

**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei sistemi industriali (DTG)

Corso di dottorato in: Ingegneria Gestionale e Estimo e Economia Territoriale

XXIX ciclo

LEAN PRODUCT DEVELOPMENT IN A CROSS-NATIONAL SETTING

**(Analisi delle iniziative di Lean Sviluppo Prodotto in un
contesto internazionale)**

Coordinatore: Ch.mo Prof. Cipriano Forza

Supervisore: Prof.ssa Pamela Danese

Co-Supervisore: Prof. Pietro Romano

Dottoranda: Valeria Manfè

SOMMARIO

La presente Tesi di dottorato si sviluppa a partire da una estesa analisi della recente letteratura nell'area del "Lean Management" (LM). Seguendo la metodologia di "Systematic Literature Review" (Analisi della Letteratura Sistemica) - come proposta da Tranfield et al. (2003) - sono stati individuati, esaminati e classificati 240 articoli accademici pubblicati da Gennaio 2003 a Dicembre 2015 in 25 riviste di riconosciuto alto livello qualitativo. Tale analisi ha permesso di: (1) analizzare lo stato dell'arte della recente ricerca sul tema "lean" secondo diverse dimensioni, tra le quali: teorie utilizzate, Paese della ricerca, settore investigato, contenuti esplorati, etc. e individuare i "gap"; (2) classificare gli articoli "lean" analizzati in tre classi (maturi, intermedi e nascenti) secondo il ciclo di vita della ricerca (Edmondson e Mcmanus 2007) e infine (3) fornire specifiche direzioni di ricerca futura in tale area.

Tra i numerosi "gap" riscontrati, la presente Tesi si focalizza su due di essi per la loro rilevanza nel contesto attuale, ossia: la necessità di condurre studi sul "lean" applicato al processo di sviluppo prodotto ("Lean Product Development", LPD) e l'urgenza di eseguire ricerche "lean" coinvolgendo diversi Paesi. Da questi, è stato possibile formulare le due domande di ricerca conduttrici della presente Tesi: (1) Come possono essere implementati e ri-adattati nelle aziende multinazionali i principi e le pratiche del LPD presenti in letteratura? (2) Come (e perché) le iniziative di LPD si inseriscono in un processo di sviluppo prodotto in un contesto internazionale?

Per rispondere alla prima domanda di ricerca si è innanzitutto svolto un approfondimento teorico sul concetto di LPD per comprendere e chiarire cosa si intende con tale termine, in cosa consiste e da quali elementi è costituito. Successivamente è stato presentato nel dettaglio un caso studio, al fine di esaminare una reale e originale applicazione e interpretazione degli elementi di LPD riscontrati nella letteratura di riferimento.

La seconda domanda di ricerca è stata affrontata invece attraverso quattro casi studio, ciascuno costituito da due unità di Ricerca & Sviluppo ("Research & Development", R&D) localizzate, rispettivamente, in Europa (Italia o Germania) e in Cina. Dall'analisi dei dati qualitativi raccolti, è stato possibile identificare e operazionalizzare diverse variabili (ad esempio: interazioni tra le unità R&D in termini di tipo e natura dell'oggetto dell'interazione, iniziative di LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti secondo il modello di Liker e Morgan (2006)). Dopo la presentazione di ciascun caso studio ("within-case

analysis”), questi sono stati confrontati (“cross-case analysis”) al fine di trovare interessanti relazioni tra le i valori delle variabili identificate. I risultati, presentati in forma di proposizioni teoriche e di modello concettuale (in linea con l’obiettivo di costruire nuova teoria, “Theory Building”), evidenziano che le iniziative di LPD implementate in due unità R&D localizzate in differenti Paesi sono allineate con la gestione della diade (autonoma o integrata), sono coerenti con la complessità dei prodotti sviluppati e implicano le due realtà a interagire in uno specifico modo in termini di tipo e natura dell’oggetto dell’interazione (trasferimento metodologico, collaborazione tecnica o collaborazione concettuale).

*“Open the window.
It's a big world out there!”
(Toyota)*

INDICE

SOMMARIO	1
INTRODUZIONE	6
CAPITOLO 1 ANALISI SISTEMATICA DELLA RECENTE LETTERATURA SUL “LEAN MANAGEMENT”	8
Tema e originalità	8
Contributo e obiettivi	13
Metodologia	14
Prima parte dell’analisi: stato dell’arte e “gaps”	23
Seconda parte dell’analisi: un modello di classificazione	42
Risultati: suggerimenti per ricerche future in ambito “lean”	53
Considerazioni finali.....	61
CAPITOLO 2 DOMANDE DI RICERCA E METODOLOGIA	63
Selezione dei “gaps” e loro rilevanza	63
Dai “gaps” alle domande di ricerca.....	67
Metodologia	68
CAPITOLO 3 “LEAN PRODUCT DEVELOPMENT”: ASPETTI TEORICI E APPLICAZIONE PRATICA	77
Premessa	77
“Lean Product Development”: un approfondimento dal punto di vista teorico	77
“Lean Product Development”: un esempio di applicazione pratica	89
Considerazioni finali.....	104
CAPITOLO 4 ANALISI DELLE INIZIATIVE DI LEAN PRODUCT DEVELOPMENT SECONDO UNA PROSPETTIVA MULTI-NAZIONALE	106
Premessa	106
“Data reduction”: identificazione delle variabili e loro valori	109

“Within-case analysis”: analisi di ciascun caso studio	112
“Cross-case analysis”: confronto dei casi e risultati.....	124
Considerazioni finali.....	131
CONCLUSIONI	133
Risultati.....	133
Contributo accademico	134
Contributo manageriale.....	135
Limitazioni e ricerche future	136
ALLEGATO 1	138
RIFERIMENTI	142
Ringraziamenti:	160

INTRODUZIONE

L'area di ricerca del "**Lean Management**" (LM) ha attirato l'interesse di esperti del mondo accademico e manageriale sin dal 1990, anno in cui gli autori Womack et al. hanno promosso il termine "lean production" (tradotto letteralmente, produzione snella) nel loro celebre libro "The Machine that Changed the World" (tradotto letteralmente, "La macchina che cambiò il mondo"). Con tale espressione si fa riferimento ad un approccio produttivo nato in Toyota e orientato alla riduzione degli sprechi (attività non a valore aggiunto) che mira al miglioramento delle prestazioni operative aziendali e della soddisfazione dei clienti. Durante il corso degli anni il concetto di "lean" si è evoluto e oggi viene inteso come un approccio manageriale ("Lean Management") socio-tecnico applicabile in differenti processi (ad esempio: sviluppo prodotto, risorse umane, fornitura e distribuzione, etc.) e settori aziendali (come: ospedali, banche, pubbliche amministrazioni, etc.) con impressionanti risultati sia dal punto di vista qualitativo (miglioramento del benessere aziendale, della soddisfazione dei dipendenti, etc.) che quantitativo (riduzione dei costi, miglioramento della qualità dei prodotti sviluppati, etc.)

Il presente progetto di Tesi si inserisce in tale contesto ed è finalizzato a esplorare nuovi aspetti del LM ancora non affrontati sufficientemente in letteratura ma rilevanti nel contesto attuale, offrendo così un contributo sia in ambito accademico che manageriale.

Al fine di individuare possibili temi attrattivi, si è svolta una estesa **analisi della letteratura sulla recente ricerca del "lean"** (Capitolo 1). Seguendo una metodologia sistematica, come proposta da Tranfield et al. (2003), si sono analizzati 240 studi pubblicati negli ultimi 12 anni all'interno di 25 riviste accademiche di alto livello qualitativo. In primo luogo, tali articoli sono stati classificati secondo diverse variabili (ad esempio: Paese della ricerca, contesto, contenuto, teorie, etc.) al fine di creare un quadro complessivo dello stato dell'arte e identificare i "gaps" (lacune). Successivamente, gli studi esaminati sono stati categorizzati in tre gruppi (maturi - intermedi e nascenti) secondo il loro stato rispetto al ciclo di vita della ricerca (Edmondson e Mcmanus 2007). È stato sviluppato così un modello che permetterà ai ricercatori di individuare quali sono gli argomenti nuovi (nascenti), quelli in cui è stata sviluppata teoria ma non è ancora stata testata (intermedi) e i temi "lean" consolidati e robusti (maturi). Infine, a partire da tale modello e dai "gaps" individuati, è stato possibile proporre dei suggerimenti molto specifici e degli esempi per le ricerche future in ambito "lean", sottolineandone l'importanza in ambito accademico e manageriale.

Grazie a tale analisi è stato possibile focalizzare la presente Tesi su un particolare aspetto ad oggi non sufficientemente approfondito, ossia: l'applicazione dell'approccio "lean" nel processo di sviluppo prodotto ("**Lean Product Development**" (LPD)). Il Capitolo 2 illustra infatti come, tra i "gaps" emersi dall'analisi della letteratura, si sia deciso di porre l'attenzione su due aspetti particolarmente rilevanti nel contesto attuale: (1) la necessità di condurre studi "lean" nel processo di sviluppo prodotto e (2) l'urgenza di condurre studi "lean" considerando dati di diversi Paesi ("multi-Country"). Da tali "gaps" selezionati è stato possibile sviluppare le due domande di ricerca della presente Tesi e presentare la metodologia considerata più opportuna per rispondere a tali domande ("case study" e "multiple case studies", caso studio singolo e multipli casi studio) (Capitolo 2).

Nel **Capitolo 3** viene affrontata la prima domanda di ricerca (RQ1. Come possono essere implementati e ri-adattati nelle aziende multinazionali i principi e le pratiche del LPD presenti in letteratura?) attraverso un approfondimento teorico del LPD - in termini di terminologie utilizzate in letteratura, definizioni presenti, elementi costitutivi, etc. - e la presentazione di un caso studio, il quale illustra come i fattori del LPD presenti in letteratura possono essere implementati e ri-adattati in una realtà aziendale.

L'ultimo Capitolo, **Capitolo 4**, risponde invece alla seconda domanda di ricerca (RQ2. Come (e perché) le iniziative di LPD si inseriscono in un processo di sviluppo prodotto in un contesto internazionale?) analizzando i dati qualitativi raccolti da quattro casi studio, ciascuno dei quali composto da due unità di Ricerca & Sviluppo collocate rispettivamente in Italia/Germania e in Cina. Nel Capitolo 4 vengono riportate le attività eseguite relative alla "data reduction" (identificazioni delle variabili, loro categorizzazione e assegnazione dei possibili valori), "within-case analysis" (analisi di ciascun caso studio per trovare i punti peculiari di ciascuno di esso) e "cross-case analysis" (confronto tra i casi per trovare interessanti relazioni tra le variabili). In linea con l'obiettivo posto per la seconda domanda di ricerca di costruire nuova teoria ("theory building"), i risultati saranno espressi in forma di proposizioni teoriche e di un modello concettuale.

A **conclusione** della Tesi verranno riassunti i risultati ottenuti, i contributi offerti in ambito accademico e manageriale, le limitazioni e i possibili sviluppi futuri.

CAPITOLO 1

ANALISI SISTEMATICA DELLA RECENTE LETTERATURA SUL “LEAN MANAGEMENT”

L'obiettivo di questo primo Capitolo è di eseguire un'analisi approfondita della recente letteratura sul tema del “Lean Management”. Il Capitolo si struttura nei seguenti punti. (1) In primo luogo viene presentato il tema e il contesto di riferimento, sottolineandone l'originalità rispetto alle altre analisi della letteratura recentemente pubblicate su questo tema; (2) vengono poi presentati i contributi e gli obiettivi proposti da tale studio e (3) i passi svolti nella metodologia adottata. Successivamente sarà descritta (4) la prima parte dell'analisi della letteratura, attraverso la descrizione dello stato attuale dell'arte - secondo diverse dimensioni di classificazione - e dei “gaps” riscontrati. In seguito verrà realizzato un (5) modello di classificazione degli studi considerati (seconda parte dell'analisi) e, infine, (6) saranno illustrate le direzioni di ricerca future e alcuni aspetti conclusivi.

Tema e originalità

Il termine “lean” (tradotto letteralmente, snello) compare per la prima volta nel celebre articolo “Triumph of the Lean Production System” (tradotto letteralmente, “Il trionfo del sistema snello di produzione”) pubblicato da Krafcik nel 1988 all'interno dell'importante rivista accademica “MIT Sloan Management Review”. È inoltre grazie all'influente libro “The Machine that Changed the World” (tradotto letteralmente, “La macchina che cambiò il mondo”) di Womack et al. (1990) che tale termine diventa sempre più frequente e di uso comune, in particolare inserito in un'accezione produttiva/manifatturiera attraverso le espressioni “lean production” (tradotto letteralmente, produzione snella) o “lean manufacturing” (tradotto letteralmente, manifattura snella). Con queste locuzioni si intende, infatti, un sistema di produzione nato e sviluppato in Toyota (e inizialmente denominato “Toyota Production System”, TPS) antitetico al Fordismo (peculiare dell'azienda Ford). In contrapposizione alle caratteristiche di quest'ultimo - ad esempio: grandi lotti di materiali, catena di montaggio, suddivisione parcellizzata delle attività lavorative, etc. - il concetto fondamentale del “lean production” è quello di ripensare l'azienda in ottica di processi eliminandone gli sprechi (originariamente chiamati muda in giapponese), ossia quelle attività che non creano valore aggiunto per il cliente (ad esempio: scorte, movimenti inutili, attese, etc.). L'obiettivo finale consiste nell'ottenere prodotti e servizi di qualità maggiore, a costi più bassi e con ridotti tempi di attesa, ottenendo così una maggior soddisfazione del cliente (punto focale del sistema).

Nel corso degli anni i principi, le tecniche e gli strumenti tipici di questo sistema produttivo snello si sono consolidati, evoluti nel tempo e sono stati adottati da un numero sempre maggiore di aziende, diffondendosi non solo in ambito automobilistico ma anche in altri settori sia dell'ambiente manifatturiero (ad esempio: alimentare, navale, etc.) sia in quello dei servizi, come in sanità, nella pubblica amministrazione, nelle scuole, nelle università, etc. (Hines et al. 2004; Moyano-Fuentes e Sacristán-Díaz 2012). Appare evidente inoltre che non sono più solo i processi produttivi ad essere soggetti al miglioramento in ottica snella, ma possono - e devono - essere coinvolti anche gli altri processi aziendali, sia quelli a monte (processo di fornitura, processo di sviluppo nuovo prodotto) e a valle (processo di distribuzione, etc.) (Supply Chain Management, SCM), sia quelli trasversali (come la gestione delle risorse umane, etc.). Secondo questa prospettiva, sono stati evoluti e innovati anche i concetti originari del "lean production", i quali si basavano principalmente sulla pura applicazione di strumenti e pratiche tecniche ("hard"), basti pensare al kanban, al "Just-in-Time" (JIT) o alla "Value Stream Mapping" (VSM). Oggi infatti si può parlare semplicemente di "lean", di "lean thinking" (tradotto letteralmente, pensiero snello) o di **"Lean Management (LM)"** (tradotto letteralmente, gestione snella) proprio per indicare un approccio, una metodologia universalmente applicabile in diversi contesti e processi, nella quale sono riconosciuti come importanti sia gli strumenti e le pratiche "hard" sia le pratiche umane-relazionali ("soft"), ad esempio: formazione, lavoro di gruppo, collaborazione etc. (Shah e Ward 2007; Dabhilkar e Åhlström 2013). Una delle più attuali e riconosciute definizioni di questo approccio nel mondo accademico lo esplicita come "an integrated socio-technical system whose main objective is to eliminate waste by concurrently reducing or minimizing supplier, customer, and internal variability" (tradotto letteralmente, "un sistema socio-tecnico il cui principale obiettivo è di eliminare gli sprechi riducendo o minimizzando la variabilità dei fornitori, dei clienti e quella interna") (Shah e Ward 2007; pag. 791). Pertanto, proprio per sottolineare l'universalità e la versatilità di tale approccio, è opportuno precisare che di seguito si farà riferimento ai termini "Lean Management", "LM" o, più semplicemente, "lean". Considerando questo scenario evolutivo e l'interesse sempre più acceso e vivo per queste tematiche da parte di accademici e manager, la recente letteratura di riferimento si presenta come diversa e frammentata sotto diversi aspetti, ad esempio per gli argomenti trattati, le metodologie adottate, i contesti e processi analizzati, le domande di ricerca esplorate, e così via. Pertanto, diventa fondamentale analizzare e fornire un quadro completo della **recente letteratura sul LM** (oggetto del presente Capitolo).

Negli ultimi anni alcuni autori hanno già pubblicato in rilevanti riviste accademiche studi di analisi della letteratura sul “lean” - Hines et al. 2004; Moyano-Fuentes e Sacristán-Díaz 2012; Bhamu e Sangwan 2014; Jasti e Kodali 2014, 2015b; e Samuel et al. 2015 -, tuttavia l’analisi della letteratura della presente tesi presenta **tre elementi differenzianti** evidenziati nella Tabella 1.1, Figura 1.1 e di seguito illustrati:

1. **Il periodo di tempo considerato.** Come si può notare chiaramente nella seguente Figura 1.1, le altre recenti analisi della letteratura esaminano articoli accademici compresi in intervalli temporali molto estesi, molto spesso dalla nascita del lean (intorno agli anni 90) fino ad oggi. Differentemente da questi, la presente analisi della letteratura si vuole focalizzare su un intervallo di tempo limitato e recente (dal 2003 al 2015) considerando un ampio numero di articoli (240) e includendo anche gli ultimi anni ad oggi non ancora analizzati (2013 - 2015)

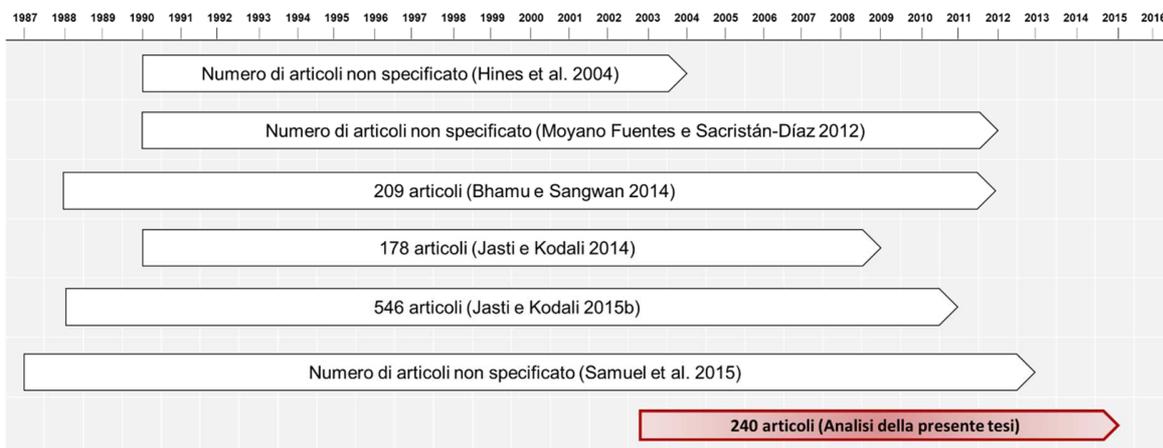


Figura 1.1 Differenze della presente analisi della letteratura rispetto alle precedenti considerando l’intervallo temporale.

2. **Le variabili utilizzate.** Come emerge dalla Tabella 1.1, nella presente analisi sono state adottate delle nuove dimensioni di classificazione non considerate dalle precedenti analisi della letteratura (evidenziate in rosso in Tabella 1.1). Si tratta delle variabili “prospettiva/e teorica/he utilizzata/e” e di quelle prese dal modello di Edmondson e Mcmanus (2007), il quale identifica diverse dimensioni (“domande di ricerca”, “tipo di dati raccolti”, “metodo/i usato/i per raccogliere i dati”, “costrutti e misure”, “obiettivo dell’analisi dei dati”, “metodi usati per l’analisi dati”, “contributo teorico”) per classificare le ricerche in tre gruppi (maturo - intermedio - nascente), a seconda del loro stato di ciclo di vita. Come illustrato meglio in seguito, tali variabili saranno utili per la costruzione del modello teorico.

3. **La metodologia utilizzata** per condurre l'analisi. Come si nota in Tabella 1.1, si è svolta un'analisi della letteratura sistematica ("Systematic Literature Review", SLR) seguendo la procedura proposta da Tranfield et al. (2003) (Paragrafo Metodologia, pag. 11). Tale scelta ha permesso di adottare un metodo logico, sistematico e organizzato per selezionare le fonti e analizzare i contributi, al fine di migliorare la qualità e la validità del processo di revisione (Mihalache e Mihalache 2015; Nolan e Garavan 2016). In primo luogo si sono selezionate le riviste accademiche in linea con determinati criteri di qualità e di contenuto e successivamente, in queste, sono stati selezionati gli articoli rilevanti. Attraverso un accurato processo di selezione è stato così possibile assicurarsi che le fonti fossero di alta qualità e fondamentali nell'ambito del LM. Infine, coerentemente con la prospettiva multi-disciplinare del LM, si sono incluse riviste accademiche di alta qualità appartenenti a diverse aree di interesse, come, ad esempio, "Accounting, Organizations and Society"; "Safety Science"; "Social Science & Medicine".

Autore/i e anno	Obiettivo principale	Particolare metodologia adottata	Numero di articoli analizzati	Numero di riviste accademiche considerate	Variabili considerate per l'analisi
Bhamu e Sangwan (2014)	Identificare definizioni, obiettivi, strumenti, tecniche della letteratura sul "lean manufacturing"	No	209	75 riviste accademiche internazionali + 8 conferenze	Contributo; Metodologia; Strumenti, tecniche e metodologie; Settore; Profilo degli autori; Paese degli autori; Anno di pubblicazione
Hines et al. (2004)	Fornire un modello descrittivo dell'evoluzione dell'approccio "lean"	No	Non indicato	Non indicato	Argomento della ricerca
Jasti e Kodali (2014)	Esaminare la letteratura empirica presente nell'ambito del "lean manufacturing" e fornire spunti per ricerche future	No	178 (solo empirici)	24	Anno e rivista di pubblicazione; Obiettivo; Metodologia; Metodi per la raccolta dati; Implementazione (settore, Paese, dimensione del campione, tipo di dati; etc.); Tecniche di analisi dei dati; Sprechi analizzati; Strumenti/tecniche

Jasti e Kodali (2015b)	Analizzare la letteratura esistente sul tema "lean production" e fornire spunti per ricerche future	No	546	24 riviste accademiche (solo in ambito operations)	Anno di pubblicazione; Rivista della pubblicazione; Metodologia; Contenuto ("lean product development", "lean manufacturing", "lean procurement", "lean distribution", "lean enterprise"); Autore/i (numero di autori, Paese, profilo) Sprechi; Elementi; Modelli del LP
Moyano-Fuentes e Sacristán-Díaz (2012)	Sviluppare un modello dell'evoluzione della ricerca sul "lean production"	Literature survey	Non indicato	Non indicato (sono incluse riviste accademiche e libri con approccio manageriale)	Domande di ricerca; Argomento
Samuel et al. (2015)	Analizzare gli ultimi 25 anni del "lean", dal libro di Womack et al. (1990)	Analisi della letteratura sistematica, seguendo Hart 1998	Non indicato	Non indicato (anche riviste manageriali)	Anno di pubblicazione; Argomento
Analisi condotta nella presente tesi	Analizzare la più recente letteratura del LM per fornire un framework che classifichi i diversi argomenti della ricerca secondo lo stato di vita della ricerca e fornire spunti di ricerca futura	Analisi della letteratura sistematica (Tranfield et al. 2003)	240	25 riviste accademiche inter-disciplinari e di alta qualità	Nome autore/i, affiliazione e Paese al momento della pubblicazione; Anno della pubblicazione; Argomento: Teoria/e utilizzate; Metodologia; Tipo di ricerca; Paese; Settore; Processo esplorato: Variabili di Edmondson e Mcmanus (2007) (domande di ricerca, tipologia di dati raccolti, metodo/i usati per raccogliere i dati, costrutti e misure, obiettivo dell'analisi dati, metodi usati per l'analisi dei dati, contributo teorico)

Tabella 1.1 Differenze della presente analisi della letteratura rispetto alle precedenti considerando l'obiettivo, la metodologia, il numero di articoli e riviste analizzate, e le variabili usate.

Contributo e obiettivi

Considerando le tre caratteristiche distintive sopracitate, la presente revisione della letteratura offre un significativo **contributo** nella letteratura e conoscenza esistente sul tema del “lean” sotto diversi aspetti:

- Attraverso l’analisi approfondita di un intervallo di tempo recente, è possibile **confermare (o meno) se i risultati riscontrati dalle precedenti analisi della letteratura sono ancora presenti**, come: (1) la predominanza di studi nel settore automobilistico rilevata da Bhamu e Sangwan (2014) e da Jasti e Kodali (2014); (2) la mancanza di una chiara integrazione tra il “lean” e altre metodologie (ad esempio: “Sei Sigma”) evidenziata in Samuel et al. (2015) e (3) la necessità di condurre ulteriori studi non solo in processi produttivi, ma anche all’interno dei processi di fornitura e distribuzione sottolineata da Jasti e Kodali (2015b). Inoltre, considerando un intervallo molto recente, è possibile indagare tematiche di attuale interesse, solamente accennate nelle altre analisi della letteratura. Si pensi, ad esempio, alla sempre più crescente attenzione verso tematiche inerenti all’ambiente e alla sostenibilità sociale.
- In secondo luogo, la scelta di analizzare la presenza di prospettive teoriche permette, per la prima volta nell’universo accademico, di **offrire un chiaro quadro delle teorie usate ad oggi nella letteratura “lean”** (quali, in che misura e in quale modo). L’importanza delle teorie nell’ambito dell’“ Operations Management” (OM) - e quindi anche nel LM - è ampiamente sostenuta da molti autori (Van Maanen et al. 2007; Walker et al. 2015; etc.), in quanto queste permettono di contribuire a creare studi validi e rigorosi (Defee et al. 2010), aiutare a capire meglio e ad offrire un’interpretazione delle relazioni tra diversi fenomeni che interagiscono tra di loro (Walker et al. 2015; pag. 1183-1184) e a scoprire come i risultati attesi possano cambiare secondo diverse lenti teoriche (Admundson 1998; pag. 347).
- Infine, grazie alle variabili prese dal modello proposto da Edmondson e Mcmanus (2007), sarà possibile **fornire precisi e dettagliati suggerimenti relativi agli studi futuri nell’ambito “lean”** e non solo offrendo degli spunti generali (ad esempio, “condurre maggior numero di studi in aziende di servizi” o “considerare e confrontare diversi Paesi in uno stesso studio”) ma dando precise indicazioni sul tema e su come condurre la ricerca per sviluppare meglio un certo argomento.

In sintesi, gli **obiettivi** della presente analisi della letteratura sulla recente letteratura del LM sono principalmente tre:

1. **Analizzare le caratteristiche e le tendenze della più recente ricerca sul “lean”.**
Verrà infatti fornito un quadro generale in termini di: riviste accademiche, anno di pubblicazione, autori, teorie, contesto, Paese/i, metodologie e contenuto (suddiviso, come si vedrà successivamente in quattro sotto-gruppi: concetti e definizioni, implementazione, relazione con altre discipline/approcci/iniziative manageriali, e risultati). Al termine di questa sezione sarà possibile individuare le lacune (“**gap**”) riscontrate.
2. **Classificare in un modello ciascun studio “lean” analizzato secondo lo stato del ciclo di vita.** In maniera del tutto originale, si vorrà sviluppare un modello teorico nel quale ciascun argomento analizzato sarà etichettato come maturo, intermedio, o nascente sulla base dello stato di avanzamento della ricerca e dei criteri di classificazione proposti nell’articolo di Edmondson e Mcmanus (2007). Essendo il “lean” un’area ampia e eterogenea sarebbe riduttivo infatti limitarsi a considerazioni generaliste, del tipo “la ricerca sul lean si colloca in una fase matura”, pertanto il modello proposto analizza con un livello di dettaglio maggiore ciascun argomento.
3. **Proporre suggerimenti per condurre studi futuri sul “lean”.** Dai gap evidenziati nell’analisi e con il supporto del modello sviluppato, verranno infine proposte delle direzioni future di ricerca, sottolineandone la loro rilevanza sia in ambito accademico che in quello manageriale.

Metodologia

Al fine di analizzare la più recente letteratura sul LM, si è scelto di seguire la metodologia descritta da Tranfield et al. (2003), Denyer et al. (2008) e Macpherson e Jones (2010) e denominata in ambito accademico “**Systematic Literature Review**” (SLR) (tradotto letteralmente, analisi sistematica della letteratura). Come riconosciuto da molti autori (Spina et al. 2013; Wang e Chugh 2014; Mihalache e Mihalache 2015) questa metodologia, adottando un approccio replicabile, scientifico e trasparente (Tranfield et al. 2003; pag. 209), presenta numerosi vantaggi rispetto ad altri procedimenti di analisi della letteratura meno strutturati, tra i quali: (1) Minimizzare la presenza di inosservanze e errori (Tranfield et al. 2003); (2) Migliorare la qualità del processo di revisione e dei risultati ottenuti (Mihalache e Mihalache 2015); (3) Confermare la validità dei risultati grazie alla possibilità di replicare il

processo di revisione costituito da passi chiari e logici (Wang e Chugh 2014); (4) Sintetizzare e organizzare la letteratura esistente (Wang e Chugh 2014), attraverso la realizzazione di modelli utili sia in ambito accademico che manageriale (ad esempio, Kunisch et al. 2015; Mihalache e Mihalache 2015). Inoltre, si tratta di un approccio versatile, adottato da recenti studi pubblicati in riviste accademiche di alto livello appartenenti a diverse aree di interesse, per esempio: acquisti e SCM (Chicksand et al. 2012), innovazione (Adams et al. 2015) e sviluppo delle risorse umane (Nolan e Garavan 2016).

Sulla base di queste ragioni, si ritiene la SLR una metodologia appropriata per rispondere agli obiettivi della presente analisi e realizzare così un'analisi della letteratura sistematica e di alto livello. I passi e le attività osservate sono illustrate in Figura 1.2 (si precisa che la seguente Figura 1.2 prende spunto dagli studi di Wang e Chung 2014 e Nolan e Garavan 2016). Di seguito verranno descritti i passi fondamentali seguiti nel processo di analisi (confini concettuali, criteri di inclusione, criteri di esclusione), mentre la descrizione dell'analisi e i risultati verranno presentati nei Paragrafi successivi.

Confini concettuali

Il primo passo è stato quello di contestualizzare, definire e chiarire l'oggetto e i confini della presente analisi (Denyer et al. 2008). Come illustrato nel Paragrafo relativo al tema, l'area di ricerca sul LM ha subito una rapida crescita e evoluzione negli ultimi anni, portando così a numerose e eterogenee definizioni (Shah e Ward, 2007; Bhamu e Sangwan 2014) e a una maggior confusione semantica (Shah e Ward 2007) dato l'uso crescente di differenti terminologie in tale ambito come, per citare qualche esempio, "lean production", "lean design", "lean healthcare", "lean accounting", etc. Pertanto, tenendo in considerazione questo aspetto e in linea con gli obiettivi dell'analisi, si è deciso di delineare tutti gli studi che fanno riferimento al "lean" come approccio nel senso più ampio del termine. Sono inclusi quindi gli studi che trattano l'implementazione dell'approccio "lean" in diversi contesti (manifatturiero, sanitario, finanziario, etc.) e in specifici processi (sviluppo prodotto, fornitura-distribuzione), o che descrivono l'applicazione di una o più specifiche pratiche sempre all'interno di un approccio manageriale firmato "lean" (come 5S, Kaizen, VSM, etc.). Definiti i confini concettuali, è stato possibile stabilire i criteri di inclusione ed esclusione delle fonti, come descritto in seguito.

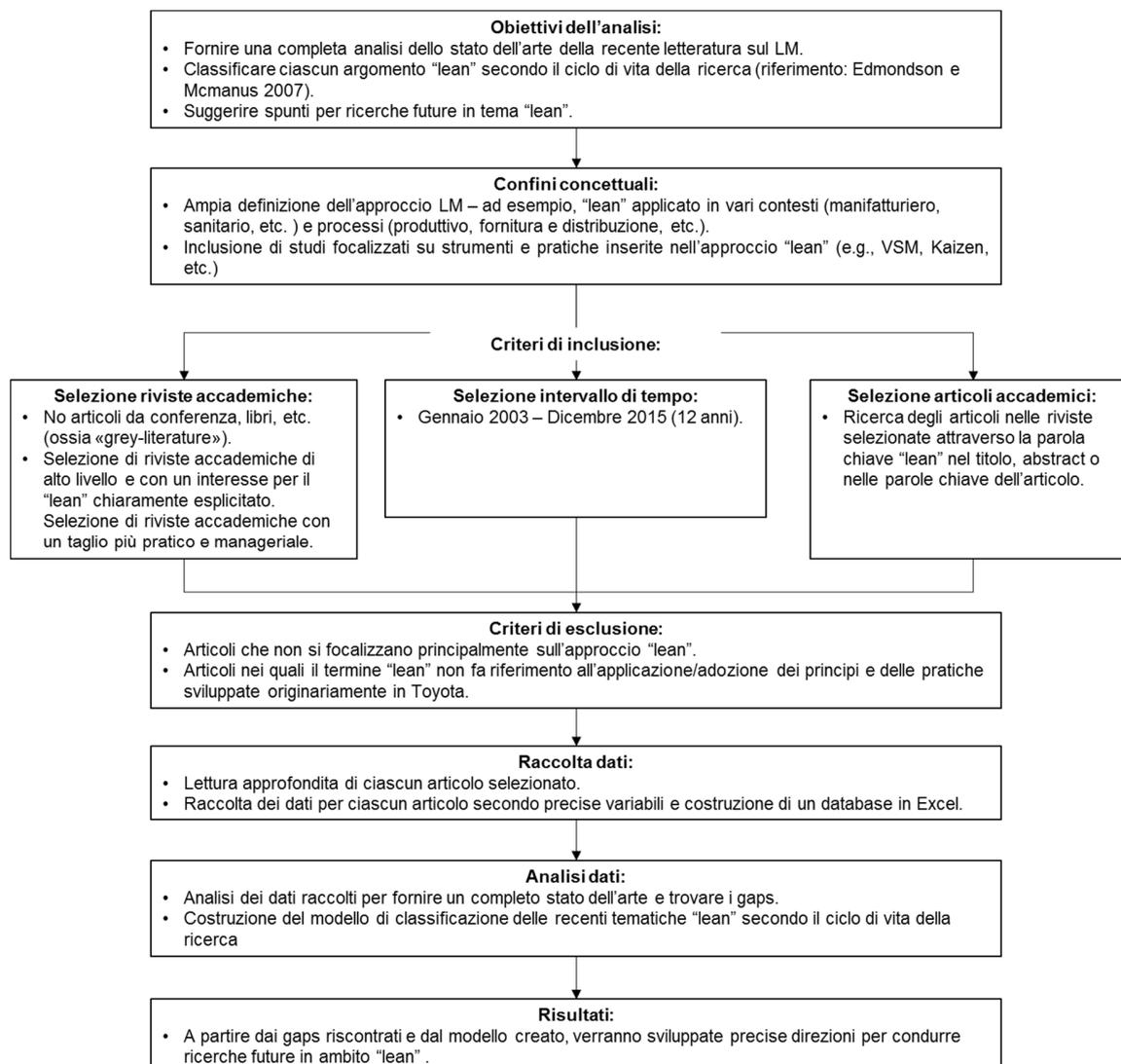


Figura 1.2 Passi logici osservati per condurre la presente analisi della letteratura sistematica.

Criteri di inclusione

Le fonti dell'analisi sono state selezionate attraverso tre criteri di inclusione riguardanti, in ordine: (1) la scelta delle riviste accademiche, (2) la decisione dell'intervallo temporale e (3) la valutazione degli articoli in ciascuna rivista. Tali criteri vengono descritti nel dettaglio di seguito.

Selezione riviste accademiche

Riguardo alla selezione delle riviste accademiche, come affrontato in altri studi (ad esempio: Mihalache e Mihalache 2015 e Kim e Aguilera 2016) si sono considerati solo riviste scritte in lingua inglese e "peer-reviewed" (tradotto letteralmente, revisionate da accademici di pari livello), pertanto tutta la cosiddetta letteratura "grigia" (denominata in ambito accademico

“grey literature”) non è stata inclusa, come: libri, capitoli di libri, articoli da conferenza, tesi di dottorato, e articoli non ancora pubblicati (ma work-in-progress). Le riviste accademiche sono state inoltre selezionate secondo specifici vincoli qualitativi e di contenuto, come viene riassunto in Figura 1.3.

Rispetto ai primi (criteri qualitativi) si è tenuto conto della procedura per la classificazione delle riviste accademiche delineata dall'Associazione Italiana Ingegneria Gestionale (AiIG) (anno 2015/2016) disponibile presso il sito AiIG al seguente link: <http://www.ingegneriagestionale.it/wp-content/uploads/2016/04/Classificazione-Riviste-AiIG-2015-2016.pdf>). In particolare si è posta l'attenzione alle riviste accademiche categorizzate come “gold” e “goldstar”, in quanto presentano le seguenti caratteristiche:

- Universo di riferimento. Le riviste considerate aderiscono alla comunità scientifica e appartengono almeno ad uno dei seguenti repertori: ABS (“The Association of Business School Academic”, Journal Guide, 2015), CNRS (“Centre National de la Recherche Scientifique”, Journal ranking in Economics and Management), WoS/ISI (“ISI-Web of Science”, nelle categorie: Business, Business & Finance, Economics, Management, Public Administration, Operations Research & Management Science) o SCOPUS/SCIMAGO (nelle aree di interesse: Business, Management and Accounting, Economics, Economics & Finance, Public Administration, Management Science & Operations Research).
- Criteri qualitativi. All'interno di tutte queste riviste quelle sulle quali si è posta l'attenzione, denominate come “gold” e “goldstar”, soddisfano precisi criteri qualitativi. Prima di descrivere tali criteri, è doveroso sottolineare che la categorizzazione viene ottenuta considerando i quartili di WoS/ISI (i quali fanno riferimento al JCR Impact Factor) e di SCOPUS/SCIMAGO (che si basano sull'indicatore SJR) e le classi di merito dei repertori ABS e CNRS. Inoltre, al fine di uniformare i criteri di valutazione tra i diversi repertori, viene assegnato un valore da 1 a 4 per ciascuna rivista accademica, dove 1 si intende appartenenza all'ultimo quartile/classe di merito e 4 al quartile/classe di merito più alto. Fatta questa precisazione, le riviste “goldstar” presentano un punteggio di 4 in tutti i repertori o almeno tre 4 e non meno di 3 nelle posizioni residue (e, in quest'ultimo caso, sono presenti nella lista del “Financial Times Top 45 Journals”), mentre le riviste GOLD hanno almeno un 4 in uno dei repertori WoS/ISI, ABS, CNRS nei confini disciplinari stabiliti oppure un punteggio di 3 in ciascuno dei repertori. Sono state considerate

tali riviste accademiche le quali, tenendo conto delle valutazioni e liste aggiornate (2015/2016), sono 299.

Le riviste sono state successivamente selezionate secondo il contenuto. Partendo da queste 299 riviste, si è voluto identificare quelle che dimostrassero un forte impatto e una chiara ed esplicita propensione verso le tematiche “lean” o quelle che negli ultimi anni avessero pubblicato almeno uno studio rilevante sul tema. A tal fine, si è visitato il sito web di ciascuna delle 299 riviste (la procedura è stata condotta a Giugno 2016) e sono state selezionate quelle con:

- un interesse per gli argomenti lean chiaramente esplicitato nell’obiettivo e nei temi della rivista (ad esempio, “Journal of Operations Management (JOM)”, “International Journal of Operations and Production Management (IJOPM)”);
- un articolo nelle sezioni “most download papers” (tradotto letteralmente, articoli accademici più scaricati), “most cited” (tradotto letteralmente, articoli accademici più citati), “most popular” (tradotto letteralmente, articoli accademici più popolari), “best articles” (tradotto letteralmente, migliori articoli accademici) sul tema “lean”, come nel caso di “International Journal of Production Economics (IJPE)”, “Production Planning and Control (PP&C)”, “Accounting, organizations and society”;
- un articolo sul tema “lean” tra gli ultimi più citati (ossia nel primo quartile secondo il numero di citazioni dal 2003 al 2015 nel database Scopus).

Si sono così ottenute 22 riviste (elencate in Tabella 1.2) di alto livello qualitativo e considerate rilevanti come fonte accademica di conoscenza “lean”.

Infine, per ottenere un quadro più completo su tale tema, si è deciso di includere alcune riviste che presentano un taglio più pratico e una maggior inclinazione manageriale. Accogliendo il suggerimento di alcuni esperti del settore, si è deciso di includere le seguenti tre riviste: “California Management Review”, “MIT Sloan Management Review”, “Harvard Business Review (HBR)”. In questo modo, si è ottenuto un campione di riviste (vedi Tabella 1.2) riconosciute come fondamentali sia dal mondo accademico che da quello manageriale.

Selezione intervallo temporale

Il secondo criterio di inclusione riguarda l’intervallo temporale sul quale focalizzare l’analisi. In linea con l’obiettivo principale - studiare la ricerca recente sul tema “lean” - si è deciso di considerare gli ultimi 12 anni (da gennaio 2003 a dicembre 2015). Si ritiene infatti che sia un arco di tempo appropriato e una scelta consona per considerare in maniera approfondita la più recente ricerca “lean”.

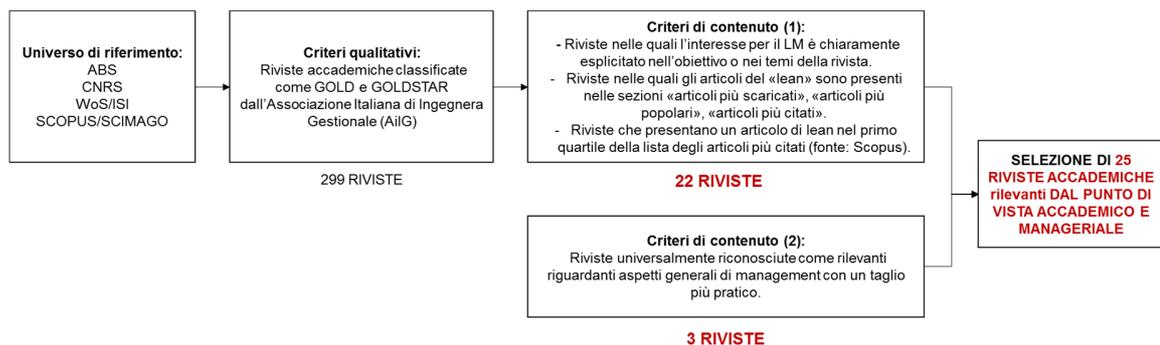


Figura 1.3 Attività seguite per il primo criterio di inclusione (selezione riviste accademiche).

Selezione articoli accademici

L'ultimo criterio di inclusione riguarda come selezionare gli articoli pubblicati dal 2003 al 2015 nelle 25 riviste selezionate. In linea con quanto detto nei confini concettuali, si è scelto di utilizzare come parola chiave "lean" all'interno di "Article title, Abstract and Keywords" (Titolo, abstract e parole chiave dell'articolo). Tale scelta risulta appropriata in quanto permette di inglobare tutti gli studi che trattano e fanno riferimento all'approccio "lean" e non limita la possibilità di scoprire nuove terminologie attinenti a tale approccio (per esempio la ricerca attraverso la parola chiave "lean product development" potrebbe non far emergere quelli nei quali compare il termine "lean design"). È doveroso segnalare che con tale scelta un articolo puramente tecnico/matematico focalizzato, ad esempio, sul JIT o sul calcolo del numero di kanban potrebbe non venire incluso. Pur essendo un limite non viene considerato aggravante ai fini dell'analisi in quanto, in primo luogo, è necessario eseguire delle scelte (come ogni analisi della letteratura) e in secondo luogo l'obiettivo finale è quello di scoprire quali sono le caratteristiche e le tendenze dell'approccio LM e non entrare nello specifico tecnico delle singole pratiche.

Attraverso tali criteri di selezione si sono ottenuti 383 articoli accademici, i quali sono stati sottoposti a criteri di esclusione.

Criteri di esclusione

Per ciascuno di questi 383 articoli è stato letto l'abstract e sono stati avviati dei criteri di raffinazione. In particolare, sono stati eliminati gli articoli che non si focalizzavano sull'approccio "lean" e gli studi nei quali non si faceva riferimento all'applicazione dei principi e delle pratiche tipiche dell'approccio sviluppato in Toyota. Escludendo quindi gli articoli non ritenuti significativi e appropriati, si sono selezionati 240 studi pubblicati nel periodo 2003-

2015 all'interno di 25 riviste accademiche di diversa propensione. La Tabella 1.2 illustra l'elenco delle riviste selezionate e, per ciascuna di queste, gli articoli individuati.

#	TITOLO DELLA RIVISTA	NUMERO DI ARTICOLI	%
1	Academy of Management Perspectives (AMP)	2	0.83%
2	Accounting, Organizations and Society	1	0.42%
3	American Economic Review (AER)	1	0.42%
4	Annals of Operations Research	2	0.83%
5	California Management Review (CMR)	2	0.83%
6	Decision Sciences	5	2.08%
7	European Journal of Operational Research (EJOR)	3	1.25%
8	Harvard Business Review (HBR)	4	1.67%
9	International Journal of Operations & Production Management (IJOPM)	34	14.17%
10	International Journal of Production Economics (IJPE)	30	12.50%
11	International Journal of Production Research (IJPR)	77	32.08%
12	Journal of Applied Psychology	1	0.42%
13	Journal of Economic Geography	1	0.42%
14	Journal of Occupational Health Psychology	1	0.42%
15	Journal of Operations Management (JOM)	14	5.83%
16	Journal of Purchasing and Supply Management (JPSM)	2	0.83%
17	Management Accounting Research	3	1.25%
18	MIT Sloan Management Review	1	0.42%
19	Omega - International Journal of Management Science	1	0.42%
20	Production & Operations Management	2	0.83%
21	Production Planning & Control (PP&C)	30	12.50%
22	Safety Science	3	1.25%
23	Social Science & Medicine	2	0.83%
24	Supply Chain Management: An International Journal	16	6.67%
25	Technovation	2	0.83%
Totale:		240	100%

Tabella 1.2 Riviste accademiche e corrispondenti articoli inclusi nell'analisi.

Raccolta dati

Terminata la selezione, si è letto attentamente il testo completo di ciascuno dei 240 articoli e per ciascuno di essi si sono raccolti i dati in un foglio Microsoft Excel secondo diverse variabili, quali:

- Nome/i autore/i. Si riferisce al cognome di ciascun autore dell'articolo.
- Affiliazione dell'autore al momento della pubblicazione. Riporta il nome dell'istituzione, Università, Business School, azienda, etc. di ciascun autore.

- Paese dell'autore al momento della pubblicazione. Riporta la nazione dell'affiliazione di ciascun autore al momento della pubblicazione.
- Titolo dell'articolo. Viene indicato il titolo di ciascun articolo.
- Titolo della rivista. Viene riportato il nome della rivista dove l'articolo è pubblicato.
- Volume della rivista. Viene riportato il volume della rivista dove l'articolo è pubblicato.
- Fascicolo della rivista. Viene riportato il fascicolo della rivista nella quale l'articolo è pubblicato.
- Anno della pubblicazione. Si indica l'anno di pubblicazione dell'articolo (valori compresi dal 2003 al 2015).
- Argomento della ricerca. Viene riassunto l'argomento di ciascun articolo.
- Prospettiva/e teorica/he utilizzata/e. Indica se l'articolo si basa su una o più teorie consolidate e, in caso positivo, quali sono le teorie adottate (ad esempio: "Contingency theory", "Resource Based View", etc.). Per identificare le teorie utilizzate si sono seguite le indicazioni riportate negli studi di Sutton e Staw (1995) e Defee et al. (2010) e si sono presi come riferimento le precedenti analisi della letteratura volte a esaminare la presenza delle teorie in altri ambiti (ad esempio: Spina et al. 2013, Nolan e Garavan 2016).
- Metodologia della ricerca. Viene riportata la metodologia adottata nello studio. Possibili valori sono: "Action Research" (tradotto letteralmente, ricerca a intervento), "Case study/ ies" (tradotto letteralmente, caso/ studio/i), "Conceptual" (tradotto letteralmente, concettuale), "Literature Review" (tradotto letteralmente, analisi della letteratura), "Mathematical model" (tradotto letteralmente, modello matematico), "Survey" (tradotto letteralmente, sondaggio). In alcuni casi uno stesso studio può contenere due o più metodologie, pertanto vengono riportate tutte le metodologie adottate.
- Ricerca empirica/teorica. Sulla base dei valori assegnati nel punto precedente "metodologia della ricerca" gli studi vengono raggruppati secondo due valori: (1) empirici, se i dati sono raccolti sul campo (come nel caso dell'"Action Research", "Case Study/ies", "Survey") oppure (2) teorici se si basano solo sulla letteratura (è il caso, ad esempio, degli articoli "Conceptual", "Literature Review").
- Tipo di ricerca. Viene indicato l'obiettivo della ricerca, il quale può essere di tre tipi: (1) esplorare un nuovo tema e quindi viene definito "exploratory" (tradotto letteralmente, esplorativo), (2) costruire nuove basi teoriche ("theory building", tradotto letteralmente costruzione di nuova teoria) o testare delle teorie o concetti

già presenti in letteratura (chiamato così “theory testing”, tradotto letteralmente testare teoria).

- Paese della ricerca. Nel caso di studi classificati come empirici, si vuole precisare se i dati sono raccolti in una singola o in più Nazioni. Nel primo caso, viene riportato il Paese investigato.
- Settore investigato nella ricerca. Tramite questa variabile si vuole analizzare qual è il macro-settore della ricerca (manifatturiero o servizi) e successivamente, in secondo luogo, si vuole precisare il settore (automobilistico, navale, tessile, etc.).
- Processo esplorato nella ricerca. Se presente, viene riportato il processo analizzato (ad esempio: processo di sviluppo prodotto “product development”, processo di fornitura “supply”, distribuzione “distribution”, etc.)

Vengono inoltre considerate un insieme di variabili prese dal modello di Edmondson e Mcmanus (2007), le quali saranno utili per individuare se uno specifico tema in ambito “lean” può essere classificato come nascente, intermedio o maturo, sulla base del ciclo di vita della ricerca.

Di seguito vengono riportate le variabili e i loro possibili valori:

- Domande di ricerca. Si riferisce a come sono formulate le domande di ricerca in uno studio. I possibili valori, tradotti in italiano, sono: (1) domande aperte riguardo a un fenomeno di interesse, (2) proposta di relazioni tra costrutti nuovi e esistenti, (3) domande specifiche e/o ipotesi da testare riguardo costrutti esistenti.
- Tipo di dati raccolti. Viene indicata la natura dei dati raccolti, la quale può essere: (1) quantitativa (se vengono usati modelli matematici, simulatori, analisi statistiche), (2) qualitativa (attraverso l'uso di interviste, opinioni di esperti, osservazioni, etc.) o (3) entrambe.
- Metodo/i usato/i per raccogliere i dati. Vengono indicati tutti i metodi usati dai ricercatori per raccogliere i dati, come: interviste, questionari, osservazioni, documenti aziendali, appunti sul campo, etc.
- Costrutti e misure. Riguarda la natura delle misure e dei costrutti utilizzati nella ricerca, i quali possono essere (1) nuovi oppure (2) già presenti in altri studi.
- Obiettivo dell'analisi dati. Il significato e i valori possibili di questa variabile sono molto simili a quelli della variabile “tipo di ricerca”, ma si è deciso di tenerla ugualmente per coerenza con il modello di riferimento. In questo caso i valori possibili sono: (1) identificazione preliminare di un modello, (2) test preliminare su nuove proposizioni teoriche e/o nuovi costrutti, (3) test formale delle ipotesi.

- Metodi usati per l'analisi dei dati. Viene precisato il tipo di metodi usati per analizzare i dati raccolti tra (1) analisi del contenuto (usate spesso per operationalizzare i dati qualitativi raccolti tramite interviste), (2) analisi statistiche di tipo esplorative e test preliminari (applicazione di un modello) e (3) analisi statistiche (Confirmatory Factor Analysis, tradotto letteralmente Analisi Fattoriale Confermativa).
- Contributo teorico dello studio. Viene indicato il contributo dello studio in termini di avanzamento della teoria, il quale può essere dato: (1) attraverso una teoria suggestiva/preliminare interpretata come invito per condurre ulteriori lavori a supporto di tale tema; (2) una teoria provvisoria capace di integrare diversi ambiti precedentemente separati, (3) una teoria consolidata il cui obiettivo è quello di aggiungere specificità, nuovi meccanismi o nuovi confini a una conoscenza già esistente.

Per ciascuno dei 240 articoli selezionati, sono stati assegnati dei valori a ciascuna delle variabili nel database costruito. Successivamente questi dati sono stati analizzati, come illustrato nei prossimi due paragrafi.

Prima parte dell'analisi: stato dell'arte e "gaps"

Dai dati raccolti dei 240 articoli selezionati è stato possibile svolgere alcune analisi descrittive e fornire così una **panoramica completa della letteratura recente sul tema del "lean" suddivisa in diversi aspetti: considerazioni generali riguardanti le riviste accademiche, l'anno di pubblicazione e gli autori; prospettive teoriche presenti, contesti investigati, Paesi coinvolti, metodologie adottate e contenuti esplorati.**

Di seguito per ciascuna di queste micro-sezioni **verrà presentato lo stato dell'arte attuale e, infine, grazie a questo sarà possibile evidenziare le lacune riscontrate, chiamate "gap"** (Tabella 1.5)

Considerazioni generali riguardanti le riviste accademiche, l'anno di pubblicazione e gli autori

In primo luogo, analizzando i dati raccolti nella variabile "Titolo della rivista", e come evidenziato dalla Tabella 1.2, si può notare come "International Journal of Production Research" sia la rivista accademica con il maggior numero di studi in ambito "lean" (77 articoli, 32.08%). Ulteriori riviste che contengono un rilevante numero di articoli su tale tema sono "International Journal of Operations and Production Management" (IJOPM) (34 articoli, 14.17%), "International Journal of Production Economics" (IJPE) (30 studi, 12.50%) e

“Production Planning and Control” (PP&C) (30 articoli, 12.50%). Pertanto si può affermare che la maggior parte degli studi (171, ossia il 71.25%) appartiene alle riviste della categoria definita “operations and technology management” (tradotto letteralmente, gestione delle operazioni e della tecnologia) dall’ABS nella guida stilata nel 2015 per le riviste accademiche (Academic Journal Guide 2015). Dalla Tabella 1.2 e dall’analisi di questi dati emergono inoltre altri risultati interessanti come: la presenza di un considerevole numero di articoli nella rivista dedicata alle tematiche di SCM (“Supply Chain Management: An International Journal”) e nei giornali accademici appartenenti a categorie di interesse divergenti dall’OM, come quelle relative al settore sanitario (“Social Science & Medicine”), agli aspetti psicologici (“Journal of Applied Psychology”) e al controllo, all’organizzazione e alla società (“Accounting, Organization and Society”).

In secondo luogo, sono stati analizzati gli anni di pubblicazione degli articoli. Come evidenziato nella seguente Figura 1.4, il numero di studi relativi al “lean”, è in continuo aumento con un picco di 32 studi registrato nello scorso anno (2015). Questo risultato conferma quanto affermato nel Paragrafo iniziale (tema e originalità; a pag. 5): seppure il concetto di “lean” è nato più di 20 anni fa, esso è in continua espansione, rendendolo così un tema molto attraente con ulteriori prospettive di crescita.

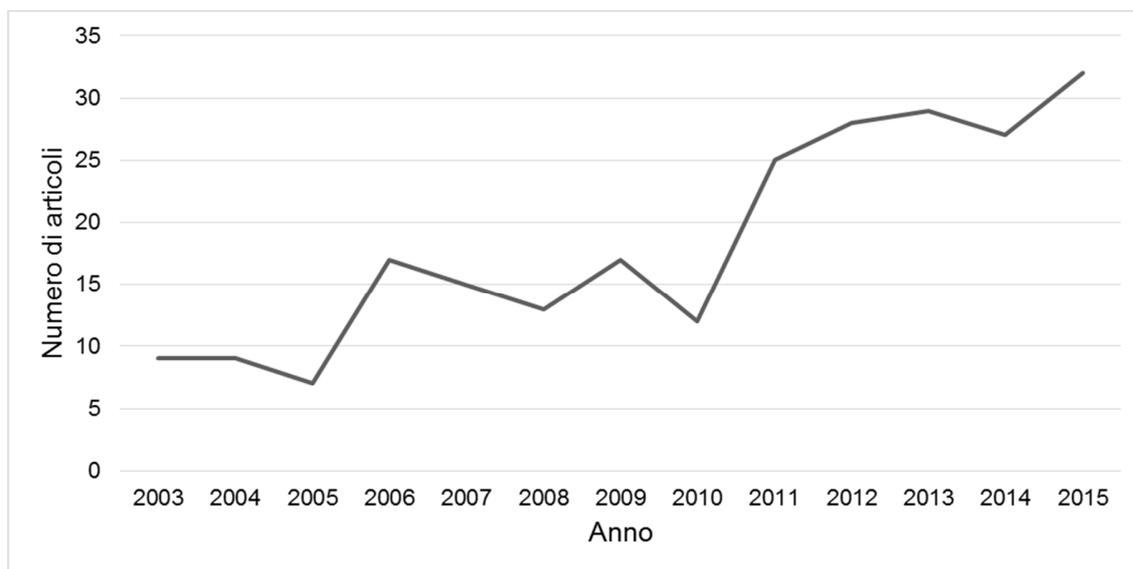


Figura 1.4 Distribuzione temporale degli articoli analizzati nell’analisi.

Concludendo questa prima parte generale, è possibile trarre interessanti osservazioni anche in merito agli autori. L’analisi rivela che la maggior parte degli autori (83.92%) ha pubblicato uno studio, 54 autori hanno scritto 2 articoli e 16 autori 3. Solo 8 autori (1.57%) hanno contribuito con 4 articoli, 3 autori con 5 studi (0.59%) e un solo autore

ha pubblicato 7 studi (0.20%). Si può quindi affermare che il numero di ricercatori sul “lean” è notevole. Tuttavia, analizzando gli autori con un maggior numero di pubblicazioni (maggiore o uguale a 5), è possibile individuare alcuni specialisti su particolari temi “lean”. Per esempio, Vinodh S. (proveniente dal Dipartimento di Ingegneria Produttiva dell’Istituto Nazionale di Tecnologia localizzato a Tiruchirappalli, India) si dedica principalmente all’implementazione del “lean” nel settore manifatturiero del suo Paese (India) (Vinodh e Joy 2012) e alla sua valutazione (Vinodh e Balaji 2011; Vinodh e Kumar-Chintha 2011a,b; etc.) con un particolare attenzione al concetto di “leagility” applicato alle Supply Chain (SC) (Vinodh e Aravindraj 2013) e di “lean sei-sigma” (Vinodh et al. 2011,2014). Sulla stessa linea anche l’autore indiano Kodali R., proveniente dall’Istituto Nazionale di Tecnologia presso Jamshedpur (Jharkhand, India), tratta il tema dell’implementazione del “lean” nel SCM (Soni e Kodali 2012; Jasti e Kodali 2015a) sviluppando un modello per massimizzarne le prestazioni (Ramesh e Kodali 2012) e svolge un’analisi della letteratura sul “lean production” (Jasti e Kodali 2014, 2015b). Le tematiche invece attinenti al contesto sanitario e ai servizi pubblici, specialmente riportando casi applicativi eseguiti del Regno Unito (UK), sono ampiamente trattate dalla ricercatrice Radnor Z.J. (proveniente dall’Università di Leicester, School of Management, Leicester, UK), nei seguenti studi: Papadopoulos et al. (2011); Radnor et al. (2012); Robinson et al. (2012) per quanto riguarda il settore sanitario e nello studio condotto da Radnor e Johnston (2013) per quanto concerne l’amministrazione pubblica. Infine, l’autore americano Van Aken E.M., dell’università di Scienze e Tecnologia del Missouri (USA), si focalizza sugli eventi di miglioramento continuo (Kaizen) (Farris et al. 2009; Glover et al. 2011, 2013) e sul rapporto tra miglioramento continuo e sostenibilità (Glover et al. 2015). Sempre in merito agli autori, è inoltre possibile fare qualche precisazione riguardo al loro Paese (inteso come Paese dell’affiliazione al momento della pubblicazione). Analizzando la variabile “Paese dell’autore al momento della pubblicazione” emerge infatti una gran dispersione dei Paesi di afferenza coinvolti; e in particolare la maggior parte degli autori proviene da enti accademici localizzati in America (23.92%), in Inghilterra (21.76%) e in India (8.23%). Da un’attenta analisi emerge inoltre un’interessante considerazione: mentre la maggior parte degli autori appartenenti a enti americani contribuisce a sviluppare ricerche empiriche (81%) e solo il 19% conduce ricerche teoriche; una buona parte di autori provenienti da università indiane è invece orientata alle ricerche di tipo teorico (38%). Tale risultato potrebbe essere influenzato da cause di diversa ragione, come: differenza culturale e politica del Paese, accessibilità ai dati, sviluppo economico. Un’ultima osservazione riguarda gli studiosi provenienti dall’Europa; dopo il Regno Unito,

sono gli Italiani e gli Spagnoli a pubblicare maggiormente, soprattutto articoli empirici. Questo potrebbe suonare inusuale, in quanto è ampiamente riconosciuta la diffusione di casi d'eccellenza "lean" in Germania. Probabilmente però questo potrebbe dipendere dal forte orientamento verso l'applicazione pratica della cultura tedesca rispetto alla cultura teorica. Si ricorda comunque che tale analisi si basa sui dati relativi al Paese dell'affiliazione dell'autore al momento della pubblicazione e non al Paese nel quale è implementato l'approccio (analisi che verrà condotta successivamente).

Prospettive teoriche presenti

L'obiettivo è quello di esplorare se gli studi considerati sono fondati e utilizzano teorie consolidate e ben-definite in letteratura, spesso utilizzate per "creare delle connessioni tra i fenomeni, e fornire delle motivazioni sul perché gli atti, eventi, strutture e pensieri accadono" (Sutton e Staw, 1995). In primo luogo viene creato, per la prima volta nella letteratura accademica, una mappatura dello stato attuale riguardo l'utilizzo delle teorie (Tabella 1.3). A livello generale si può affermare che la maggior parte degli studi analizzati non sono basati su teorie, infatti sono solo il 10% (24 articoli) a utilizzarle. In particolare assumono particolare rilevanza tre teorie: (1) la teoria della contingenza ("Contingency Theory", CT), (2) la teoria del sistema socio-tecnico ("Socio-Technical System theory", STS) e (3) la prospettiva basata sulle risorse ("Resource Based View", RBV). Secondo la prima, CT, maggiormente utilizzata in tale ambito (in 6 articoli), le organizzazioni non sono sistemi chiusi, ma sono continuamente sottoposti ai fattori contingenti, pertanto non vi sono strategie universali che possono essere applicate indistintamente in ogni organizzazione (Chavez et al. 2013). Tale teoria può essere utilizzata, ad esempio, per investigare i fattori contestuali influenzanti nell'implementazione "lean". La seconda teoria, STS, viene invece utilizzata da 5 studi in ambito "lean" ed è perfettamente allineata con la recente visione dell'approccio "lean" (Shah e Ward 2007), dove i fattori tecnici e sociali hanno la stessa importanza al fine di ottenere le migliori performance. Infine, la RBV sostiene che le risorse sono la forza chiave delle organizzazioni e tale teoria può quindi essere utile in ambito lean per identificare quali sono le risorse chiave necessarie per raggiungere i risultati tecnici (performance operative e finanziarie) e sociali (ad esempio il miglioramento delle attitudini degli impiegati). La Tabella 1.3 illustra le teorie utilizzate, il loro significato e come sono state adottate dagli studi recenti "lean".

Teoria (in ordine alfabetico)	Definizione	Studi recenti che hanno applicato questa teoria in ambito "lean":
Teoria degli attori del network (Actor Network Theory (ANT))	"ANT identifica le reti (network) di interazioni nei sistemi socio-tecnici, come sono composti, la loro emergenza nel tempo, il loro mantenimento, come loro competono con altri network e in che modo loro possono durare nel tempo" (Papadopoulos et al. 2011; pag.171).	- Papadopoulos et al. (2011) usano questa teoria come lente per analizzare le dinamiche, l'emergenza e la trasformazione caratterizzanti network (reti) di individui durante l'implementazione di un approccio "lean" nell'unità di patologia di un ospedale del Regno Unito.
Teoria della complementarità (Complementarity theory)	Il concetto alla base della teoria della complementarità definisce le attività come complementari se lo svolgimento di una attività (o più di una) aumenta i rendimenti delle altre (Milgrom e Roberts, 1990).	- Furlan et al. (2011) confermano la complementarità tra JIT e TQM e il ruolo cruciale dell'HRM. - Khanchanapong et al. (2014) dimostrano che le tecnologie manifatturiere (CAD, CAE, etc.) e le pratiche "lean" (JIT e TQM) hanno un effetto complementare sulle prestazioni operative (qualità, tempo, flessibilità e costo).
Teoria della complessità (Complexity theory)	"La complessità all'interno di un contesto organizzativo viene definita dall'eterogeneità e dalla diversità di fattori presenti (clienti, fornitori, regolamenti governativi e avanzamenti tecnologici)." (Sarkis et al. 2011; pag.3).	- Browning e Heath (2009) usano questa teoria per spiegare l'implementazione dell'approccio "lean" in un contesto nuovo, instabile e complesso, come quello del programma F-22 nel settore aerospaziale.
Teoria configurazionale (Configurational theory)	"Secondo questa teoria qualsiasi configurazione può essere vista come insieme di effetti sinergici non-lineari che non possono essere rappresentati con relazioni tradizionali. (Shah e Ward, 2007; pag. 791).	- Shah e Ward (2007) interpretano il concetto di "lean production" come una configurazione formata da diverse pratiche e strumenti al fine di comprendere meglio i loro componenti e le loro interazioni.
Teoria della contingenza (Contingency Theory (CT))	"Tale teoria sostiene l'influenza dell'ambiente sulla struttura di un'organizzazione pertanto, per massimizzare le loro prestazioni, le organizzazioni dovrebbero analizzare le interazioni che intercorrono tra la struttura, i loro processi e l'ambiente" (Chavez et al. 2013; pag. 567).	- Simons e Taylor (2007) usano questa teoria per contestualizzare obiettivi, valore, risorse umane e strutture manageriali all'interno delle catene del valore che operano in ottica "lean" in contesti alimentari. - Kennedy e Widener (2008) esplorano le relazioni tra scelte di controllo, pratiche contabili, e struttura organizzativa nel contesto manifatturiero in ottica "lean". - Chavez et al. (2013) valutano l'effetto delle pratiche "lean" interne sulle dimensioni delle prestazioni operative considerando il ritmo dell'industria di riferimento. - Fullerton et al. (2013) illustrano la relazione tra l'implementazione "lean" e un sistema semplificato di flusso del costo del valore, delle informazioni di misurazione delle prestazioni visual e della responsabilizzazione dei dipendenti.

		<ul style="list-style-type: none"> - Fullerton et al. (2014) valutano il ruolo delle pratiche di contabilità manageriali all'aumentare delle prestazioni operative del lean. - Hadid e Mansouri (2014) utilizzano questa teoria per identificare e concettualizzare i costrutti "lean" al fine di stabilire le loro relazioni e il loro impatto con le prestazioni operative.
Teoria delle competenze chiave (Core competence theory)	Sviluppata a partire dall'RBV, questa teoria identifica le combinazioni di risorse che formano competenze uniche le quali porteranno a rendimenti più elevati e sostenuti nel tempo (Parry et al. 2010).	<ul style="list-style-type: none"> - Parry et al. (2010), attraverso questa teoria, sviluppano una metodologia in grado di ridurre i rischi di danneggiamento delle risorse e delle capacità chiave dell'azienda.
Capacità/abilità cumulative (Cumulative capabilities)	"Le abilità cumulative vengono sviluppate in reazione alle prospettive di compromesso tra le prestazioni competitive; inoltre fanno riferimento al raggiungimento simultaneo di multiple dimensioni di prestazioni competitive (Bortolotti et al. 2015b; pag. 228).	<ul style="list-style-type: none"> - Bortolotti et al. (2015b) analizzano tramite questa teoria la relazione che intercorre tra i diversi gruppi di pratiche lean (HRM, TPM, TQM, JIT) e le diverse dimensioni delle prestazioni operative (qualità, consegna, flessibilità e costo). Lo studio rivela che i 4 gruppi di pratiche lean individuati sono collegati alla base del cosiddetto "cono di sabbia" e quindi migliorano direttamente le prestazioni di qualità e tempo, mentre le prestazioni di flessibilità e costo sono influenzate solo indirettamente.
Capacità/abilità dinamiche (Dynamic capabilities)	"Questa teoria è utile per identificare i processi strategici di un'azienda ossia quelli in grado di integrare, costruire, riconfigurare le risorse interne, esterne e le competenze per rispondere rapidamente ai cambiamenti degli ambienti o degli ecosistemi (Glover et al. 2015; pag. 4069).	<ul style="list-style-type: none"> - Glover et al. (2015) usano questa teoria per comprendere meglio i fattori chiave in grado di sostenere gli eventi kaizen dopo la loro implementazione.
Teoria istituzionale (Institutional theory)	"Secondo questa teoria, le organizzazioni che affrontano le stesse condizioni ambientali adottano le stesse strutture e lo stesso modo di lavorare; in questo modo le unità della popolazione assomigliano ad altre unità che si trovano ad affrontare lo stesso insieme di condizioni ambientali" (Moyano-Fuentes et al. 2012; pag. 6).	<ul style="list-style-type: none"> - Moyano-Fuentes et al. (2012) utilizzano questa teoria per capire se il livello di cooperazione nella SC ha un'influenza sull'implementazione dell'approccio "lean".
Teoria dell'apprendimento organizzativo	"L'apprendimento organizzativo viene definito come lo sviluppo di nuova conoscenza in grado di influenzare il comportamento e si focalizza su come le aziende	<ul style="list-style-type: none"> - Ward e Zhou (2006) esaminano l'integrazione tra i flussi informativi intra- e inter- aziendali, le prestazioni di tempo e le pratiche "lean"/JIT, viste come meccanismi per

(Organizational learning)	imparano (ossia assimilano informazione e aumentano la variabilità) e organizzano (al fine di ridurre la variabilità). (Ward e Zhou, 2006; pag. 193).	migliorare il lavoro, in un'ottica di apprendimento organizzativo
Teoria della dipendenza del percorso organizzativo (Organizational path dependency theory)	"I processi organizzativi (come le routine) si vengono a formare nel tempo e definiscono le scelte aziendali. L'attività di un'azienda pertanto modella quindi la sua capacità di cambiare e, in particolare, la sua capacità di riconfigurare le proprie capacità" (Deflorin e Scherrer-Rathie 2012; pag. 3957).	- Deflorin e Scherrer-Rathie (2012) utilizzano questa teoria per capire quali sono le differenze e i cambiamenti che avvengono durante l'implementazione "lean" nei processi di produzione di un'industria artigianale o di massa.
Visione basata sulle risorse (Resource Based View (RBV))	Secondo questa teoria un'azienda, per mantenere e sostenere il vantaggio competitivo, deve trarre vantaggio dalle risorse che presentano le seguenti caratteristiche: preziose, rare, imperfette, inimitabili, e non sostituibili (Barney, 1991).	- Ward e Zhou (2006) utilizzano questa teoria per esplorare il ruolo dell'integrazione dei flussi informativi inter- e intra-aziendale nelle prestazioni di lead-time. - Wiengarten et al. (2013) attraverso questa teoria esaminano gli effetti sinergici che avvengono tra le pratiche ambientali, quelle di qualità e quelle dell'approccio "lean". - Khanchanapong et al. (2014) analizzano gli effetti unici e complementari delle tecnologie manifatturiere e delle pratiche "lean" nelle prestazioni operative delle aziende manifatturiere.
Teoria della dipendenza delle risorse (Resource dependency theory)	"Questa teoria suggerisce che le organizzazioni devono necessariamente fare affidamento su altre entità (ad esempio quelle commerciali) per attingere risorse per la loro esistenza. Inoltre, questa continua necessità di risorse crea interdipendenze tra le organizzazioni" (Chavez et al. 2015; pag.158).	- Chavez et al. (2015) analizzano questa teoria per studiare le relazioni di lungo termine e stabili tra cliente e fornitore e analizzare il ruolo delle pratiche "lean" /JIT.
Teoria del Sistema socio-tecnico (Socio-Technical System theory (STS))	Il principio base di questa teoria è che per raggiungere le migliori prestazioni, è necessario considerare sia gli aspetti "hard" (riguardanti problemi tecnici, strumenti, etc.) che "soft" (relativi alle relazioni umane, la crescita delle persone, etc.) con la stessa importanza (Hadid e Mansouri, 2014).	- Kuipers et al. (2004) considerano il dibattito tra i sostenitori del lean production e quelli del sistema socio-tecnico al fine di scoprire se è la progettazione della produzione ("lean production") o lo sviluppo di team (STS) che permette il raggiungimento delle prestazioni aziendali e la qualità dell'ambiente di lavoro. - Glover et al. (2011) dimostrano la stessa importanza dell'ambiente tecnico e delle risorse umane nel mantenimento dei risultati dell'evento Kaizen. - Dabhilkar e Åhlström (2013) sviluppano un modello che contiene elementi del STS e del LM. In particolare, lo

		<p>studio rivela che i componenti di questi due sistemi interagiscono e dalla combinazione dei loro elementi si possono ottenere risultati più potenti che dalla considerazione separata di ciascuno di essi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hadid e Mansouri (2014) analizzano il tema del “lean service” con questa prospettiva teorica e identificano due macro-gruppi di costrutti: le pratiche “lean” tecniche LTPs (“Lean Technical Practices”) e le pratiche “lean” di supporto LSPs (“Lean Supportive Practices”). - Hicks et al. (2015) usano questa teoria per progettare le strutture sanitarie nelle quali gli aspetti tecnici sono strettamente interrelati agli aspetti sociali.
Teoria dell'apprendimento (Theory of learning)	Vi sono due tipi di processi di apprendimento: quelli del primo ordine (che interessano il miglioramento di esistenti conoscenze e capacità, per esempio la correzione di difetti di qualità) e quelli del secondo-ordine (che coinvolgono la sperimentazione, l'innovazione al fine di scoprire problemi ancora sconosciuti) (Browning e Health 2009)	<ul style="list-style-type: none"> - Browning e Health (2009) rivelano che l'implementazione dell'approccio “lean” nel settore aerospaziale è in linea con l'apprendimento del secondo ordine in quanto coinvolge processi innovativi e perturbatori.
Teoria dei costi di transazione (Transaction cost theory (TCT))	“Questa teoria fornisce un efficiente meccanismo per descrivere i costi di coordinamento e i rischi di transazione che avvengono nelle attività inter-organizzative” (Simpson e Power, 2005; p.64).	<ul style="list-style-type: none"> - Simpson e Power (2005) analizzano i collegamenti tra la relazione di fornitura, il “lean manufacturing” e le pratiche di gestione ambientale.
Teoria universale (Universal theory)	Questa teoria implica una relazione diretta tra le variabili dipendenti e quelle indipendenti e supporta la formulazione di proposizioni riguardanti i principali effetti delle variabili indipendenti sulle prestazioni (Hadid e Mansouri 2014).	<ul style="list-style-type: none"> - Hadid e Mansouri (2014) forniscono proposizioni riguardanti gli effetti delle pratiche tecniche “lean” e di quelle di supporto sulle prestazioni all'interno di un contesto di servizi.

Tabella 1.3 Prospettive teoriche utilizzate nella recente letteratura del “lean”.

Contesti investigati

L'obiettivo di questa sotto-sezione è scoprire quali sono i settori nei quali il "lean" è stato maggiormente applicato negli ultimi anni (sulla base degli studi presenti nella recente letteratura di riferimento). Per raggiungere tale obiettivo, vengono analizzati i dati raccolti nella variabile "Settore investigato nella ricerca". L'analisi rivela che la maggior parte degli studi empirici viene riferita al contesto manifatturiero (174 articoli, 72.50%), mentre solo 26 articoli al settore dei servizi (10.83%) e 3 studi interessano entrambi (1.25%) (si noti che gli altri studi sono teorici e quindi non vengono considerati). In particolare, entrando nello specifico delle due macro-aree (manifatturiero vs servizi), sebbene la maggior parte degli articoli dell'ambito manifatturiero siano contestualizzati nel settore automobilistico e in quello elettronico, si è riscontrato negli ultimi 12 anni un crescente interesse nell'implementazione dell'approccio "lean" anche in altri settori manifatturieri, a giustificazione della versatilità di tale approccio. Per esempio, alcuni recenti studi esplorano l'implementazione del LM in ambienti caratterizzati da estrema novità, complessità e incertezza; è il caso del contesto aerospaziale (Browning e Heath 2009; Browning e Sanders 2012) o quello edile (Ireland 2004; Fearne e Fowler 2006; Eriksson 2010). Altri studi si focalizzano sulle tematiche "lean" applicate ai processi di fornitura e distribuzione nel settore tessile e dell'abbigliamento, principalmente al fine di determinare una SC reattiva e efficiente (ad esempio, alcuni studi in tale ambito sono: Stratton e Warburton 2003; Purvis et al. 2014). Inoltre, un numero considerevole studia gli effetti del lean nel settore alimentare, ad esempio nel settore della carne rossa (Simons e Taylor 2007) e della carne di maiale (Taylor 2006).

Riguardo invece il macro-settore dei servizi, la maggior parte delle ricerche tratta l'implementazione dell'approccio "lean" nel settore sanitario, al fine di: (1) aumentare la capacità di ammissione di nuovi pazienti all'interno di un centro di sanità mentale no-profit (LaGanga 2011), (2) migliorare i flussi in entrata e in uscita dei pazienti all'interno dell'unità di patologia del servizio sanitario del Regno Unito (Papadopoulos et al. 2011), (3) progettare una nuova unità di endoscopia (Hicks et al. 2015), (4) esplorare i fattori che facilitano l'implementazione "lean" nel sistema sanitario inglese (Radnor et al. 2012), e (5) descrivere l'adozione dell'approccio "lean" in un dipartimento di un ospedale del Regno Unito (Waring e Bishop 2010) e (6) capire le differenze tra i sistemi "lean" e "agile" all'interno dei processi di fornitura e distribuzione in tale contesto sanitario (Aronsson et al. 2011). Rimanendo sempre all'interno del macro-settore dei servizi, un numero limitato di articoli interessa altri ambienti, come: il settore bancario (Bortolotti e Romano 2012), il settore finanziario (Swank 2003; Leyer e Moormann 2014) - ponendo grande enfasi alla relazione che intercorre tra

sistemi informativi/automazione dei processi e approccio "lean" - e settore educativo, come all' interno dell'università (Jiménez et al. 2015). Un altro tema interessante, di recente applicazione e ad oggi ancora poco affrontato in letteratura, riguarda l'implementazione dell'approccio "lean" all'interno dell'amministrazione pubblica. Infatti, nella presente analisi, solo due studi trattano questo tema. Il primo articolo, di Radnor e Johnston (2013) illustra l'implementazione dell'approccio "lean" all'interno di un dipartimento del governo inglese, ponendo particolare attenzione alla relazione tra processi interni e servizio ai clienti e rivela che il punto di partenza per ottenere significativi miglioramenti è di creare relazioni cicliche tra il valore per il cliente e il processo. Il secondo studio (Loader 2010) invece individua le differenze tra le pratiche di approvvigionamento tra il settore pubblico e privato considerando le pratiche "lean" nelle autorità locali inglesi. Date le peculiari caratteristiche di questo settore - in termini di co-esistenza di diverse culture, strutture organizzative e differenti approcci manageriali - si rivela necessario condurre e approfondire la ricerca in tale ambito (come illustrato in seguito).

Paesi coinvolti

In questo sotto-paragrafo si vuole esaminare il coinvolgimento dei Paesi nella ricerca in termini di (1) numero di Paesi e (2) quali sono i Paesi maggiormente considerati.

Considerando, in prima analisi, se i dati sono stati raccolti da un solo Paese o da più Paesi, la nostra analisi rivela che il 60% degli studi empirici considera dati raccolti in un solo Paese (144 articoli), mentre 35 studi (14.58%) raccolgono dati coinvolgendo più Paesi (i rimanenti articoli sono puramente teorici o non specificano tale dato). Confermando i dati ottenuti dalle precedenti analisi della letteratura (come in Jasti e Kodali 2014), mancano tuttora studi "lean" capaci di confrontare dati da diversi Paesi con una prospettiva globale. È importante inoltre sottolineare che gli studi multi-Paese analizzati non si focalizzano sull'aspetto culturale dei singoli Paesi considerati, ma utilizzano dati raccolti da database internazionali al fine di coinvolgere un numero elevato di Paesi e ridurre così possibili distorsioni causate dalle caratteristiche differenzianti di ogni Paese. Alcuni dei database internazionali più utilizzati sono: "High Performance Manufacturing" (HPM) (Hallgren e Olhager 2009; Furlan et al. 2011; Bortolotti et al. 2013, 2015a), "International Manufacturing Strategy Survey" (IMSS) (Demeter e Matyusz 2011; So e Sun 2010, 2011; Yang et al. 2011) e "Global Manufacturing Research Group" (GMRG) (Wiengarten et al. 2013; Kull et al. 2014). Pertanto, seppur già numerosi autori hanno affermato il ruolo influenzante della cultura di un Paese, chiamata tecnicamente in ambito accademico "National Culture" (NC),

mancono ad oggi studi capaci di fornire ulteriori approfondimenti e maggiori delucidazioni su questo argomento.

Entrando invece nel merito degli studi relativi a un solo Paese, l'analisi rivela che la maggior parte di questi esegue la raccolta dati negli Stati Uniti d'America (31 studi), nel Regno Unito (30 studi) o in India (17 studi), coerentemente con i risultati riportati in merito al Paese di affiliazione degli autori (si veda il primo sottoparagrafo "Considerazioni generali riguardanti le riviste accademiche, l'anno di pubblicazione e gli autori"). In particolare, la maggior parte degli studi contestualizzata negli Stati Uniti considera il settore manifatturiero (83.87%), il 12.90% quello dei servizi e il 3.23% entrambi. La tematica maggiormente affrontata nel primo settore, manifatturiero, riguarda la relazione tra i principi e le pratiche "lean" e i risultati, in particolare analizzando il ruolo di diversi fattori influenzanti, si veda, ad esempio, gli studi condotti da Eroglu e Hofer (2011) e Azadegan et al. (2013) mentre, nel settore dei servizi, i due studi presenti sono invece focalizzati in ambiente sanitario (Shah et al. 2008; LaGanga 2011). Analizzando invece gli articoli ambientati nel Regno Unito, il 70% di questi studi interessa l'ambiente manifatturiero e, in particolare, il settore dell'abbigliamento (Bruce et al. 2004; Bruce e Daly 2011; Purvis et al. 2014), il settore edile (Ireland 2004; Fearn e Fowler 2006), il settore aerospaziale (Parry e Turner 2006; Parry et al. 2010), il settore alimentare (Taylor 2006; Simons e Taylor 2007; Vlachos 2015) e le industrie di processo (Lyons et al. 2013). Un significativo numero di studi (30%) sempre ambientati in questa Nazione interessa il mondo dei servizi e in particolare le tematiche "lean" nel sistema sanitario nazionale inglese (Waring e Bishop 2010; Papadopoulos et al. 2011; Radnor et al. 2012; Robinson et al. 2012; Hicks et al. 2015), mentre alcuni studi riguardano l'applicazione "lean" nei centri di call-services (Sprigg e Jackson 2006; Piercy e Rich 2009) e all'interno del governo o delle autorità locali (Loader 2010; Radnor e Johnston 2013), come già visto nel sottoparagrafo "Contesti investigati". Infine, considerando il terzo Paese maggiormente investigato (ossia l'India) la maggior parte degli studi "lean" è ambientata nel settore manifatturiero (88.24%) affrontando, ad esempio, l'implementazione "lean" nelle piccole medie imprese (Panizzolo et al. 2012) e i concetti di lean-agile (e.g., Soni e Kodali 2012; Vinodh e Aravindraj 2013). Invece, gli articoli in ambito dei servizi interessano maggiormente i sistemi informativi (Staats et al. 2011).

Metodologia della ricerca

Con questo sottoparagrafo si vuole sintetizzare i risultati ottenuti dall'analisi dei dati relativi alle variabili "Metodologia della ricerca", "Tipo di ricerca" e "Metodo/i usato/i per raccogliere

i dati”, al fine di individuare quali sono gli approcci metodologici più utilizzati, per quale scopo e quali sono le modalità più frequentemente usate per la raccolta dati. Riguardo al primo punto - metodologie maggiormente utilizzate - dai dati raccolti emerge che la metodologia del caso studio (singolo oppure multipli) (chiamati tecnicamente, “case study” o “multiple case studies”) è quella maggiormente utilizzata (117 articoli, 48.75%), seguita dal sondaggio (chiamato tecnicamente, “survey”) (61 studi, 25.42%). Meno diffusi sono i seguenti metodi: modelli matematici (28 articoli, 11.67%), analisi della letteratura (tecnicamente, “literature analysis”) (12 articoli, 5%), studi puramente concettuali (definiti in ambito accademico “conceptual”) (11 studi, 4.6%) e ricerca intervento (chiamata tecnicamente “action research”), (4 articoli, 1.66%). Il rimanente numero di articoli usa due o più metodologie, ad esempio, non è infrequente trovare studi nei quali viene sviluppato un modello matematico e in seguito viene presentata un’applicazione pratica di questo attraverso un caso studio. Inoltre, incrociando i dati relativi al contesto e alla metodologia di ricerca, risulta che il metodo di ricerca maggiormente utilizzato nel settore manifatturiero è la “survey”, mentre nel settore dei servizi viene preferita la metodologia dei “case study/multiple case studies”.

Riguardo al secondo punto - obiettivo della ricerca - analizzando i dati raccolti emerge che la maggior parte degli studi sono finalizzati a costruire nuova teoria (chiamati tecnicamente “Theory building”, TB) (98 articoli, 40.83%), seguiti da quelli il cui obiettivo è testare la teoria (tecnicamente, “Theory Testing”, TT) (66 articoli, 27.50%) e quelli puramente esplorativi (tecnicamente, “exploratory”) verso un nuovo argomento o un nuovo contesto (61 studi, 25.42%). La maggior parte degli studi nel settore manifatturiero mirano a costruire/testare teoria (TB/TT), mentre nel settore dei servizi è esplorare/costruire nuova teoria (“exploratory”/TB). Tale risultato non sorprende in quanto perfettamente allineato con l’evoluzione del “lean”, infatti mentre nel settore manifatturiero ha un’origine più profonda e quindi ha un’area di ricerca più matura e consolidata, il “lean” nel settore dei servizi è più recente e quindi presenta ancora molti punti non esplorati.

Infine, riguardo all’ultimo punto - metodi utilizzati per la raccolta dati -, si registrano un’ampia varietà di tecniche. Tra le più utilizzate ci sono: questionari e interviste, principalmente utilizzate per condurre “surveys”, e interviste e raccolte di documenti aziendali maggiormente adottate per lo svolgimento di “case study” e “action research”.

Contenuti esplorati

Coerentemente con la sua evoluzione e dinamicità, negli ultimi anni la ricerca sul LM ha esplorato diversi argomenti, ha posto numerose domande di ricerca, e si è interessata a

numerosi problemi molto differenti tra loro. Pertanto, i dati raccolti secondo la variabile “Argomento della ricerca” sono molto eterogenei tra loro. Con l’obiettivo di presentare quali sono i contenuti maggiormente esplorati nella recente ricerca “lean”, dall’analisi si è cercato di raggruppare gli argomenti in base alle loro caratteristiche comuni. Sono stati individuati così 4 gruppi: (1) Cosa significa e in cosa consiste il LM?; (2) Come può essere implementato il LM?; (3) Quali sono le differenze tra il LM e le altre discipline, approcci, iniziative?; (4) Quali sono gli effetti del LM?. Si faccia attenzione che uno studio può rientrare in una o più categorie; di seguito viene sintetizzato il contenuto degli studi più rilevanti per ciascun gruppo. La seguente Tabella 1.4 riassume i 4 gruppi di contenuto, le problematiche considerate in ciascuno di essi e il numero di articoli di riferimento.

(1) Cosa significa e in cosa consiste il LM?

Il primo gruppo comprende 22 studi, i quali mirano a fornire una visione del “lean” dal punto di vista teorico, ad esempio descrivendone l’evoluzione nel tempo, identificandone gli elementi costitutivi, e proponendo una definizione chiara e univoca di questo approccio o delle terminologie attinenti. In particolare, 7 studi (Hines et al. 2004; Holweg 2007; Shah e Ward 2007; New 2007; Moyano-Fuentes e Sacristán-Díaz 2012; Hoss e Caten 2013; Samuel et al. 2015) descrivono l’evoluzione storica del “lean”, dalle sue origini (anni 80-90) ad oggi. Entrano in questo gruppo anche gli articoli recenti di analisi della letteratura (Bhamu e Sagwan 2014; Jasti e Kodali 2014, 2015b) finalizzati a scoprire le principali caratteristiche del “lean”, in termini di definizioni, obiettivi, strumenti e pratiche, etc. Inoltre, 5 studi cercano di fornire una definizione del termine “lean-production” (Holweg 2007; Shah e Ward 2007) identificandone i principali concetti costitutivi (Shah e Ward 2003; Hines et al. 2004; Dabhilkar e Åhlström, 2013). Alcuni autori tentano infine di definire terminologie ancora poco chiare nel mondo accademico e manageriale, attinenti al “lean”, ad esempio si parla molto di “lean healthcare” (tradotto letteralmente, “lean” in sanità, sanità snella), di “lean product development” (tradotto letteralmente, “lean” nello sviluppo prodotto, sviluppo prodotto snello), “lean accounting” (tradotto letteralmente, “lean” nella contabilità, contabilità snella), etc. ma spesso queste terminologie vengono utilizzate in maniera confusa e non appropriata. Per esempio: Liker e Morgan (2006) forniscono una definizione e un modello nel quale vengono presentati gli elementi costituenti del cosiddetto “lean-product development”; Reichhart e Holweg (2006) definiscono il concetto di “lean-distribution” (tradotto letteralmente, “lean” nel processo di distribuzione, distribuzione snella), e Jasti e Kodali (2015a) propongono un nuovo modello esplicativo per il “lean-supply chain” (tradotto

letteralmente, gestione “lean”, snella, della “supply chain”, ovvero dei processi di fornitura e distribuzione).

(2) Come può essere implementato il LM?

A questo secondo gruppo appartengono la maggior parte degli studi analizzati (57.98%). Come illustrato nella seguente Tabella 1.4, le sfumature affrontate e i contributi offerti dagli studi in questo ambito sono molti. In primo luogo, un numero considerevole di studi (37 articoli) descrive l’implementazione “lean” in un contesto aziendale o in un contesto generico (senza entrare nello specifico di un processo). Tra questi, 12 studi si focalizzano in un ambiente di servizi, come il settore bancario (Bortolotti e Romano 2012), sanitario (LaGanga 2011; Papadopoulos 2011; Radnor et al. 2012; etc.) e finanziario (Swank 2003). Gli altri 25 studi si concentrano invece in un ambiente manifatturiero, in particolare in quello automobilistico per capire, ad esempio, come le grandi aziende multinazionali del settore (Hyundai, Volvo, Fiat) hanno ri-adattato l’approccio “lean” nel loro contesto (descritto, rispettivamente, negli studi di Lee e Jo 2007; Netland e Ferdows 2014; Chiarini e Vagnoni 2015); ma anche in altri settori, come quello aerospaziale (Crute et al. 2003; Browning e Sanders 2012; Martínez-Jurado e Moyano-Fuentes 2014; Bortolotti et al. 2016), edile (Fearne e Fowler 2006; Eriksson 2010, etc.), tessile (Hodge et al. 2011) e vitivinicolo (Jiménez et al. 2012).

In secondo luogo, alcuni studi si focalizzano su un particolare processo. I processi maggiormente analizzati sono quelli della SCM, ossia di fornitura e distribuzione (e.g., Wu 2003; Sanderson e Cox 2008; Loader 2010). Per citare un esempio, Wu (2003) confronta le pratiche e performance dei fornitori che applicano un approccio “lean” rispetto a quelli che non lo applicano, rivelando come i primi riescano ad ottenere maggiori vantaggi competitivi in termini, ad esempio, di relazione cliente-fornitore, puntualità e rapidità delle consegne, etc. Un processo meno analizzato è quello dello sviluppo prodotto (“Product Development”, PD), infatti sono solo tre studi che analizzano questo processo, tra i quali Gautham e Singh (2008) e Tuli e Shankar (2015).

Un altro filone di studi molto limitato (4 articoli) analizza il confronto tra l’implementazione “lean” in contesti diversi, ad esempio gli autori Radnor et al. (2012) analizzano quali sono i fattori che facilitano l’implementazione nel settore manifatturiero e in quello dei servizi.

Un gruppo consistente di articoli accademici sviluppa invece modelli o linee guida utili per implementare il “lean” (19 articoli) i quali, per la maggior parte, sono contestualizzati

nel contesto manifatturiero (Pavnaskar et al. 2003; Amin e Karim 2013; Marodin e Saurin 2015) e in specifici processi come quello di sviluppo prodotto (Pullan et al. 2013) o di gestione della fornitura (Liu et al. 2013). Sono pochi gli studi volti a fornire un modello per l'implementazione del "lean" nell'area dei servizi (Bortolotti e Romano 2012).

Un altro gruppo considerevole di studi, 18 articoli, analizza l'impatto e il ruolo di specifici fattori sull'implementazione "lean" in un contesto manifatturiero. Tra i fattori studiati si ricorda: (1) la complessità e il dinamismo ambientale (Azadegan et al. 2013), (2) i fattori esterni (Shah e Ward 2003) e (3) la relazione cliente/fornitore (So e Sun 2010). Alcuni autori hanno inoltre riconosciuto l'importanza del ruolo cruciale della cultura nazionale NC e organizzativa e delle pratiche "soft" (formazione, problem-solving, etc.) per un'implementazione "lean" di successo. In merito a questi aspetti Wiengarten et al. (2015) affermano che il collettivismo tipico di alcune culture nazionali, ha un impatto significativo sull'efficacia delle pratiche "lean", e Bortolotti et al. (2015a) nel loro studio scoprono che il collettivismo istituzionale, l'orientamento al futuro e agli aspetti umani sono caratteristiche comuni delle aziende con alte performance, sia che implementino le pratiche "lean" o meno, mentre un basso grado di assertività è un aspetto caratterizzante delle aziende che implementano il "lean" con successo, confermando così il ruolo determinante delle pratiche "soft" del lean (formazione e il coinvolgimento di tutti gli operatori, attitudine a risolvere i problemi in piccoli gruppi, etc.) per lo sviluppo di una cultura organizzativa appropriata.

Oltre a fornire modelli per l'implementazione, altri studi mirano a valutare il grado di implementazione del "lean" (concetto definito tecnicamente, "leanness"). Tra questi: 5 studi sono focalizzati sull'ambiente manifatturiero (e.g., Radnor e Boade 2004; Saurin et al. 2011, etc.) mentre solo uno in quello dei servizi e in particolare nelle aziende finanziarie (Leyer e Moormann 2014).

Sulla scia di questi, 8 articoli forniscono modelli/indici/misure utili per misurare il livello di adozione del "lean" nel contesto manifatturiero (e.g., Wan e Chen 2008; Vinodh e Balaji 2011) o in ambito dei servizi (Malmbrandt e Åhlström 2013).

Concludendo questo secondo gruppo, alcuni studi si focalizzano sull'implementazione di specifici strumenti lean. Il più studiato è senza dubbio la Value Stream Mapping (VSM), con l'obiettivo di migliorarla (Braglia et al. 2006, etc.) spesso integrandola con la simulazione (Abdulmalek e Rajgopal 2007). Altri strumenti analizzati sono: "pull" (Askin e Krishnan 2009), "heijunka" (Hüttmeir et al. 2009) e 5S (Jiménez et al. 2015).

(3) Quali sono le differenze tra il LM e le altre discipline, approcci e iniziative?

Il terzo gruppo include 54 studi finalizzati a approfondire le interconnessioni, differenze e similitudini, tra l'approccio "lean" e altre discipline/approcci/iniziative, quali: "agile" (21 articoli), la gestione dei sistemi informativi (13 articoli), il "sei-sigma" (9 studi), l'attenzione alla gestione ambientale (anche definita "green") (6 articoli), la gestione dei rischi (definita "risk management") (3 studi) e la teoria dei vincoli (definita in ambito accademico, "Theory of Constraints" (TOC)) (1 studio). Uno studio inoltre combina diversi di questi approcci, quali: "lean", "agile", e "green".

Come si nota anche nella Tabella 1.4, la maggior parte degli studi in questo gruppo si focalizza sulla relazione tra gli approcci "lean" e "agile" in particolare con l'obiettivo di: (1) trovare le differenze tra questi due approcci nel contesto manifatturiero (Narasimhan et al. 2006) spesso considerando i processi in- e out- all'azienda (Soni e Kodali 2012; Qrunfleh e Tarafdar 2013) e identificare i fattori che guidano la scelta di implementare uno piuttosto che l'altro approccio (Prince e Kay 2003; Hallgren e Olhager 2009; Mehra et al. 2014; etc.); oppure (2) di capire come un approccio misto (definito appropriatamente, "leagile") possa essere applicato e operazionalizzato in un contesto sanitario (Rahimnia e Moghadasian 2010) e sviluppare modelli teorici che definiscano e concettualizzano tale concetto di "leagile" (Krishnamurthy e Yauch 2007).

Un altro filone di studi in questo gruppo considera l'integrazione tra il "lean" e la gestione dei sistemi informativi (Adamides et al. 2008; Ghobakhloo e Hong 2014; Bevilacqua et al. 2015), anche focalizzandosi su particolari aspetti, tra i quali le connessioni con i sistemi ERP ("Enterprise Resource Planning", tradotto letteralmente pianificazione delle risorse aziendali) (Cagliano et al. 2006; Powell 2013; Powell et al. 2013), internet (Brunn e Meeford 2004), e RFID (e.g., Brintrup et al. 2010).

9 studi sono invece focalizzati a fornire modelli che integrano gli approcci "lean-sei sigma" nel contesto manifatturiero (Hu et al. 2008; Shah et al. 2008; Chen e Lyu 2009, etc.).

Dato inoltre il crescente interesse verso le tematiche di sostenibilità ambientale, un numero limitato di studi analizza l'approccio "lean" in relazione alla gestione "green", evidenziando come ottenere un allineamento strategico (Longoni e Cagliano 2015), in termini di SCM (Fahimnia et al. 2015) o per offrire un chiaro quadro della relazione tra le pratiche tipiche dei due approcci (Simpson e Power 2005; Yang et al. 2011).

Infine, solo un numero limitato di studi considera il rapporto tra "lean" e gestione dei rischi (Gnoni et al. 2013; Mohammaddust et al. 2015), e uno studio considera il rapporto tra

“lean” e TOC al fine di ottenere un’efficiente e reattiva gestione dei processi fornitura e distribuzione (Stratton e Warburton 2003).

(4) Quali sono gli effetti del LM?

Nell’ultimo gruppo appartengono 76 articoli i quali studiano gli effetti del LM sia dal punto di vista delle prestazioni tecniche (che verranno chiamati di seguito effetti tecnici) sia dal punto di vista dell’ambiente di lavoro e i lavoratori (i cosiddetti effetti sociali).

Riguardo al primo tipo, la maggior parte degli studi esamina l’impatto dell’approccio “lean” sulle prestazioni operative (23 articoli, ad esempio: Shah e Ward 2003; Bruce et al. 2004; Cagliano et al. 2004; Kuipers et al. 2004; Narasimhan et al. 2006; Ward e Zhou 2006, etc.) e finanziarie (10 studi, tra i quali, Jayaram, et al. 2008; Fullerton e Wempe 2009; Eroglu e Hofer 2011, 2014). Altri studi investigano gli effetti del “lean” sulle prestazioni di prodotto (Wee e Wu 2009; Kou et al. 2015; Tyagi et al. 2015), di mercato (Oliver et al. 2007; Yang et al. 2011; Kou et al. 2015) e dell’intera SC (Agarwal et al. 2006; Eriksson 2010; Perez 2010; Aronsson et al. 2011; Bruce e Daly 2011; Qrunfleh e Tarafdar 2013; Mohammaddust 2015).

Gli articoli del secondo tipo invece, relativi agli effetti sociali, sono invece 16 e analizzano gli effetti del “lean” sullo stress dei lavoratori (Conti et al. 2006); sugli aspetti personali e lavorativi dei lavoratori (Parker 2003; de Haan et al. 2012), sulla salute e sicurezza dei lavoratori (Longoni et al. 2013) e sulla loro motivazione (De Treville e Antonakis 2006).

Infine, alcuni studi analizzano qual è l’influenza di specifici fattori su tali effetti sociali del “lean” come: il dinamismo ambientale (Eroglu e Hofer 2014), l’incertezza ambientale (Qi et al. 2011), la customizzazione del prodotto e la variabilità della domanda (Bortolotti et al. 2013) e la cultura nazionale (Kull et al. 2014).

La seguente Tabella 1.4 riassume i quattro contenuti descritti indicando per ciascun gruppo i principali argomenti e il corrispondente numero di articoli. Infine, da tale analisi è stato possibile far emergere le lacune (“gap”) presenti in letteratura, come evidenziato nella seguente Tabella 1.5.

Gruppo	Questioni analizzate (e numero di articoli)
(1) Cosa significa e in cosa consiste il LM?	<ul style="list-style-type: none"> - Studiare l'evoluzione storica del concetto "lean" (7). - Scoprire le caratteristiche distintive del concetto "lean" (3). - Definire e concettualizzare il "lean" e le terminologie usate per riferirsi a questo approccio o a tematiche attinenti, come: "lean production" (5), "lean distribution" (1), "lean product development" (1), "lean service" (2), "Toyota way" (1), "lean supply chain" (1).
(2) Come può essere implementato il LM?	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare le principali caratteristiche della letteratura esistente sull'implementazione "lean" (1). - Illustrare l'implementazione "lean" all'interno di contesti generici nel settore dei servizi: bancario (1), call-centres (1), finanziario (1), sanitario (6), software (2) e della pubblica amministrazione (1); e nel settore manifatturiero: aerospaziale (3), automobilistico (6), edile (2), automazione (1), alta varietà-basso volume (2), petrolifero (1), grande distribuzione organizzata (1), industrie di processo (4), piccole medie aziende (3), tessile/abbigliamento (1), vitivinicolo (1). - Descrivere l'implementazione "lean" in specifici processi, quali: consumo (1), approvvigionamento (1), sviluppo prodotto (3), produzione (5), approvvigionamento e distribuzione in ottica di SCM (10). - Esplorare le differenze dell'implementazione "lean" in diversi contesti (4). - Fornire modelli/linee guida/strumenti per l'implementazione dell'approccio "lean" in un contesto di servizi (1) e in contesti manifatturieri (18). - Analizzare l'impatto di specifici fattori sull'implementazione "lean" (18). - Valutare il grado di implementazione "lean" nel settore manifatturiero (5) e in quello dei servizi (1). - Sviluppare modelli/indici/misure per valutare l'adozione "lean" nel settore manifatturiero (7) e in quello dei servizi (1). - Approfondire l'implementazione di particolare strumenti "lean" quali: kaizen (1), VSM (14), "pull" (3), JIT (1), "heijunka" (1), "visual management" (1), 5S (1), "kanban" (1), celle (3).
(3) Quali sono le differenze tra il LM e le altre discipline/approcci?	<ul style="list-style-type: none"> - "Lean" e "agile": chiarire e comprendere i due paradigmi e le loro differenze (9), identificare i fattori che guidano la scelta di uno o dell'altro approccio o della combinazione dei due (6) e fornire modelli teorici di lean/agile/leagile (6). - "Lean" e gestione dei sistemi informativi: analizzare l'integrazione tra o due approcci (4), analizzare l'allineamento tra lean e MES (Manufacturing Execution System) (1), analizzare la relazione tra "lean" e ERP (5), analizzare le reciproche implicazioni tra lean e internet (1) e analizzare le relazioni tra RFID e lean (2). - "Lean" e "sei-sigma": fornire modelli che uniscano queste due metodologie (9). - "Lean" e "green": capire l'allineamento tra l'approccio "lean" e la sostenibilità ambientale (2) e la relazione tra questi due orientamenti (4). - "Lean" e "risk management": migliorare l'integrazione tra questi due approcci (3). - "Lean" e TOC: analizzare la combinazione tra le due iniziative (1). - Modelli che coinvolgono diversi approcci (1).
(4) Quali sono gli effetti del LM?	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare gli effetti del "lean" sui risultati di tipo tecnico, quali: prestazioni finanziarie (10), prestazioni operative (23), prestazioni organizzative (3), prestazioni delle scorte (1), prestazioni dei prodotti sviluppati (3), prestazioni del mercato (3), prestazioni della SC (7). - Analizzare gli effetti del "lean" sui risultati di tipo sociale, quali: risultati motivazionali (1), stress dei lavoratori (1), sicurezza, salute e benessere dei lavoratori (2), risultati personali e dei lavoratori (4), ambiente di lavoro (2), e aspetti relativi al lavoro (1), costo umano (1), sostenibilità sociale (4). - Analizzare gli effetti del "lean" considerando fattori specifici (11).

Tabella 1.4 Questioni esplorate in ciascuno dei gruppi individuati in base al contenuto e numero di articoli (tra parentesi) degli studi di riferimento.

Dimensione	Gaps principali:	Dati a supporto:
Prospettive teoriche presenti	(1) Mancanza di studi basati su teorie consolidate.	<ul style="list-style-type: none"> - Solo il 10% degli articoli (24) sono basati su esistenti teorie consolidate. - Le teorie più usate in ambito lean sono: Contingency Theory (6 studi), SocioTechnical System theory (5 studi) e Resource-based view (3 articoli).
Contesti investigati	(2) Mancanza di studi sull'implementazione "lean" nel contesto dei servizi (specialmente nel settore bancario, pubblica amministrazione, educazione, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> - La maggior parte degli studi analizzati sono contestualizzati nel settore manifatturiero (174, 72.50%), mentre solo 26 articoli (10.83%) in quello dei servizi e, in particolare, tra quest'ultimi, nel sanitario (11 articoli), nei servizi di software (3), nei call-centre (2), nei servizi finanziari (2), nella pubblica amministrazione (2), nel bancario (1), e in quello universitario (1). - La "survey" è il metodo maggiormente utilizzato per le ricerche "lean" nel settore manifatturiero, mentre i "case studies" sono quelli maggiormente utilizzati nel settore dei servizi. - L'obiettivo della ricerca è principalmente "Theory building/testing" per gli studi "lean" nel settore manifatturiero, mentre è principalmente "exploratory/theory building" per i servizi. - 18 gli studi forniscono modelli/linee guida/strumenti per l'implementazione del "lean" nel contesto manifatturiero, mentre solo 1 articolo tratta questo tema nel settore dei servizi. - 7 studi sviluppano modelli/indici/misure per valutare l'adozione dell'approccio "lean" nel contesto manifatturiero, mentre solo uno in quello dei servizi.
Paese	(3) Mancanza di studi che coinvolgano più Paesi e confrontino la cultura di ciascun Paese coinvolto.	<ul style="list-style-type: none"> - Il 60% degli studi analizzati usano dati raccolti in un solo Paese (144 articoli) e solo il 14.58% (35) in due o più nazioni. Inoltre, gli studi attuali che considerano dati dai diversi Paesi si basano su un campione di dati provenienti da sondaggi internazionali (e.g., HPM) senza una reale e approfondita analisi della cultura di ciascun Paese. - Gli studi sono principalmente ambientati in tre Paesi: Stati Uniti (31 studi), Regno Unito (30 studi) e India (17 studi).
Contenuto	(4a) Chiarire e concettualizzare le terminologie attinenti al lean "lean-processo"	<ul style="list-style-type: none"> - Solo 4 studi cercano di dare una definizione unica e concettualizzare il concetto di lean e le terminologie attinenti, quali "lean product development" (1 studio), "lean service" (1), "lean supply chain" (1).
	(4b) Mancano studi che trattano l'implementazione lean in specifici processi	<ul style="list-style-type: none"> - Sono pochi gli studi che considerano l'implementazione "lean" in specifici processi, quali: sviluppo prodotto (3 studi), distribuzione (2 articoli), approvvigionamento (1 studio), fornitura (2 articoli).
	(4c) Mancanza di studi sul confronto tra "lean" e altre iniziative di recente interesse, (es: ambiente, rischi e sicurezza).	<ul style="list-style-type: none"> - Solo 6 articoli considerano la relazione che intercorre tra un approccio "lean" e un approccio orientato all'ambiente. - Solo 3 articoli considerano la relazione tra l'approccio "lean" e la gestione dei rischi/sicurezza.

(4d) Urgenza di studi relativi agli effetti sociali dell'approccio "lean"	- Mentre sono 50 gli studi che trattano gli effetti del "lean" dal punto di vista tecnico (prestazioni operative-finanziarie), solo 16 articoli considerano gli impatti sociali (in termini, ad esempio, di prestazioni personali, motivazione, etc.).
---	--

Tabella 1.5 Gap riscontrati e dati a supporto nella recente letteratura "lean".

Seconda parte dell'analisi: un modello di classificazione

L'obiettivo di questo paragrafo è di rispondere al secondo obiettivo della presente analisi, ossia **costruire un modello che classifichi gli argomenti "lean" analizzati secondo la loro posizione nel ciclo di vita della ricerca** e permetta quindi di identificare: (1) quali tematiche sono state ampiamente studiate e validate negli ultimi anni (definite mature), (2) quali sono state analizzate ma presentano ancora opportunità di approfondimento e devono ancora essere validate (denominate intermedie) e (3) quali sono possono essere ritenute ancora nuove in quanto sono state poco affrontate in letteratura e sulle quali deve essere ancora costruita e validata teoria (etichettate come nascenti). Ciascun argomento dei 240 articoli analizzati è stato classificato in nascente, intermedio, maturo secondo le variabili proposte dal modello di Edmondson e Mcmanus (2007; pag. 1160), descritte nella sezione "Metodologia" e presentate in dettaglio nell'Allegato 1. Il risultato è la realizzazione di un modello originale di alto livello di dettaglio; l'obiettivo infatti non è fornire considerazioni generaliste (del tipo: la ricerca del LM si trova in uno stato di avanzamento maturo) - come fatto in altri studi per altre discipline (Spina et al. 2013) - ma, considerata la vastità e l'eterogeneità dell'ambito, si vuole classificare ciascun argomento analizzato offrendo così un maggiore contributo in tale area di ricerca.

Come riportato dagli autori Edmondson e Mcmanus (2007) un tema può essere classificato **nascente** se caratterizzato principalmente da dati qualitativi raccolti grazie a interviste, osservazioni, documenti aziendali e appunti sul campo; i quali saranno analizzati successivamente attraverso un'operationalizzazione e categorizzazione sulla base del contenuto. L'obiettivo degli studi classificati in questa categoria è principalmente quello di esplorare un tema nuovo, sviluppare nuovi costrutti, affrontare un nuovo concetto in un altro settore, rispondendo alle domande di ricerca di "come" e "perché" su un particolare fenomeno di interesse (Edmondson e Mcmanus 2007). Esempi di studi "lean" appartenenti a questa categoria sono quello di Eriksson (2010) e quello di Gollan et al. (2014). Il primo esplora come i principi del pensiero "lean" possono essere implementati in un nuovo settore come quello edile; il secondo esamina il ruolo determinante della gestione delle risorse umane nell'implementazione del "lean", dibattito che sta assumendo sempre più rilevanza negli ultimi anni.

Si può definire invece una ricerca come **intermedia** - sempre tenendo come riferimento il modello proposto di Edmondson e Mcmanus (2007) - se identifica e costruisce relazioni tra costrutti nuovi e esistenti. I dati possono essere sia qualitativi e quantitativi e vengono raccolti attraverso diversi metodi matematici e non (statistiche preliminari, analisi del contenuto, etc.) Per chiarire il concetto, si sono classificati come intermedi gli studi di Pavnaskar et al. (2003) e Tuli e Shankar (2015) in quanto il primo identifica la relazione che avviene tra gli sprechi e gli strumenti “lean”; mentre il secondo crea una nuova metodologia per lo sviluppo prodotto combinando due approcci differenti (ossia “lean” e collaborazione). Infine, vengono classificate come **maturi** quegli studi il cui obiettivo è di testare costrutti e modelli presenti in letteratura (Edmondson e Mcmanus 2007; p. 1158). In questo caso molto spesso le domande di ricerca sono espresse tramite ipotesi e i dati, prevalentemente quantitativi, vengono raccolti attraverso questionari e analizzati attraverso metodi statistici. Molto spesso l’obiettivo è quello di testare le ipotesi formulate a partire da concetti e costrutti presenti in letteratura. Per citare due esempi, gli studi di Eroglu e Hofer (2011) e Chavez et al. (2015) appartengono a questa tipologia in quanto il primo testa gli effetti del “lean” nelle scorte sulle prestazioni operative, mentre il secondo testa la relazione tra le pratiche interne “lean” e le prestazioni operative/organizzative (Chavez et al. 2015).

Sulla base dei dati raccolti, ciascuno dei 240 studi considerati nell’analisi è stato classificato in una delle tre categorie, come evidenziato nella Tabella sottostante (Tabella 1.6). Il risultato, interessante, è che la maggior parte degli studi sul “lean” può essere classificato come intermedio (122 articoli, 50.83%), 67 articoli come maturi (27.92%) e 51 come nascenti (21.25%). La Tabella 1.6 classifica tali argomenti nelle tre categorie, anche tenendo conto del gruppo di contenuto di riferimento (individuati nel precedente Paragrafo alla sezione “Contenuti esplorati”). Entrando nel dettaglio di ciascun gruppo, le ricerche categorizzate come intermedie si focalizzano principalmente sulla costruzione di modelli per l’implementazione del “lean” (70 studi). Ad esempio, lo studio di Gautam e Singh (2008) si propone di sviluppare un modello che consideri le modifiche di progettazione in relazione ai costi oppure Malmbrandt e Åhlström (2013) definiscono un modello per valutare il “lean” nel settore dei servizi e analizzare le relazioni esistenti tra i diversi fattori. Oltre a questi, 30 studi riconosciuti come intermedi analizzano la relazione tra il “lean” e altre discipline/approcci, ad esempio fornendo modelli per l’implementazione congiunta del “lean-sei sigma” nelle piccole medie imprese (Gnanaraj et al. 2012). Proseguendo, 15 studi considerano gli effetti tecnici/sociali del LM, per esempio scoprendo come la novità, complessità, e instabilità di un contesto possono influenzare la relazione tra l’implementazione “lean” e i costi di

produzione (Browning e Heath 2009). Infine, solo 7 studi etichettati come intermedi mirano a concettualizzare e definire il “lean”; si pensi, ad esempio, allo studio di Reichart e Holweg (2007) volto a identificare le relazioni esistenti tra gli elementi costitutivi del concetto di distribuzione lean (“lean distribution”). Analizzando gli studi cosiddetti maturi, si nota che la maggior parte di questi è finalizzata a testare gli effetti del “lean” sulle prestazioni (36 studi). Ad esempio, lo studio di Isaksson e Seifert 2014 testa l’impatto dello snellimento delle scorte sulle prestazioni finanziarie mentre lo studio di Furlan et al. (2011) valida l’effetto complementare del JIT e del TQM sulle prestazioni operative. Appartengono inoltre a questa categoria 20 studi sull’implementazione “lean” finalizzati, per citare un esempio, a capire come le pratiche di controllo interagiscono con l’implementazione dei principi “lean” (Netland et al. 2015). 10 studi riguardano invece la relazione tra l’approccio “lean” e altre discipline come, nello studio condotto da Cagliano et al. (2006), la relazione che intercorre tra i flussi fisici e informativi in ottica “lean”. Solo uno studio interessa la concettualizzazione e la definizione del “lean”, si tratta dello studio di Jayamaha et al. 2013 il quale mira a testare il modello teorico alla base del “Toyota Way”. Infine, se si analizza la categoria nascente, si può notare come la maggior parte degli studi descriva l’implementazione dell’approccio “lean” in nuovi contesti (37 articoli), approfondendo, ad esempio, come le tecniche e le pratiche “lean” sono state applicate in un’azienda multinazionale come Volvo (Wallace 2004), o analizzando quali sono i fattori che hanno portato a un’implementazione di successo del LM nel settore della distribuzione in America confrontati con quella fallimentare in Germania (Christopherson 2007). Infine, 9 articoli esplorano in maniera innovativa la relazione tra l’approccio “lean” e altri approcci, ad esempio, inseriti in altri contesti, come nel caso di Rahimnia e Moghadasian (2010), i quali considerano il concetto di “leagility” nel settore sanitario e 5 studi esplorano nuovi aspetti degli effetti del “lean” come, ad esempio, lo studio di Oliver et al. (2007) sulle prestazioni di mercato.

La Tabella 1.6 rappresenta quindi uno strumento utile per ricercatori e esperti di “lean” al fine di capire: (1) quali argomenti devono essere maggiormente approfonditi (nascenti e intermedi) e (2) in che modo. In merito a questo secondo punto, il modello presentato in Tabella 1.6 permette di individuare su quali argomenti sarebbe utile fare un approfondimento per aumentare la teoria in quel campo (passando così da nascenti a intermedi), quali tematiche dovrebbero essere testate (affinché passino da intermedi a maturi) e, infine, quali sono gli aspetti consolidati in tale ambito (maturi). Tale Tabella 1.6 rappresenta anche un punto di partenza per sviluppare le ricerche future presentate nel prossimo Paragrafo.

CATEGORIA: NASCENTE

(2) Come può essere implementato il LM?

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Analisi di un progetto di miglioramento dei processi in ottica lean al fine di aumentare la capacità e ammettere nuovi pazienti in un sistema sanitario (LaGanga 2011).- Descrizione delle dinamiche (in termini di emergenza e trasformazione di reti di individui) che avvengono durante l'implementazione di una metodologia lean di miglioramento dei processi nel complesso contesto sanitario inglese (National Health Service Trust) (Papadopoulos et al. 2011).- Capire come vari aspetti del lean possono essere implementati in un progetto nel settore edilizio e come sono influenzati gli attori della supply chain e loro prestazioni (Eriksson 2010).- Analisi di un intervento lean nella progettazione di una nuova unità di endoscopia in un ospedale del regno unito (Gates head Health NHS Foundation Trust (Hicks et al. 2015).- Identificazione dei fattori chiave che giocano un ruolo fondamentale nell'implementazione dell'approccio lean (Martinez-Jurado e Moyano-Fuentes 2014).- Implementazione dell'approccio lean nella pubblica amministrazione, considerando la relazione che intercorre tra processi di servizio interni e rivolti al cliente (Radnor e Johnston 2013).- Confronto tra casi di successo di lean applicata alla distribuzione in USA e casi di insuccesso in Germania al fine di capirne le cause (Christopherson 2007). | <ul style="list-style-type: none">- Analisi dell'implementazione lean in due organizzazioni inglesi contrastanti: una nel settore alimentare e un'altra in quello sanitario (Bamford et al. 2015).- Analisi di un'implementazione lean e del suo mantenimento nel tempo in un contesto puramente di servizi (Piercy e Rich 2009).- Analisi dei potenziali pericoli derivanti dall'implementazione dell'approccio lean in un contesto progettuale caratterizzato da alti livelli di complessità e incertezza (Fearne e Fowler 2006).- Capire come i principi di flusso e pull possono essere implementati in un'industria di processo/semi-processo (Pool et al. 2011).- Adozione dell'approccio lean in India, in particolare nelle piccole medie imprese (Panizzolo et al. 2012).- Analisi dell'adozione dell'approccio lean nelle catene di fornitura e distribuzione nel settore alimentare (Vlachos 2015).- Definizione di un nuovo concetto di controllo associate all'approccio lean (Tillema e van der Steen 2015).- Comprensione di come il lean viene applicato in sanità e le differenze con il settore manifatturiero, per determinarne i fattori contestuali (Radnor et al. 2012).- Esame dei fattori chiave per l'implementazione lean attraverso un caso nel settore aerospaziale (Crute et al. 2003). | <ul style="list-style-type: none">- Illustrazione delle caratteristiche, e dei problemi di implementazione dei programmi Kaizen (Glover et al. 2013).- Analisi di come l'approccio lean è stato utilizzato in altri contesti di sviluppo di una strategia globale, ad esempio nell'azienda automobilistica Volvo (Wallace 2004).- Analisi dell'impatto lean e degli approcci di partner verso la gestione dei fornitori nell'industria edile (Ireland 2004).- Determinare se l'approccio lean nella gestione dei fornitori permette di ottenere dai prodotti funzionali a quelli complessi (Sanderson e Cox 2008)- Descrizione dell'adozione dell'analisi di valore nel settore alimentare Food Value Chain Analysis (FVCA) in un contesto lean nel settore della carne rossa (Simons e Taylor 2015).- Individuazione degli strumenti visive (visual management) che facilitano la misurazione delle prestazioni e la comunicazione interfunzionale (Parry e Turner 2006).- Analisi della relazione tra il settore pubblico e privato in termini di gestione degli approvvigionamenti (e di lean purchasing) (Loader 2010).- Descrizione di un'implementazione lean in un reparto dell'ospedale localizzato nel sistema sanitario del Regno Unito (Waring e Bishop 2010). |
|--|--|--|
-

<ul style="list-style-type: none"> - Uso di principi lean per spiegare come le organizzazioni indipendenti possano raggiungere prestazioni superiori anche in situazioni di alta incertezza e domanda variabile (Shah et al. 2008). - Analisi dell'applicazione dei principi lean in un contesto basato sulla conoscenza (Staats e Upton 2011). - Descrizione dell'adozione lean in un ambiente caratterizzato da novità e complessità (Browning e Sanders 2012). - Esame delle pratiche di gestione delle risorse umane nel lean (Gollan et al. 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi del ruolo dell'open innovation nei contesti lean (Chesbrough e Garban 2009). - Ricerca di come l'azienda Volvo ha adottato e implementato i principi lean all'interno del loro sistema Volvo Production System (VPS) (Netland e Ferdows 2014). - Adozione dei principi del TPS in un contesto molto different, come quello di prodotti customizzati e artistici (Lander e Liker 2007). - Analisi del ruolo degli aspetti umani associati all'implementazione lean (Taylor et al. 2013). 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione lean in un'azienda finanziaria (Swank 2003). - Applicazione dell'approccio lean nei processi di consumo (Womack e Jones 2005). - Sviluppo di un nuovo concetto "lean asset" (Price 2007). - Esame della diffusione del TPS in Korea, riportando il caso applicativo dell'azienda Hyundai Motor Company (Lee e Jo 2007). - Analisi della differenza tra i sistemi TPS (Toyota Production System) e Volvo's reflective production (Pil e Fujimoto 2007).
---	--	--

(3) Quali sono le differenze tra il LM e le altre discipline/approcci/iniziative?

<ul style="list-style-type: none"> - Identificare le prospettive di lean/agile e la combinazione di questi (leagile) nel contesto di una SC nel settore tessile (Bruce et al. 2014). - Capire come la combinazione dell'approccio lean e agile (leagility) può essere applicato e operazionalizzato in servizi professionali, specialmente quelli sanitari (Rahimnia e Moghadasian 2010). 	<ul style="list-style-type: none"> - Capire come il lean e agile possono essere usati come strategie di processi per migliorare le prestazioni della SC (Aronsson et al. 2011). - Esplorare quali sono le relazioni/implicazioni dei sistemi di produzione lean e internet (Brunn e Mefford 2004). - Analisi del lean nel campo della gestione informatica (Bevilacqua et al. 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - Categorizzazione delle azioni usate all'interno degli ospedali per gestire il flusso di pazienti acuti secondo i concetti di lean, agile, leagile (Olsson e Aronsson 2015). - Comprensione di quali sono le caratteristiche e le condizioni favorevoli per implementare un approccio lean, agile o leagile (Kisperska-Moron e De Haan 2011).
---	---	---

(4) Quali sono gli effetti del LM?

<ul style="list-style-type: none"> - Esplorare le interconnessioni che avvengono tra le pratiche di sviluppo prodotto, le caratteristiche del prodotto e le prestazioni di mercato al fine di capire la relazione tra i principi lean e i prodotti di successo (Oliver et al. 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> - Capire come l'approccio lean (e agile) può essere usato come strategie di processi per migliorare le prestazioni della SC (Aronsson et al. 2011). - Esplorare una nuova visione dell'impatto del lavoro del lean, ossia il costo umano (Mehri 2006). 	<ul style="list-style-type: none"> - Capire in che modo il lean influenza i fattori della SC e loro prestazioni all'interno di un contesto di edilizia (Eriksson 2010). - Identificare le prestazioni della SC nella quale sono attivi i principi lean nel settore tessile (Bruce et al. 2014).
---	---	---

CATEGORIA: INTERMEDIA

(1) Cosa significa e in cosa consiste il LM?

<ul style="list-style-type: none"> - Identificare un insieme di 48 voci utili per misurare il concetto di lean production e dei suoi principali componenti (Shah e Ward 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fornire un modello teorico di lean nei servizi nel quale i costrutti dell'approccio lean sono identificati e operazionalizzati (Hadid e Mansouri 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fornire un modello teorico per definire e individuare i costrutti del concetto di Lean Supply Chain Management (Jasti e Kodali 2015a).
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello del concetto di lean service al fine di individuarne il significato e le relazioni tra gli elementi costitutivi (Malmbrandt e Åhlström, 2013). 	<ul style="list-style-type: none"> - Fornire un modello teorico e una definizione di lean product development (Liker e Morgan 2006). - Sviluppo di un modello teorico di "lean distribution" (Reichart e Holweg 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione di un nuovo gioco utile sia per studenti che per professionisti per meglio comprendere i principi e il funzionamento lean (Olzekan e Galambosi 2009).
<p>(2) Come può essere implementato il LM?</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Esaminare l'applicabilità della lean production a una tipologia di lavoro basata sulla conoscenza (Staats et al. 2011). - Studio del grado di implementazione lean (definito come leanness) nelle aziende di servizi finanziari in Germania (Leyer e Moormann 2014). - Sviluppo di un modello per ottenere un'integrata supply chain basata sull'applicazione dei principi lean (Taylor 2006). - Analisi dei benefici dell'implementazione lean all'interno di un'industria di processo usando lo strumento di value stream mapping combinato a un modello di simulazione (Abdulmalek e Rajgopal 2007). - Analisi delle percezioni del personale coinvolto durante una trasformazione lean (Losonci et al. 2011). - Definizione di una metodologia per snellire e automatizzare i processi in aziende fornitrici di servizi (Bortolotti e Romano 2012). - Illustrazione delle cause che possono limitare i concetti di lean e dei fattori chiave necessari per meglio sfruttare il pieno potenziale dei concetti lean (Serrano-Lasa et al. 2009). - Sviluppo di un indice lean per valutare il livello di adozione lean (leanness) di un'organizzazione nel sostenere una trasformazione lean (Wong et al. 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello come guida per gli operatori che devono implementare i principi lean in un processo dipendente dalla temperatura (Lee e Allwood 2003). - Sviluppo e estensione del concetto di leanness e introduzione del concetto di "corporate anorexia" (Radnor e Boaden 2004). - Identificazione dei punti di controllo nei sistemi produttivi pull (Askin e Krishnan 2009). - Sviluppo di un modello per il rifornimento in ottica JIT (Betts e Johnston 2005). - Sviluppo di un modello capace di sottolineare le differenze tra heijunka e just-in-sequence (Hüttmeir et al. 2009). - Introduzione di un nuovo strumento costituito da un diagramma utile per l'identificazione degli sprechi (Dinis-Cavarlho et al. 2015). - Sviluppo di un modello per l'implementazione degli strumenti e principi lean nel settore tessile (Hodge et al. 2011). - Applicazione della tecnica value stream mapping per ottenere miglioramenti significativi di produttivi in ottica dei fornitori (Seth e Gupta, 2005). - Sviluppo di un modello teorico che includa le scelte di controllo, le pratiche di contabilità e la struttura organizzativa associata al lean nel settore manifatturiero (Kennedy e Widener 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello utile per valutare l'adozione lean nel settore dei servizi (Malmbrandt e Åhlström, 2013). - Sviluppo di una metodologia per l'implementazione lean capace di ridurre i rischi di danneggiamento delle risorse e abilità chiave di un'azienda (Parry et al. 2010). - Sviluppo di un modello per catturare i cambiamenti di ottimizzazione di progettazione e i relativi costi (Gautam e Singh 2008). - Capire come adottare i concetti di lean per gestire, migliorare e sviluppare i prodotti più velocemente migliorando (o almeno mantenendo) i livelli di prestazione e qualità (Tyagi et al. 2015). - Sviluppo di un nuovo modello di ingegnerizzazione simultanea (Cuncurrent Engineering, CE) in ottica lean per dimostrare l'efficacia dello sviluppo di nuovi prodotti (Pullan et al. 2013). - Sviluppo di un modello capace di supportare le aziende a gestire e formare il personale, requisito fondamentale del lean (Tan et al. 2013). - Sviluppo di un modello di interazione tra domanda e distanza per raggiungere le consegne nei tempi prestabiliti (Evans e Harrigan 2005).

<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un approccio denominato "SimLean" il quale integra l'approccio lean con la simulazione a eventi discreti e nel quale vengono identificati tre ruoli del lean: educativo, facilitativo e valutazione (Robinson et al. 2012). - Ricerca dell'adozione del lean nelle piccole medie imprese degli Stati Uniti analizzando i vari fattori associati (Zhou 2012). - Sviluppo di una metodologia utile per selezionare la strategia lean più appropriata per ridurre gli sprechi manifatturieri considerando vincoli di risorse (e di tempo) (Amin e Karim 2013). - Introduzione di un sistema milk-run usato in contesti lean per consegnare le parti in piccolo gruppi (Bozer e Ciemnoczowski 2013; Ciemnoczowski e Bozer 2013). - Analisi delle dinamiche che intercorrono nell'implementazione dei principi lean in una cella sotto incertezza (Deif 2012). - Sviluppo di una metodologia adatta per contesti manifatturieri caratterizzata da alta ripetitività (Huang e Liu 2005). - Estensione e miglioramento del metodo value-stream-mapping con introduzione di due nuovi elementi (Lian e Van Landeghem 2007). - Sviluppo di un modello utile per gestire l'implementazione lean in diversi contesti e situazioni (Marodin e Saurin 2013). - Introduzione di un metodo usato per impostare i costi kaizen, i quali forniscono rilevanti costi per supportare le decisioni di lean in ambito produttivo (Modarres et al. 2005). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi di un programma per la selezione dei fornitori in ottica lean (Yang et al. 2011). - Sviluppo di un nuovo concetto che integra la gestione dei clienti in ottica lean (Thürer et al. 2014). - Miglioramento del tradizionale uso del VSM per supportare la progettazione dello stato futuro (Bertolini et al. 2013). - Sviluppo di un framework innovativo per applicare lo strumento VSM a prodotti con una complessa distinta base (Braglia et al. 2006). - Confronto di una trasformazione lean nelle aziende di produzione di massa e quelle artigianali (Deflorin e Scherrer-Rathje 2012). - Descrizione dell'implementazione lean in un'azienda manifatturiera petrolifera (Green et al. 2010). - Sviluppo di un modello fondato sulla conoscenza per l'implementazione dell'approccio lean nel contesto di supply-chain-management, denominato KSLSCM, Knowledge System for Lean Supply Chain Management) (Liu et al. 2013). - Development of a model that generates a worker assignment schedule for cross-trained workers in a dedicated lean manufacturing cell in an electronics assembly plant (McDonald et al. 2009). - Sviluppo di un sistema ORR (Order Review e Release) specificatamente designato per aziende MTO (Make To Order) e ETO (Engineer To Order) che operano in un contesto lean (Portioli-Staudacher e Tantardini 2012). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ridefinizione di un metodo basato sulla letteratura e denominato "LUMS COR" (Thürer et al. 2012). - Sviluppo di una metodologia di implementazione delle 5S utilizzata per ottimizzare il lavoro e la sicurezza in un contesto universitario (Jiménez et al. 2015). - Sviluppo di un nuovo modello di gestione delle scorte nel contesto di un sistema di produzione lean (Biswas e Sarker 2008). - Sviluppo di regole chiave per implementare in maniera corretta il TPS o Lean Production (Black 2007). - Sviluppo di un modello nel quale vengono coinvolti due approcci: lean e sei-sigma (Chen et al. 2010). - Sviluppo di un approccio utilizzato per bilanciare le operazioni di assemblaggio con i criteri per soddisfare le richieste di tempo in ottica lean (Eswaramoorthi et al. 2012). - Studio di un sistema di produzione nello stabilimento produttivo Toyota localizzato a Georgetown, Kentucky, USA (Li et al. 2013). - Proposta di uno strumento efficiente per aiutare l'implementazione delle pratiche lean in un ambiente manifatturiero altamente automatizzato (Lu e Yang 2015). - Sviluppo di un appropriato strumento di misurazione denominato Leanness Assessment Tool (LAT) per valutare l'efficienza e l'efficacia dell'implementazione lean applicata a un'intera organizzazione (Pakdil e Leonard 2014).
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di uno schema di classificazione come collegamento tra i problemi di sprechi e gli strumenti di lean nel settore manifatturiero (Pavnaskar et al. 2003). - Sviluppo di un framework per implementare l'approccio lean nel processo di distribuzione (Reichhart e Holweg 2007). - Valutazione della reale applicazione di VSM in ambienti con numerosi e diversi problem logistici (Serrano Lasa et al. 2008). - Sviluppo di un metodo per valutare l'impatto delle pratiche di gestione delle risorse umane e dell'apprendimento organizzativo in un'azienda lean (Tortorella e Fogliatto 2014). - Sviluppo di un modello concettuale di leagility (Vinodh e Avindrai 2013). - Uso del QFD per collegare e valutare i fattori competitivi del lean (lean competitive bases, LCBs), gli attributi lean (lean attributes LAs), i fattori abilitanti (lean enablers LEs) (Vinodh e Kumar-Chintha 2011a). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello per valutare l'uso delle pratiche di lean production nelle celle manifatturiere (Saurin et al. 2011). - Risoluzione di un problema di allocazione dei lavoratori per la produzione in una cella a forma di U (Shewchuck 2008). - Sviluppo di un modello multi-fase sulla base di un sistema tradizionale kanban (Sivakumar e Shahabudeen 2009). - Valutazione delle dimensioni di apprendimento organizzative (DLO, Dimensions of Learning Organisation) e delle pratiche di gestione delle risorse umane nelle piccole e medie imprese (Tortorella et al. 2015). - Sviluppo di un nuovo approccio capace di valutare il grado di lean (leanness) applicato all'interno di un'organizzazione (Vinodh e Kumar-Chintha 2011b). - Risoluzione del problema di locazione del pacemaker attraverso una combinazione di strumenti e tecniche (attribute decision-making e value stream mapping) (Yang e Lu 2011). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello decisionale per il VSM (Ramesh e Kodali 2012). - Miglioramento della VSM, attraverso l'utilizzo della simulazione a eventi discreti in ambienti complessi di produzione (Schmidtke et al. 2014). - Costruzione di un sistema per selezionare lo strumento VSM (Singh et al. 2006). - Sviluppo di una nuova metodologia chiamata "collaborativa e lean" per lo sviluppo di nuovi prodotti, la quale coinvolge gli aspetti lean in un ambiente collaborativo (Tuli e Shankar 2015). - Sviluppo di un modello per valutare il livello lean di un'azienda manifatturiera (Vinodh e Balaji 2011). - Sviluppo di un misura per valutare e quantificare il livello di lean in un sistema manifatturiero (Wan e Chen 2008). - Sviluppo di una nuova strategia lean-pull nella quale sono integrati i buffers con CONWIP (CONstant work-in-process) (Yang et al. 2011).
(3) Quali sono le differenze tra LM e le alter discipline/approcci/iniziative?		
<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello teorico relative al leagile nel settore manifatturiero (Krishnamurthy e Yauch 2007). - Analisi della relazione tra i concetti di rapporto con la fornitura, lean manufacturing e diverse pratiche di gestione ambientale (Simpson e Power 2005). - Progettazione delle SC in ambito lean per ridurre i rischi e soddisfare differenti prestazioni in ambito operativo (Mohammaddust et al. 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - Studio finalizzato a capire come il coinvolgimento dei lavoratori supporta l'allineamento strategico tra lean manufacturing e sostenibilità (Longoni e Cagliano 2015). - Sviluppo di un modello di SC che può essere utilizzato per analizzare il compromesso tra i costi e l'ambiente (Fahimnia et al. 2015). - Introduzione del concetto di Virtual Group (VG) nell'applicazione dei concetti di lean e agile (Prince e Kay 2003). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di un modello di acquisto (lean and agile purchasing portfolio) (Drake et al. 2013). - Elaborazione di un approccio che includa i concetti lean e gli aspetti ambientali relativi al ciclo del ciclo di vita dei prodotti, denominato lean e green SC (Kainuma e Tawara 2006). - Progettazione di un software chiamato Co-LEAN per la progettazione e gestione di un progresso di fornitura lean (Adamides et al. 2008).

<ul style="list-style-type: none"> - Esplorare il significato di flessibilità nel contesto delle SC in termini di lean, agile e leagile e sviluppo di una SC flessibile (Purvis et al. 2014). - Sviluppo di un modello per l'implementazione dell'approccio lean-sei sigma al fine di migliorare la qualità (Chen e Lyu 2009). - Analisi dell'implementazione di un MRP (Material Requirements Planning) come parte integrante all'ERP (Enterprise Resource Planning) in ottica lean (Marques e Guerrini 2012). - Sviluppo di un modello capace di integrare gli strumenti lean all'interno della metodologia sei sigma per ridurre i difetti dei prodotti finali e contribuire ai risparmi dell'organizzazione (Vinodh et al. 2014). - Analisi di come lo strumento RFID possa aiutare a raggiungere un ambiente più lean (Brintrup et al. 2010). - Elaborazione del concetto di leagile applicato alla SC e basato su un modello e algoritmo (Chan e Kumar 2009). - Generare una decisione unica per implementare effettivamente i concetti di lean e sei sigma (Hu et al. 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretazione dei paradigmi lean e agile in termini di variazione, scorte e capacità (Stratton e Warburton 2003). - Sviluppo di un modello chiamato DOLADMAICS (Deficiency Overcoming Lean Anchorage Define Measure Analyze Improve Control Stabilize) per implementare il lean-sei sigma nelle piccole e medie imprese (Gnanaraj et al. 2012). - Indagine delle strategie alternative per il processo di fornitura secondo diverse prospettive, quali: lean, agile, tradizionale (Cagliano et al. 2004). - Integrazione dei concetti lean nella sicurezza aziendale per proporre un nuovo sistema innovativo chiamato NMS (Near-miss Management System) (Gnoni et al. 2013). - Integrazione del lean e in particolare della tecnica di VSM e dell'approccio sei sigma (Chen et al. 2010). - Costruzione di un metodo per allineare il lean con il sistema MES (Manufacturing Execution System) (Cottyn et al. 2011). - Costruzione di una relazione tra lean production e sistemi di Enterprise Resource Planning ERP (Powell et al. 2013). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione di una prospettiva lean, agile e leagility come soluzione per ridurre i tempi di risposta nei processi di fornitura e distribuzione in ambiente tessile e dell'abbigliamento (Bruce e Daly 2011). - Proposta di un nuovo modello che integra gli strumenti lean all'interno dell'approccio sei sigma (Kumar et al. 2006). - Ridefinizione di un modello lean-sigma e della sua efficienza (Vinodh et al. 2011). - Sviluppo di un modello che includa le condizioni del mercato e la flessibilità, gli aspetti del processo, gli aspetti informatici per migliorare le prestazioni della SC (Agarwal et al. 2006). - Sviluppo di un processo analitico chiamato LARG (Lean, Agile, Resilient and Green) il quale integra aspetti del lean, agile, affidabilità e ambiente (Cabral et al. 2012). - Analisi di un nuovo approccio sull'agility applicato alla SC (Jain et al. 2008). - Sviluppo di un approccio per la valutazione della leagility nella supply chain (Vinodh e Aravindray 2013).
--	--	--

(4) Quali sono gli effetti del LM?

<ul style="list-style-type: none"> - Comprensione di come i fattori relativi alla novità, complessità e instabilità influenzano la relazione tra i principi dell'approccio lean e i costi di produzione dei prodotti (Browning e Heath 2009). - Analisi degli effetti dell'approccio lean sulla sostenibilità (Longoni e Cagliano 2015; Piercy e Rich 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegazione della relazione tra caratteristiche lavorative "lean" e motivazione (De Treville e Antonakis 2006). - Valutazione delle prestazioni di lean SC nel settore alimentare (Perez et al. 2010). - Progettazione lean delle SC per mitigare i rischi e soddisfare differenti prestazioni (Mohammadust et al. 2015). 	<ul style="list-style-type: none"> - Costruzione di un modello per stabilire la relazione tra i costrutti di lean e le prestazioni organizzative nel settore dei servizi (Hadid e Mansouri 2014). - Dimostrazione di come la lean SC influenza la qualità dei prodotti e i costi (Wee e Wu 2009). - Valutazione dell'impatto del JIT sulle prestazioni (Betts e Johnston 2015).
--	---	--

- Studio dell'impatto dei concetti lean, agile, tradizionale sulle prestazioni manifatturiere (Cagliano et al. 2004).	- Costruzione della relazione tra costi, qualità e livello di servizio in termini di lean e agility (Agarwal et al. 2006).	- Costruzione di una relazione tra gli effetti sulle prestazioni e qualità nel processo di sviluppo prodotto (Tyagi et al. 2015).
- Sviluppo di un metodo per integrare i principi del lean e della sostenibilità, supportata dalla trasformazione della culturale aziendale (Alves e Alves 2015).	- Analisi delle prestazioni della cella lean (Deif 2012).	- Analisi delle prestazioni di SC tra lean, agility e leagility come soluzione per ottenere risposte rapide e ridurre i tempi (Bruce e Daly 2011).
- Relazione tra gli effetti di lean production (JIT, TQM) sulle prestazioni operative che quelle relative alla sicurezza (Longoni et al. 2013).		

CATEGORIA: MATURA

(1) Cosa significa e in cosa consiste il LM?

- Test del modello teorico alla base del Toyota Way (Jayamaha et al. 2013).

(2) Come può essere implementato il LM?

- Analisi della complessità e del dinamismo ambientale in tema di lean production e lean applicato alle pratiche di approvvigionamento (Azadegan et al. 2013).	- Verifica del ruolo dei fattori contestuali nell'implementazione delle pratiche lean (Shah e Ward 2003).	- Studio di come la relazione con i clienti e il coinvolgimento dei fornitori definiti "senior" influenzano il lancio di un prodotto lean (Kou et al. 2015).
- Test dell'influenza delle pratiche di controllo sui programmi di implementazione lean (Netland et al. 2015).	- Analisi del livello di adozione del lean nell'industria ceramica e relazione con le dimensioni dell'azienda (Bonavia e Marin 2006).	- Esame dell'impatto del livello di cooperazione nella SC lean (Moyano-Fuentes et al. 2012).
- Analisi della cultura collettivista sul ruolo del successo delle pratiche lean (Wiengarten et al. 2015).	- Valutazione delle differenze tra fornitori lean e non lean (Wu 2003).	- Analisi della strategia di integrazione dei fornitori sull'adozione lean nelle SC elettroniche EMSC (Electronic-enabled manufacturing supply chains) (So e Sun 2010).
- Analisi della relazione tra il lean e le pratiche di gestione della contabilità (Fullerton et al. 2013).	- Analisi dell'influenza delle pratiche lean soft e della cultura organizzativa per un implementazione lean di successo (Bortolotti et al. 2015a).	- Valutazione di come l'approccio lean è adottato nei processi manifatturieri (Lyons et al. 2013).
- Analisi di qual è la strategia migliore da implementare (push or pull) (Lyonnet e Toscano 2014).	- Valutazione della relazione tra fornitore e cliente per implementare le pratiche lean (Chavez et al. 2015).	- Analisi di come le forme di controllo agiscono in un'organizzazione lean (Kristensen e Israelsen 2014).
- Costruzione di un indice per misurare l'adozione del lean (Kojima e Kaplinsky 2004)	- Analisi del coinvolgimento degli operatori sul lean manufacturing (Marin-Garcia e Bonavia 2015).	- Verifica dell'adozione lean presso i fornitori nel settore automobilistico (Sezen et al. 2012).
- Valutazione dei fattori critici per il successo dell'implementazione del lean manufacturing (Vinodh e Joy 2012).	- Valutazione dell'implementazione lean in una SC del settore (So e Sun 2011).	

(3) Quali sono le differenze tra il LM e le altre discipline, approcci, iniziative?

- Chiarire e convalidare la differenza tra i paradigmi manifatturiero produttivi lean e agile nel settore manifatturiero (Narasimhan et al. 2006).	- Valutazione della relazione tra flussi informativi, fisici, approccio lean e sistemi informativi aziendali chiamati ERP (Cagliano et al. 2006).	- Analisi dei fattori per riuscire a selezionare un sistema manifatturiero appropriato tra lean o agile (Hallgren e Olhager 2009).
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione del ruolo strategico di collaborazione con i fornitori nelle strategie lean e agile (Qrunfleh e Tarafdar 2013). - Test della relazione tra le pratiche di lean manufacturing e quelle di gestione ambientale (Yang et al. 2011). - Studio della relazione tra le pratiche di informazione tecnologica e lean/JIT (Ward e Zhou 2006; Ghobakhloo e Sai Hong 2014). 	<ul style="list-style-type: none"> - Studio degli effetti tra le pratiche ambientali e quelle relative alla qualità/lean all'interno della SC (Wiengarten et al. 2013). - Esame dei costrutti lean, agile e leagile all'interno della SC (Soni e Kodali 2012). - Verifica delle differenze tra lean, sei sigma e lean-sei sigma (Drohomeretski et al. 2014). - Validazione di un programma lean-sei sigma (Shah et al. 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> - Esame degli effetti delle tecnologie manifatturiere e delle pratiche lean sulle prestazioni operative (Khanchanapong et al. 2014). - Convalidazione della relazione tra RFID e lean (Chongwatpol e Sharda 2013). - Verifica del ruolo dell'autonomia nei costrutti di lean/agility e relazione con le prestazioni operative (Mehrsai et al. 2014).
--	---	--

(4) Quali sono gli effetti del LM?

<ul style="list-style-type: none"> - Verifica degli effetti dei quattro gruppi costitutivi del lean (JIT, TQM, HRM, TPM) sulle prestazioni operative (Shah e Ward 2003). - Analisi delle pratiche di gestione della contabilità (Management Accounting Practices, MAP) sulle prestazioni operative in un contesto lean (Fullerton et al. 2014). - Test dell'effetto delle pratiche di produzione lean nelle prestazioni operative all'interno di un'industria ceramica situata in Spagna (Bonavia e Marin 2006). - Valutazione degli effetti delle pratiche di lean production e degli aspetti socio-tecnici sulle prestazioni (Dabhilkar e Åhlström 2013). - Esame del lancio lean di prodotti sulle prestazioni dei prodotti e dei mercati (Kou et al. 2015). - Valutazione della relazione tra le pratiche lean interne e le prestazioni operative e organizzative aziendali (Chavez et al. 2015). - Validazione e verifica della relazione tra le pratiche lean e gli effetti sulla gestione efficiente e efficace delle scorte aziendali (Demeter e Matyusz 2011). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi degli effetti delle scorte lean sulle prestazioni finanziarie dell'azienda (Eroglu e Hofer 2011). - Testare gli effetti del lean/agile manufacturing sulle prestazioni operative (Narasimhan et al. 2006; Hallgren e Olhager 2009). - Esame della relazione tra pratiche lean interne e loro effetto sulle prestazioni operative e ruolo dell'andamento del settore di riferimento (Chavez et al. 2013). - Analisi del ruolo di prestazioni non-finanziarie (Non-Financial Manufacturing Performance NFMP) sulla relazione tra lean manufacturing e prestazioni finanziarie (Fullerton e Wempe 2009). - Capire se è la progettazione della produzione o lo sviluppo di team (lean vs sistema socio-tecnico) che impatta sugli effetti delle prestazioni aziendali e sulla qualità del lavoro (Kuipers et al. 2004). - Svelare come l'approccio lean può migliorare i risultati sia dal punto di vista dell'effetto personale dei lavoratori che quello organizzativo (de Haan et al. 2012). 	<ul style="list-style-type: none"> - Testare il ruolo delle caratteristiche aziendali e del dinamismo ambientale nella relazione tra gestione lean delle scorte e prestazioni finanziarie (Eroglu e Hofer 2014). - Verificare l'impatto del sulle prestazioni operative (de Menezes et al. 2010). - Verifica della relazione tra lean e lo stress lavorativo (Conti et al. 2006). - Test e validazione degli effetti complementari di JIT e TQM sulle prestazioni operative (Furlan et al. 2011). - Validazione della relazione tra lean/agile e reattività della SC (Qrunfleh e Tarafdar 2013). - Analisi delle relazioni tra le pratiche lean e le prestazioni cumulative (Bortolotti et al. 2015b). - Identificazione di un insieme di input per lo sviluppo delle attitudini dei dipendenti negli eventi Kaizen (Farris et al. 2009). - Analisi degli effetti tra tecnologie manifatturiere e delle pratiche lean sulle prestazioni aziendali (Khanchanapong et al. 2014).
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Analisi della gestione delle scorte lean nella relazione tra lean production e prestazioni finanziarie (Hofer et al. 2012). - Test del ruolo della cultura nazionale tra lean manufacturing e prestazioni operative (Kull et al. 2014). - Analisi degli effetti delle pratiche di lean production sugli atteggiamenti dei lavoratori e sugli effetti di questi dal punto di vista psicologico (Parker 2003). - Analisi dei metodi lean (ad esempio: JIT, automazione, VSM) sulle prestazioni operative (Belekoukias et al. 2014). - Esame delle relazioni di progettazione snella (lean design) e lean manufacturing nelle prestazioni globali dell'azienda (Jayaram et al. 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> - Studiare gli effetti del TPS sulle prestazioni operative (Jayaram et al. 2010). - Identificare i fattori che influenzano maggiormente la sostenibilità dell'area lavoro, le attitudini e l'impegno negli eventi Kaizen (Glover et al. 2011). - Convalidare la relazione tra pratiche lean, gestione ambientale e prestazioni aziendali (Yang et al. 2011). - Valutare la relazione tra strategia competitive, strategia lean/agile SC e prestazioni aziendali (Qi et al. 2011). - Validare l'impatto del JIT sull'efficienza e efficacia delle prestazioni di risposta, esaminando anche l'effetto moderatore della customizzazione del prodotto e della variabilità della domanda (Bortolotti et al. 2013). 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisi del ruolo della gestione delle scorte sulle prestazioni finanziarie delle aziende (Isaksson e Seifert 2014). - Validazione della relazione tra sistemi informativi (IT), pratiche tipiche dell'approccio lean e miglioramento delle prestazioni temporali (Ward e Zhou 2006). - Esame dell'influenza delle caratteristiche del lean in ambito lavorativo (Sprigg e Jackson 2006). - Verifica di come la cultura del miglioramento continuo possa supportare il rapido miglioramento sostenibile (Glover et al. 2015). - Analisi dell'impatto dell'adozione dei principi lean nei fornitori di componenti automobilistici e prestazioni aziendali (Sezen et al. 2012).
--	--	---

Tabella 1.6 Classificazione degli argomenti analizzati nelle tre categorie: maturo - intermedio - nascente.

Risultati: suggerimenti per ricerche future in ambito “lean”

Sulla base dei “gap” riscontrati dall’analisi descrittiva della recente letteratura sul LM (Tabella 1.5) e del modello di classificazione sviluppato (Tabella 1.6), l’obiettivo di questa sezione è di proporre dei suggerimenti per condurre ricerche future in ambito “lean”. Verranno quindi descritte, per ciascun gap individuato, delle direzioni di ricerca molto precise, fornendo degli esempi pratici e sottolineandone l’importanza dal punto di vista accademico e manageriale (come riassunto nella Tabella 1.7)

Riguardo al **primo gap** – mancanza di utilizzo di teorie consolidate – si suggerisce, in primo luogo, di **potenziare l’uso delle teorie illustrate in Tabella 1.3 e**, in secondo luogo, di **adottare nuove teorie**, anche prese da altri ambiti di riferimento (studi organizzativi, sociologia, psicologia, etc.) e ancora non usate in ambito “lean”. Per fornire qualche esempio pratico, tra le prime, studi futuri potrebbero utilizzare le teorie “Transaction cost economic”, “Contingency theory” (CT) e “Resource-based view” (RBV). La prima teoria, “Transaction cost economic”, seguendo lo studio di Simpson e Power (2005) potrebbe essere utilizzata per considerare l’impatto ambientale delle attività inter-organizzative che intercorrono tra fornitore e cliente in un contesto “lean”. Come nello studio di Wiengarten et

al. (2015) che analizza come il collettivismo culturale influenza l'implementazione "lean", la CT potrebbe aiutare a capire il ruolo delle altre dimensioni della cultura nazionale (distanza dal potere, la mascolinità vs femminilità, evitare l'incertezza, orientamento a lungo termine contro orientamento a breve termine, l'indulgenza rispetto a moderazione) sull'efficacia delle pratiche "lean" nelle diverse fasi della loro implementazione. Un altro attrattivo uso della teoria potrebbe essere quello di analizzare l'impatto delle variabili contestuali nelle differenti fasi del ciclo di vita del prodotto in ottica "lean", oppure l'influenza delle procedure rigide consolidate nel tempo presenti in certi settori (ad esempio quello della pubblica amministrazione e dell'ambiente sanitario) sull'efficacia delle pratiche "lean". Infine, la RBV, potrebbe individuare quali sono le risorse chiave e necessarie non solo per implementare il "lean", ma per mantenerlo e sostenerlo nel tempo. Per suggerire invece nuove teorie da utilizzare in questo ambito, si è fatto un'analisi delle teorie recentemente usate in OM nelle riviste di settore riconosciute come rilevanti (classificate con un punteggio di 4 nella categoria "Operations and Technology Management" dall' ABS), ossia "Journal of Operations Management" (JOM), "International Journal of Operations and Production Management" (IJOPM), "Production & Operations Management" (P&OM). Da queste ne sono state estratte tre considerate particolarmente attrattive per studiare i temi del "lean" di recente interesse, quali: "Agency theory" (tradotto letteralmente, teoria dell'agenzia), "Goal setting theory" (tradotto letteralmente, teoria di impostazione degli obiettivi) e "Organizational information processing theory" (tradotto letteralmente, teoria di processo dell'informazione organizzativa). Per fornire alcuni esempi, la prima potrebbe essere usata come nuova chiave di lettura per interpretare i meccanismi in ottica principale-agente che si verificano tra la sede centrale di un'azienda multinazionale e le sue filiali localizzate in diversi Paesi del mondo. In particolare, potrebbe supportare l'identificazione delle pratiche (ad esempio: incentivi, numero di espatriati, strumenti di comunicazione), che la sede centrale dovrebbe adottare al fine di trasferire l'approccio "lean" a tutte le filiali in maniera efficiente ed efficace. La seconda teoria individuata, "Goal-setting theory", viene considerata come appropriata per avere una più chiara visione della relazione obiettivo-prestazioni e delle variabili influenzanti tale relazione, ad esempio in un contesto di servizi, nel quale sono implementate le pratiche "lean". L'ultima teoria proposta, "Organizational information processing theory", permette di comprendere meglio i comportamenti organizzativi attraverso l'analisi dei flussi informativi che intercorrono all'interno e all'esterno dell'organizzazione; potrebbe quindi essere utile per confrontare un'azienda "lean" / "no lean" in termine sia di flussi informativi che di comportamenti organizzativi innescati,

valorizzandone i punti di forza dell'approccio "lean". Questi sono solo alcuni esempi, si tenga presente che tutte le teorie presentate in Tabella 1.3 e tutte le teorie già utilizzate in ambito OM possono essere potenzialmente utilizzate per identificare nuovi costrutti e nuove chiavi di interpretazione dei fenomeni.

Dal **secondo gap** emerge invece la necessità di **rinforzare ed esplorare nuove idee e costrutti nel contesto dei servizi**, partendo dall'ambiente sanitario. Si tratta infatti quest'ultimo di un tema molto prezioso, in quanto è ampiamente riconosciuto che il LM migliora la qualità della cura dei servizi del paziente attraverso la riduzione dei tempi d'attesa, la semplificazione del percorso dei pazienti, l'ottimizzazione degli spazi e il miglioramento della schedulazione e programmazione, ad esempio, delle sale operatorie, come riportato in diversi casi esemplari (Virginia Mason Medical Center a Seattle negli Stati Uniti; Bolton Hospital a Manchester nel Regno Unito). In questo ambito la ricerca dovrebbe andare oltre l'evidenza aneddotica/descrittiva di singoli casi studio spostandosi verso la successiva fase del ciclo di vita della ricerca, la quale prevede lo sviluppo di modelli generalizzabili che potranno poi essere applicati ad altri ospedali in differenti Paesi, tenendo anche conto della diversa regolamentazione caratteristica di ogni Paese. Ad esempio, attraverso il confronto di diversi casi studio si potrebbe delineare un modello concettuale capace di identificare sia i fattori interni determinanti per l'implementazione delle pratiche "lean" in questo contesto che quelli esterni (chiarire, ad esempio, che cosa può facilitare o ostacolare l'attitudine di manager a investire in progetti "lean"). Sarebbe utile inoltre chiarire e concettualizzare l'uso degli approcci "lean" / "agile" in questo specifico settore, anche per verificare se l'uso combinato degli elementi di questi due approcci permette il raggiungimento di migliori prestazioni. Infine, sempre rimanendo nel settore sanitario, ricerche future potrebbero testare e convalidare i modelli e gli approcci sviluppati in letteratura come il "SimLean" (Robinson et al. 2012) il quale combina l'uso della simulazione con lo strumento VSM.

Come riscontrato nel "gap" 2, vi è urgenza di condurre studi basati anche su settori diversi da quello sanitario. Si tratta, ad esempio, del settore bancario, di quello pubblico e del settore educativo. Riguardo al primo, seppur infatti molte banche hanno iniziato a implementare all'interno dei loro processi le pratiche "lean", questo è un tema non ancora sufficientemente presente in letteratura. Per colmare questo "gap" tra mondo accademico e manageriale, si consiglia di condurre studi esplorativi attraverso etnografie, ricerche a intervento ("action research") con l'obiettivo di acquisire una maggiore consapevolezza di cosa si intende e cosa comporta un intervento "lean" in questo ambito (spesso definito

tecnicamente, “lean banking”). Sarebbe inoltre interessante esplorare non solo l’adozione delle pratiche “lean” nelle attività interne di front- e back- offices, ma anche coinvolgere la rete di distribuzione (come le filiali, promotori, canali informativi utilizzati) per capire se (e come) il “lean” può migliorare l’efficienza della distribuzione. Inoltre, lo sviluppo di modelli concettuali che evidenzino le differenze peculiari dell’implementazione del “lean” in questo rispetto agli altri settori potrebbe essere un valido aiuto per i managers che si trovano spesso ad affrontare queste difficoltà e ostacoli e per favorire l’applicazione del “lean” in questo contesto. Riguardo invece al settore pubblico, esso assume rilevanza nel miglioramento delle operazioni interne, della soddisfazione dei clienti, dell’attitudine dello staff e delle prestazioni finanziarie (Radnor e Johnston 2013; Radnor e O’Mahoney 2013). Essendo la ricerca in questo ambito ancora prevalentemente nascente, si consiglia innanzitutto di incrementare il numero di casi studio nei quali è stato implementato l’approccio lean, evidenziandone i fattori facilitanti e ostacolanti al fine di incoraggiare anche i governi degli altri Paesi ad adottare tali iniziative. Infine, studi descrittivi/esplorativi sono necessari anche nel settore educativo (nelle scuole, università, etc.) in primo luogo per far capire cosa significa rimuove gli sprechi, le attività non a valore aggiunto in questo particolare ambiente e, in secondo luogo, per esaminare l’impatto di queste sull’apprendimento e il benessere degli studenti. Lo studio di Jiménez et al. (2015) illustra i benefici che si possono raggiungere grazie all’implementazione delle 5S in un contesto universitario, in termini di miglioramento dell’ambiente di lavoro, migliore motivazione e coinvolgimento del personale. Altri studi potrebbero esaminare le 5S in altre università confermando (o meno) questi benefici, anche attraverso la prospettiva di studenti. In aggiunta, ulteriori studi descrittivi/esplorativi potrebbero esaminare l’implementazione di altri strumenti “lean”, come “kaizen”, “toyota kata”, “visual management”, per sottolineare come essi possano contribuire alla creazione di una cultura orientata al miglioramento continuo, essenziale in un ambito educativo.

Per rispondere al **terzo gap** si rivela necessario **condurre studi che coinvolgano diversi Paesi**, non tanto attraverso “survey” multinazionali, ma in grado di cogliere l’influenza della cultura di ciascun Paese. Questo risulta particolarmente utile e attuale data la presenza sempre più attiva di aziende multinazionali costituite da filiali localizzate in tutto il mondo, le quali si trovano ad affrontare numerosi problemi e ostacoli a causa della differente cultura nelle interazioni e nel trasferimento delle pratiche “lean” da una filiale all’altra. Rappresenta un’importante filone di ricerca la costruzione di modelli teorici volti a determinare quali sono i fattori influenzanti per raggiungere delle interazioni di successo in ottica globale. Potrebbe essere interessante svolgere questo tipo di studi coinvolgendo un

gruppo di ricercatori provenienti da diverse discipline, ad esempio: organizzazione, sociologia, psicologia, studi internazionali, etc., grazie ai quali si potrà avere una visione olistica delle dinamiche culturali nella interazioni tra diversi Paesi.

Si consiglia inoltre di replicare i casi di successo raggiunti in precisi Paesi più avanzati su un particolare tema all'interno dei Paesi ancora poco esplorati. Si pensi, ad esempio, ai casi esemplari di adozione del "lean" in sanità negli Stati Uniti o nel Regno Unito.

L'ultimo gap riguarda i contenuti esplorati. All'interno di questo vi sono diversi aspetti, in particolare, si sottolinea:

- a. La necessità di **chiarire e concettualizzare i termini usati per descrivere tematiche attinenti al "lean"**, ad esempio nel fare riferimento all'implementazione "lean" in diversi processi. Vi è infatti in letteratura una dispersione e una varietà di terminologie utilizzate, come: "lean-accounting", "lean-design", "lean-supply-chain-management", etc. le quali richiedono una definizione chiara e univoca e un'operazionalizzazione attraverso l'identificazione dei loro principi, delle loro caratteristiche distintive, dei loro metodi e strumenti. Inoltre, i modelli teorici già proposti in letteratura, per esempio quello relativo al "lean-supply-chain-management" di Jasti e Kodali (2015a) e del "lean-product-development" (Liker e Morgan 2006) dovrebbero essere irrobustiti e validati attraverso la loro adozione in altri studi.
- b. Un altro filone relativo al contenuto riguarda l'**analisi dell'implementazione del "lean" in specifici processi**. È ampiamente riconosciuto che il "lean" è un approccio sistemico e integrato e, per ottenere dei significativi miglioramenti e benefici, deve essere esteso a tutti i processi interni ed esterni all'azienda. Considerando il settore manifatturiero, non bisogna solo implementare il "lean" nei processi produttivi, ma anche a monte (nei processi di fornitura e nel processo di sviluppo prodotto), a valle (nelle vendite e nella distribuzione) e nei processi trasversali, come quello relativo alla gestione delle risorse umane. Ad esempio, l'approccio lean applicato al processo di sviluppo prodotto (chiamato tecnicamente "**Lean Product Development**", LPD) permette di ottenere significativi miglioramenti in termini di (1) riduzione dei tempi e costi; (2) miglioramento del valore e della qualità dei prodotti sviluppati, e di (3) una miglior comunicazione inter-funzionale riducendo così significativamente i problemi che si verificheranno in produzione (León and Farris 2011; Tortorella et al. 2016). Tuttavia molte aziende testimoniano come il LPD possa essere difficile da implementare (Helander et al. 2015), soprattutto perché gli

sprechi e i problemi non sono visibili come nel caso produttivo. Pertanto la conduzione di casi studio esplorativi/descrittivi può essere molto utile, soprattutto per capire come implementare le pratiche di LPD, quali sono i fattori distintivi e quelli influenzanti per ottenere un LPD di successo. Uno spunto per ricerche future potrebbe essere proprio quello di descrivere, attraverso casi studio, come i principi dell'approccio LPD presenti in letteratura sono stati applicati e ri-adattati da alcune aziende, al fine di offrire validi spunti di riflessione e di incoraggiamento. Inoltre, mentre Tyagi et al. (2015) illustra i benefici dell'implementazione del VSM nel processo di sviluppo prodotto, altre ricerche potrebbero evidenziare i benefici di altri strumenti "lean", ad esempio le pratiche visuali "visual management".

In aggiunta, anche l'adozione del **"lean" nei processi di marketing e delle vendite** costituisce una direzione futura attrattiva, soprattutto per riuscire a soddisfare al meglio le esigenze dei clienti, principio fondamentale dell'ottica lean, riducendo le attività non a valore aggiunto. Dato che su questi aspetti, dalla presente analisi della letteratura, non sono stati individuati studi, si consiglia di esplorarli tramite ricerche descrittive/esplorative utilizzando le metodologie "action research" e "case study" identificando così in maniera preliminare quali sono le pratiche "lean" utili per migliorare tali attività e ottenere significativi benefici sia dal punto di vista dell'azienda che dei clienti.

Dall'analisi della letteratura emerge inoltre che un'altra area non ancora sufficientemente esplorata nella letteratura accademica è quella trasversale relativa alla **gestione delle risorse umane** (chiamata tecnicamente, Human Resource Management HRM), pertanto si consiglia di potenziare tale ambito al fine di individuare quali sono i vantaggi derivanti nell'adozione delle pratiche "lean", ad esempio, nel contribuire a creare un clima proattivo, nel promuovere l'autonomia e il lavoro di gruppo e nel facilitare la relazione tra azienda e personale.

- c. Ulteriori studi potrebbero approfondire l'**approccio "lean" in relazione agli altri approcci ancora poco approfonditi**, quali: gestione dei rischi e della sicurezza, e gestione ambientale "green". Seguendo questa linea, sarebbe interessante condurre casi studio esplorativi tenendo in considerazione la visione e percezione del personale e di come esso percepisce le condizioni dell'ambiente di lavoro in termini di sicurezza o di sostenibilità ambientale in un contesto nel quale è implementato il "lean" (un ambiente di lavoro "lean" viene percepito come più sicuro? le aziende "lean" sono più propense nell'innescare anche iniziative "green"?). Inoltre, seppur in

numero limitato, i modelli e le linee guida presenti in letteratura - si veda ad esempio Gnoni et al. (2013) e Mohammadust et al. (2015) per quanto riguarda la gestione del “lean” e dei rischi - e Simpson e Power (2005) and Fahiminia et al. (2015) per quanto riguarda la gestione “lean” e “green”, potrebbero essere applicati e testati in altri contesti al fine di confermarne la loro affidabilità e fornire risultati generalizzabili. Lo sviluppo di modelli in quest’ottica potrebbe infatti aiutare i manager a capire come le pratiche di diversi approcci (“lean” - rischi - ambiente) dovrebbero essere integrate per ottenere i massimi benefici sia in termini di riduzione di costo e tempi che per ottenere miglioramenti significativi di qualità, immagine aziendale e dell’ambiente lavorativo, non solo in ottica aziendale ma in un’ottica più estesa e integrata di SCM.

- d. Un altro contenuto interessante che potrebbe essere investigato e approfondito ulteriormente in ricerche future riguarda gli **effetti del lean sugli aspetti sociali** e, in particolare, su come questi possano essere mantenuti e sostenuti nel tempo. Inoltre, si potrebbe ad esempio pensare di replicare gli studi presenti in letteratura, come quello di Conti et al. (2006) e De Treville e Antonakis (2006), in altri contesti e settori, e analizzando altri aspetti sociali e relazionali non affrontati ad oggi, come l’impatto del “lean” sulla creatività, attitudine e propensione al problem-solving.

La seguente Tabella 1.7, partendo dai gap, riassume alcuni esempi di suggerimenti di ricerche future in tale ambito, evidenziandone l’importanza accademica e manageriale.

“Gap” di partenza:	Suggerimenti ed esempi per ricerche future “lean”:	Rilevanza accademica e manageriale:
Gap 1. Prospettive teoriche presenti	<p>Potenziare l’uso di teorie consolidate già utilizzate negli studi “lean” (vedi Tabella 1.5) e adottare altre teorie adottate nella letteratura dell’OM e proveniente da altri ambiti, come sociologia, strategia, economia, psicologia, etc.</p> <p>Esempi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usare TCT (“Transaction cost theory”, teoria dei costi transazionale) per analizzare l’impatto ambientale delle attività inter-organizzative che intercorrono tra fornitore e cliente in ottica “lean”. - Usare la teoria della contingenza (“Contingency Theory”, CT), per comprendere meglio l’influenza delle diverse dimensioni della cultura nazionale sull’implementazione delle pratiche “lean”. - Usare la teoria basata sulle risorse (“Resource based view”, RBV) per capire quali sono le risorse chiave per mantenere e sostenere l’approccio lean nel tempo - Usare la teoria dell’agenzia (Agency theory, AT) per analizzare i differenti meccanismi (incentivi, numero di espatriati, etc.) che la sede centrale di 	<p>Accademica: Fornire ricerche capaci di offrire un’approfondita e dettagliata comprensione delle relazioni tra i costrutti.</p> <p>Manageriale: Fornire modelli robusti e generalizzati in grado di fornire line guida per i manager.</p>

	<p>una multinazionale deve adottare verso le filiali localizzate in tutto il mondo per trasferire in maniera efficiente e efficace l'approccio "lean".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adozione della teoria "Goal setting theory" per valutare la relazione obiettivo-prestazioni in un contesto di servizi, nel quale sono implementate le pratiche "lean". - Utilizzo della teoria organizzativa dei processi informativi ("Information Organization processing theory") per confrontare le aziende "lean" / "no lean" in termini di flussi informativi e comportamenti organizzativi attivati. 	
Gap 2. Contesti investigati	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire confronti tra diversi studi per costruire nuovi modelli teorici relativi all'implementazione "lean" in sanità. - Eseguire studi descrittivi/esplorativi, ad esempio utilizzando la metodologia dei "case study" e "action research", per offrire una maggior descrizione di come l'approccio "lean" può essere implementato nel settore bancario, nella pubblica amministrazione, all'interno di scuole o università. Ad esempio, identificando quali sono i fattori che guidano un'implementazione di successo. 	<p>Accademica: consolidare la ricerca in questo ambito e colmare il "gap" presente tra letteratura accademica e casi pratici.</p> <p>Manageriale: Offrendo esemplari casi studio si vuole incoraggiare e promuovere l'uso dell'adozione "lean" in questi settori, ottenendo così importanti benefici per i pazienti e per le persone in generale.</p>
Gap 3. Paesi coinvolti	<ul style="list-style-type: none"> - Replicare i casi di successo (ad esempio gli esempi di implementazione lean in sanità) nei Paesi ancora poco esplorati. - Analizzare approfonditamente l'influenza della cultura dei diversi Paesi coinvolti in uno studio. - Condurre studi che coinvolgono diversi Paesi con un team interdisciplinare di ricercatori. - Testare con altri database internazionali i dati presenti relativi al rapporto lean-cultura nazionale. 	<p>Accademica: Rifinire e espandere la teoria in questo campo.</p> <p>Manageriale: Aiutare le aziende ad adottare e trasferire l'approccio lean negli stabilimenti di tutto il mondo.</p>
Gap 4. Contenuti esplorati	<ol style="list-style-type: none"> a. Concettualizzare e definire le terminologie attinenti al "lean" (ad esempio: "lean accounting") b. Incoraggiare gli studi del "lean" su specifici processi (e.g., processo di sviluppo prodotto, vendite e marketing, risorse umane) per costruire nuova teoria in questo ambito. c. Fornire modelli teorici che spieghino e chiarifichino la relazione tra "lean" e gestione dei rischi/sicurezza e "lean" e approccio orientate all'ambiente, anche in un'ottica integrata di SCM. d. Testare i modelli esistenti sul "lean" e gli effetti sociali anche in altri contesti e esplorare nuovi impatti del "lean" 	<p>Accademica: Porre chiarezza e consolidare la ricerca in questo ambito.</p> <p>Manageriale: promuovere l'adozione dell'approccio lean in tutti i processi inter- e intra- aziendali e trasversali, ponendo particolare enfasi agli aspetti sociali e alle interconnessioni con altri approcci (quali sicurezza, ambiente, rischi), al fine di ottenere il massimo beneficio per l'azienda.</p>

Tabella 1.7 Direzioni per le ricerche future in ambito "lean" a partire dai "gap" riscontrati nell'analisi e sottolineandone la rilevanza accademica e manageriale.

Considerazioni finali

In questo primo Capitolo si è voluto presentare un'estesa analisi della letteratura sistematica degli studi pubblicati negli ultimi anni nell'area di ricerca del LM. Sono stati analizzati 240 articoli accademici secondo precisi criteri qualitativi e di contenuto dal 2003 al 2015.

In linea con la recente espansione e diffusione del tema "lean", come descritto nel primo Paragrafo del Capitolo ("Tema e originalità"), la presente revisione della letteratura risponde a tre macro obiettivi: (1) fornire un'estesa analisi della letteratura recente secondo diverse variabili di classificazione (paragrafo "Prima parte dell'analisi: stato dell'arte e gaps") evidenziandone così i "gaps", (2) organizzare i recenti argomenti "lean" della ricerca secondo il loro stato nel ciclo di vita (paragrafo "Seconda parte dell'analisi: un modello di classificazione"), (3) identificare traiettorie e idee per ricerche future "lean", attraverso semplici ma pratici esempi, proprio partendo dai gaps trovati nell'analisi (paragrafo "Risultati: suggerimenti per ricerche future in ambito "lean""). In particolare, vengono forniti spunti utili sia per contribuire la ricerca in ambito accademico sia offrire un contributo in termini pratici ai manager e professionisti. Ad esempio: (1) si propone di incoraggiare l'uso di teorie già esistenti, anche provenienti da altri ambiti, con l'obiettivo di rendere quest'area di ricerca più solida e robusta e costruire modelli validi e generalizzati semplici da utilizzare anche nel mondo pratico; (2) si consiglia di estendere e far evolvere la ricerca nel settore dei servizi in particolare nel settore bancario, nella pubblica amministrazione, nell'educazione, dove la ricerca in quest'area è ancora descrittiva attraverso la costruzione di nuova teoria e modelli che saranno utili ai manager come guida per implementare il "lean" anche in questi contesti; (3) si suggerisce di ampliare i confini della ricerca coinvolgendo diversi Paesi e analizzando il ruolo della cultura nazionale, al fine di supportare il trasferimento e facilitare le interazioni che avvengono tra filiali di aziende multinazionali; (4) altri importanti argomenti futuri interessano (a) la concettualizzazione e il chiarimento dei processi attinenti al "lean" e della relativa terminologia usata, al fine di migliorare e promuovere la diffusione corretta di questi termini anche in ambiti più pratici e operativi; (b) l'applicazione dell'approccio "lean" in specifici processi (sviluppo prodotto, marketing, distribuzione, etc.); (c) l'integrazione tra diversi approcci e iniziative al fine di ottenere le migliori prestazioni, non solo operative e finanziarie, ma anche in termini sociali e ambientali, offrendo una migliore e completa visione complessiva; e (d) l'analisi degli effetti del "lean" in termini sociali.

Si può quindi affermare che questa analisi contribuisce nella conoscenza di riferimento sotto tre aspetti: (1) grazie all'ampio spettro di articoli analizzati in un periodo di tempo molto limitato e recente, è stato possibile confermare alcuni risultati presenti in altre analisi della

letteratura (mancanza di studi nel settore dei servizi, mancanza di studi sul “lean product development” e “lean supply chain”) e approfondire ulteriori tematiche molto recenti (la relazione tra l’approccio “lean” e la gestione ambientale); (2) grazie alla classificazione proposta in Tabella 1.6 è stato possibile fornire suggerimenti e esempi molto specifici da condurre in studi futuri, specificando se è necessario esplorare un tema in quanto nuovo (ad esempio: le pratiche “lean” nella gestione delle risorse umane), oppure se è un argomento che richiede di essere validato (ad esempio, testare i modelli esistenti sul “lean” e effetti sociali), o nel quale dovrebbe essere ancora rafforzata e consolidata teoria (ad esempio: fornire modelli concettuali, atti a illustrare i concetti e le terminologie usate per indicare particolari aspetti “lean”); (3) grazie alla variabile “prospettiva/e teorica/he presente/i” è stato possibile costruire una mappatura dell’uso attuale delle teorie in questo ambito (Tabella 1.3) e proporre nuove teorie, anche provenienti da altri ambiti (organizzazione, sociologia, psicologia), in quanto si crede possano essere d’aiuto per offrire una miglior interpretazione delle relazioni tra i fenomeni.

Infine, non si possono non sottolineare i punti di forza e di debolezza di questa analisi della letteratura. Tra i punti di forza si può includere il chiaro e rigoroso approccio adottato nella metodologia e la visione inter-disciplinare e recente del tema “lean” attraverso l’analisi di un ampio campione di articoli accademici pubblicati negli ultimi anni in riviste accademiche appartenenti a diverse categorie di interesse.

Sono presenti tuttavia anche punti di debolezza, tra i quali: la selezione degli articoli è avvenuta in linea con stringenti criteri qualitativi e di contenuto - escludendo così alcuni studi e libri rilevanti - e inoltre bisogna riconoscere che i suggerimenti per le ricerche future sono state proposte a partire dai “gap” riscontrati nell’ analisi della letteratura. Si potrebbe infatti pensare che questo possa limitare la creatività e ostacolare l’innovazione, tuttavia questa analisi vuole offrire solo alcune direzioni e nuove idee per le ricerche future in tema “lean”, rappresentando una buona base di partenza per i ricercatori che vogliono approcciarsi a tale area e offrendo un valido supporto per i manager che sono coinvolti nella gestione “lean”.

CAPITOLO 2

DOMANDE DI RICERCA E METODOLOGIA

L'obiettivo di questo Capitolo è di focalizzare e orientare il tema della presente Tesi. In primo luogo verrà motivata e giustificata la selezione di alcuni "gap" tra quelli emersi dall'analisi della letteratura del precedente Capitolo, sottolineandone la loro rilevanza sia in ambito accademico che manageriale. Selezionati i "gap", da questi saranno formulate le due domande di ricerca che guideranno lo sviluppo della Tesi. Infine, verrà illustrata nel dettaglio la metodologia scelta per rispondere alle domande di ricerca, illustrandone le ragioni di tale decisione, le caratteristiche, i vantaggi e svantaggi. Per ciascuna domanda di ricerca, saranno descritti in dettaglio i passi affrontati come previsti dalla metodologia di riferimento. A conclusione del Capitolo la Figura 2.3 e la Tabella 2.3 presenteranno la struttura della presente Tesi.

Selezione dei "gaps" e loro rilevanza

L'estesa analisi della letteratura svolta nel precedente Capitolo 1 si rivela fondamentale per individuare le tematiche ancora non sufficientemente trattate nella letteratura accademica (le cosiddette lacune o tecnicamente, in ambito accademico, "gaps"), le quali poi rappresentano il punto di partenza per la formulazione delle domande di ricerca (come illustrato nel prossimo Paragrafo). Come si è potuto notare, l'analisi della recente letteratura sul LM ha riscontrato diversi "gaps" (si veda Tabella 1.5; pag. 38) e da questi ha sviluppato diverse direzioni di futura ricerca (Tabella 1.7 pag. 56 descritti nel Paragrafo "Risultati: suggerimenti per ricerche future in ambito "lean"", pag. 50).

Tra i "gaps" proposti, nella presente tesi si è voluto focalizzare l'attenzione su due di questi: **il "gap" numero 4b (mancanza di studi che trattano l'implementazione "lean" in specifici processi e in particolare nel processo di sviluppo prodotto - Tabella 1.5 pag. 38 "Gap" n° 4b) e il "gap" numero 3 (mancanza di studi che coinvolgano più Paesi considerand la cultura di ciascun Paese coinvolto - Tabella 1.5 pag. 38 "Gap" n° 3).**

Si sono selezionati questi due "gaps" per la loro spiccata rilevanza accademica e manageriale, soprattutto considerando come riferimento il contesto attuale economico.

Dal punto di vista accademico, è necessario colmare i "gaps" individuati per i seguenti motivi:

- Come evidenziato nell'analisi della letteratura, l'implementazione "lean" all'interno del processo di sviluppo prodotto (chiamato in ambito accademico "Lean Product Development", LPD) non è un tema approfondito recentemente in letteratura, in quanto sono stati trovati solo tre studi sull'argomento (Tabella 1.4), nonostante la

sua nascita sia attribuita nel 1990 all'interno del libro di riferimento del "lean" scritto da Womack et al. Si tratta quindi di un argomento che presenta diversi punti aperti per nuove ricerche (alcuni esempi sono forniti a pag. 55). In ottica accademica si rivela fondamentale quindi ampliare la conoscenza in tale area, principalmente attraverso studi descrittivi/esplorativi o volti a costruire nuova teoria ("Theory Building", TB).

- L'analisi della letteratura presentata al Capitolo 1 evidenzia che la maggior parte degli studi empirici recenti sul "lean" si riferiscono ai dati di un solo Paese. Sono solo il 14.58% degli studi a considerare due o più Paesi (vedi pagina 29, sezione "Paesi coinvolti"), spesso rifacendosi a "surveys" di carattere internazionale basate su un elevato campione di Paesi senza quindi una reale analisi della loro cultura (chiamata nella letteratura accademica, "National Culture" (NC)). Dato che molti autori hanno recentemente dimostrato l'influenza di questa nell'implementazione "lean" (Kull et al. 2014), si rivela necessario colmare tale lacuna svolgendo studi capaci di considerare dati raccolti da diversi Paesi (anche in numero limitato) e di includere considerazioni e osservazioni sulle caratteristiche delle NC considerate.
- Inoltre, combinando i due punti appena descritti, si può affermare che recentemente non sono state sviluppate ricerche focalizzate contemporaneamente su questi due filoni - che si potrebbero definire "LPD" e "global" - e pertanto analizzare insieme queste tematiche, ad esempio individuandone la relazione e costruendo un modello, potrebbe costituire un importante contributo teorico nel mondo della ricerca accademica in area "lean".

Tali temi sono molto importanti anche dal **punto di vista manageriale**, in particolare per i seguenti aspetti:

- Il processo di sviluppo prodotto - definito come l'insieme delle attività che partono dalla pianificazione e sviluppo del "concept" di un nuovo prodotto al lancio in produzione - viene identificato come il driver cruciale per migliorare la profittabilità, la competitività e le prestazioni di un'azienda, sostenere un vantaggio competitivo e sopravvivere e crescere nel lungo termine (Letens et al. 2011; Nepal et al. 2011; Schulze e Störmer 2012; Al-Ashaab et al. 2013; Maksimovic et al. 2014; Tuli e Shankar 2015). In particolare nell'ambiente economico attuale caratterizzato da una sempre più crescente competizione, dalla segmentazione dei mercati, da rapidi cambiamenti tecnologici e dei gusti dei consumatori e dalla riduzione dei cicli di vita dei prodotti (Al-Ashaab et al. 2013; Tortorella et al. 2016; Tuli e Shankar 2015) le

aziende si trovano ad affrontare la sfida di lanciare sul mercato prodotti di successo, di maggiore qualità ma con costi e tempi minori (Anand e Kodali 2008; Al-Ashaab et al. 2013, 2015).

In tale ottica, tra i differenti approcci possibili per migliorare il processo di sviluppo prodotto, oggi le aziende si sono avvicinate al LPD con l'obiettivo di renderlo efficiente ed efficace, aumentare il valore per i clienti, ridurre i tempi e abbassare i costi (Hoppmann 2011; Léon e Farris 2011). Gli studiosi Liker e Morgan (2011) classificano i reali benefici del LPD in due gruppi. In primo luogo, il LPD può essere visto come un facilitatore per l'adozione del "lean" nel processo di produzione ("lean production"), in quanto permette di superare possibili problemi che si potrebbero verificare in produzione, quali: mancanza di modularità, mancanza di parti standard, lunghi tempi per effettuare le modifiche e assenza di comunicazione tra le persone di diverse funzioni coinvolte nelle prime fasi del processo. In secondo luogo, il LPD migliora le prestazioni del processo di sviluppo prodotto, in termini di riduzione dei costi e tempi e aumento della qualità.

Nonostante gli evidenti benefici, il LPD è stato applicato con meno diffusione e consapevolezza rispetto al "lean production" (Letens et al. 2011; Schulze e Störmer 2012; Helander et al. 2015). In particolare alcuni autori identificano delle difficoltà alla base dell'adozione del LPD rispetto a quella del "lean production", come: la complessità di prevedere con accuratezza le richieste dei clienti; la problematicità di quantificare i miglioramenti dato che si tratta di attività maggiormente basate sulla conoscenza e informazione; la peculiare caratteristica di innovatività caratterizzante il processo di sviluppo prodotto, rispetto alla ripetitività tipica della produzione (Helander et al. 2015).

Riassumendo, il tema del processo di sviluppo prodotto è un punto delicato per le aziende del contesto attuale. Per rimanere competitive e sopravvivere nel breve e lungo termine esse devono continuamente migliorare tale processo, e il LPD si presenta come un approccio efficace ed efficiente per questo fine, portando numerosi benefici. Data però la scarsa diffusione pratica, spesso dovuta a problemi nell'implementazione, ulteriori studi in tale ambito si rivelano utili per supportare i manager e i professionisti nel fornire loro alcuni esempi pratici, facilitando così l'implementazione del "lean" in tale processo.

- Le realtà aziendali oggi assumono sempre più una prospettiva globale, attraverso la realizzazione di diverse filiali ("subsidiaries") localizzate in diversi Paesi nel mondo.

Dopo la delocalizzazione degli stabilimenti produttivi, le aziende hanno deciso di diffondere anche i loro centri di Ricerca & Sviluppo ("Research & Development", R&D) nei diversi Paesi nel mondo (Cummings e Teng 2003; Gammeloft 2006). Si tratta di un fenomeno piuttosto recente (Gammeloft 2006; Cheng et al. 2015) nato per diverse ragioni. Alcune di queste sono: una miglior comprensione dei bisogni del cliente appartenenti a una diversa cultura nazionale (McDonough et al. 2001); la necessità di migliorare particolari abilità di un'azienda per rispondere a specifiche richieste del mercato locale e di avvicinare le attività di sviluppo prodotto ai clienti chiave (Cheng et al. 2015); l'accesso a nuove o emergenti tecnologie e l'assunzione di personale qualificato dal punto di vista tecnico (Cheng et al. 2015). Tale fenomeno di globalizzazione del processo di sviluppo prodotto porta inoltre numerosi vantaggi, come: il miglioramento dell'efficienza della progettazione (attraverso l'uso di risorse a minore costo), l'accesso a diverse competenze tecniche e lo sviluppo di prodotti maggiormente adatti al mercato locale (Eppinger e Chitkara 2006).

Appare quindi evidente che il processo di sviluppo prodotto sta sempre più assumendo una prospettiva globale, coinvolgendo diverse unità di R&D localizzate in tutto il mondo, le quali possono svolgere differenti attività, dalle più semplici - come la ricerca delle esigenze del mercato locale - a piccole attività di progettazione, a quelle più complesse fino allo sviluppo autonomo di veri e propri prodotti (Eppinger e Chitkara, 2006). Secondo tale prospettiva globale, il processo di sviluppo prodotto avviene sempre più attraverso barriere organizzative, geografiche, culturali e di linguaggio (Merminod e Rowe 2012), presentando numerosi problemi e ostacoli. Pertanto la gestione delle interazioni tra le unità R&D localizzate in diversi Paesi in termini, ad esempio, di trasferimento o collaborazione, si presenta come un progetto complesso nel quale possono verificarsi differenti problematiche date proprio dalla differente cultura dei Paesi coinvolti (Boscari et al. 2016). Alcuni autori definiscono i fattori chiave per affrontare con successo un processo di sviluppo prodotto internazionale, ad esempio Eppinger e Chitkara (2006) identificano dieci fattori, tra i quali: la modularità del processo e del prodotto, la presenza di una cultura collaborativa, la disponibilità, accessibilità e verifica dei dati e la presenza di una struttura unificata in grado di rendere le informazioni accessibili da diversi centri di R&D. Tuttavia, in tale contesto, gli studi volti a capire come gestire in maniera efficiente e efficace il processo di sviluppo prodotto globale, offrendo modelli e

relazioni tra le diverse variabili, costituiscono un ottimo strumento di supporto per i manager che si trovano ad affrontare questa situazione.

Inoltre uno studio congiunto del “LPD” in un’ottica globale può chiarire ai manager la relazione tra questi due filoni indicando quali sono le iniziative di LPD più appropriate da adottare a seconda del contesto di riferimento.

Dai “gaps” alle domande di ricerca

Dopo aver selezionato i “gaps” tra quelli proposti e averne sottolineato e confermato la loro rilevanza dal punto di vista accademico e manageriale, si è potuto procedere con la formulazione delle domande di ricerca (“Research Questions”, RQ). In particolare, dal “Gap” 4b, riscontrato durante l’analisi della letteratura e tenendo in considerazione un esempio di ricerca futura proposto (“Uno spunto per ricerche future potrebbe essere proprio quello di descrivere, attraverso casi studio, come i principi dell’approccio LPD presenti in letteratura sono stati applicati e ri-adattati da alcune aziende, al fine di offrire validi spunti di riflessione e di incoraggiamento”; pag. 55), la prima domanda di ricerca della presente tesi è la seguente:

RQ1. Come possono essere implementati e ri-adattati nelle aziende multinazionali i principi e le pratiche del LPD presenti in letteratura?

Per rispondere a questa domanda verrà svolto un approfondimento del LPD sia dal punto di vista accademico che da quello pratico. Dopo aver introdotto e chiarito il tema LPD analizzando e organizzando la letteratura di riferimento (in particolare in merito ai modelli esistenti) verrà illustrato come questi sono stati applicati ad una realtà aziendale (obiettivo descrittivo/esplorativo).

Considerando invece l’unione congiunta dei due Gap (“Gap” 4b e “Gap” 3), la seconda domanda di ricerca che si vuole affrontare nella presente Tesi è:

RQ2. Come (e perché) le iniziative di LPD si inseriscono in un processo di sviluppo prodotto in un contesto internazionale?

Considerando un approccio “lean” e “global” del processo di sviluppo prodotto, attraverso questa domanda si vorrà analizzare la relazione che intercorre tra il LPD nella gestione del processo di sviluppo prodotto a livello globale (obiettivo: “Theory building”).

Metodologia

Per rispondere alle due domande di ricerca si è scelto di adottare la metodologia dei “**case study/ies**” (tradotto letteralmente, caso/i di studio). Tale metodo di progettazione della ricerca permette di generare preziose intuizioni, identificare e descrivere variabili critiche e esplorare le relazioni tra di esse, costruire nuova teoria e offrire alta validità per i “practitioners”, gli utilizzatori finali della ricerca (Eisenhardt 1989; Meredith 1998; Voss et al. 2002; Danese 2006; Su et al. 2014). Si può ritenere quindi questa scelta come appropriata considerato che, come riscontrato dall’analisi della letteratura, la ricerca in questi ambiti (LPD e LPD globale) presenta diversi aspetti ancora non esplorati. Questa metodologia viene inoltre considerata come la più idonea per rispondere alle domande “**come**” e “**perché**” (locuzioni che compaiono nelle domande di ricerca formulate, vedi Paragrafo precedente), in particolare quando il ricercatore ha poco controllo sugli eventi e quando l’attenzione è posta su un fenomeno contemporaneo in un contesto di vita reale (Yin 2003; pag. 33).

Il “case study” (singolo o multipli) viene definito nella letteratura accademica come “una metodologia di ricerca empirica che utilizza principalmente dati provenienti da contesti reali delimitati per indagare un fenomeno concentrato” (Barratt et al. 2011; pag. 329) o come “un fenomeno contemporaneo entro il suo contesto di vita reale, particolarmente utile quando i confini tra fenomeno e contesto non sono chiaramente evidenti” (Yin 2003; pag. 44). Si tratta quindi di un approccio che affronta tecnicamente una o più situazioni particolari nella quale ci saranno molte più variabili di interesse che problemi di dati (è un approccio prevalentemente qualitativo) (Yin 2003; pag. 45). La raccolta dati, con la successiva necessità di triangolazione, e l’analisi di questi vengono spesso sviluppate sulla base delle precedenti proposizioni teoriche (Yin 2003; pag. 45).

L’intento primario di questa metodologia è di esplorare e comprendere meglio i fenomeni e le loro relazioni emergenti contestualizzate nel loro mondo reale (Meredith 1998; Baratt et al. 2011). Pertanto è considerato uno dei più potenti metodi di ricerca in ambito OM, in particolare nello sviluppo di nuove idee (Voss et al. 2002) e nel costruire e estendere nuove teorie (Eisenhardt 1989).

Tuttavia nell’affrontare questa metodologia si possono presentare delle difficoltà in quanto: richiede molto tempo per la raccolta e analisi dei dati, richiede l’intervento di intervistatori e ricercatori competenti e esperti, e infine molto spesso è difficoltoso fornire conclusioni generalizzate da un numero limitato di casi assicurandosi la rigorosità della ricerca (Voss et al. 2002).

Entrando nel dettaglio, per rispondere alla **prima domanda di ricerca** si è scelto di condurre un **“case study” singolo approfondito**. In accordo con Voss (2002; pag. 198 Tabella 1), per affrontare tematiche ancora non esplorate in letteratura, la decisione di condurre un caso di studio in maniera accurata con un obiettivo principalmente esplorativo si rivela come una scelta idonea e opportuna. Il vantaggio è sicuramente quello di offrire una profonda conoscenza del tema che si vuole esplorare, tuttavia la presenza di un solo caso di studio limita la capacità di generalizzare le conclusioni ottenute (Voss et al. 2002).

Per rispondere alla **seconda domanda di ricerca** invece verranno condotti diversi **“multiple case studies”**. Considerando sempre come riferimento la Tabella 1 presentata nell’articolo di Voss et al. (2002; pag. 198), la decisione di condurre casi di studio multipli viene identificata come l’approccio migliore per descrivere le variabili chiave, identificare i collegamenti tra queste e capire perché queste relazioni esistono (obiettivo della domanda di ricerca). Tale scelta ha il vantaggio di sostenere e argomentare con maggior facilità la validità e generalizzabilità delle conclusioni, tuttavia richiede un maggiore consumo di risorse e un minor approfondimento dei casi affrontati (Voss et al. 2002).

Per lo svolgimento di questa metodologia si sono condotti tre passaggi fondamentali: selezione del/i caso/i di studio, raccolta e analisi dei dati raccolti (Yin 2003), declinati per le due domande di ricerca, come verrà illustrato di seguito. Ulteriori dettagli per ciascuna delle due metodologie saranno forniti nel Capitolo di riferimento (Capitolo 3 per la prima domanda di ricerca e Capitolo 4 per la seconda domanda di ricerca).

Metodologia adottata per rispondere alla prima domanda di ricerca

Il “case study” singolo con obiettivi esplorativi/descrittivi viene affrontato per rispondere alla prima domanda di ricerca nel seguente modo:

- **Selezione del caso studio:** come suggeriscono gli autori Yin (2003) e Siggelkow (2007), il caso studio è stato condotto presso un’azienda scelta per tre grandi caratteristiche, quali: idoneità (chiamata in ambito accademico “fit”), distintività (chiamato più appropriatamente “distinctiveness”) e natura rivelatrice (in ambito accademico, “revelatory nature”) (Yin 2003; Siggelkow 2007). La prima peculiarità, **idoneità**, fa riferimento alla pertinenza con la domanda di ricerca formulata; la seconda, **distintività**, intende che l’azienda presenta delle caratteristiche uniche e contraddistintive nel particolare ambito oggetto della ricerca; infine la terza prerogativa, **natura rivelatrice**, riguarda la disponibilità dell’azienda e dei manager

a condurre la ricerca. Il caso studio selezionato presenta tutte queste tre caratteristiche: si tratta infatti di un'azienda multinazionale che ha recentemente attivato un programma di implementazione di una metodologia strutturata contenente principi e pratiche "lean" all'interno del processo di sviluppo prodotto. La coerenza con la domanda di ricerca, l'unicità di questo programma e la disponibilità nel concedere i dati testimoniano un'appropriata selezione del caso studio.

- **Raccolta dati:** I dati, di tipo qualitativo (Eisenhardt 1989), sono stati raccolti principalmente attraverso delle **interviste semi-strutturate ai manager** e ai responsabili dell'R&D e di diverse aree aziendali. La raccolta è avvenuta da gennaio 2015 a ottobre 2016. La seguente Tabella 2.1 illustra il ruolo delle persone intervistate e la durata delle interviste:

Ruolo aziendale delle persone intervistate	Durata interviste (ore)
Responsabile della sicurezza	2
Responsabile della produzione	4
Coordinatore della metodologia di miglioramento continuo applicata alla produzione	3
Responsabile ingegnerizzazione	2
Responsabile produzione stampi	3
Responsabile della gestione delle risorse umane	4
Coordinatore della metodologia di miglioramento continuo applicata al processo di sviluppo prodotto	5
R&D manager	3
Responsabile sviluppo prodotto a livello globale	2
Responsabile dell'innovazione	4

Tabella 2.1 Ruolo aziendale delle persone intervistate e durata delle interviste condotte nel caso studio per rispondere alla prima domanda di ricerca.

Il protocollo è stato costruito sulla base di altri studi presenti in letteratura riguardanti l'implementazione "lean" in altri processi (Chiarini e Vagnoni 2014; Liker e Morgan 2011) e sulla base degli articoli di riferimento del LPD.

Di seguito vengono riportate alcune delle domande presenti nel protocollo delle interviste:

- Come è avvenuta l'implementazione dei principi "lean" all'interno dell'azienda? È stato sviluppato un programma strutturato?
- In quale modo i manager e le persone sono state coinvolte nell'implementazione? Ci sono stati degli accorgimenti particolari per incrementare la consapevolezza e le competenze ("hard" e/o "soft") del personale operativo? Se sì, quali?
- Quali sono i principali elementi costitutivi di tale programma?

- Quali sono gli strumenti e le pratiche implementate? Da dove traggono spunto?
- Quali sono i principali cambiamenti apportati prima e dopo l'implementazione di tali principi? Ad esempio: nella gestione del lavoro; nell'inserimento di nuovi ruoli; nell'atteggiamento assunto dai lavoratori, etc.
- Quali tipi di misure o KPIs ("Key Performance Indicators", tradotto letteralmente indicatori di prestazione chiave) sono stati introdotti? In che modo gli operatori sono coinvolti nella gestione di tali KPIs?
- In quale modo i manager monitorano il livello di implementazione e di efficacia dei risultati raggiunti?
- Quali sono i principali output raggiunti grazie all'implementazione "lean"?
- In quale modo il processo di sviluppo prodotto si relaziona agli altri processi aziendali? (contabilità, produzione, etc.) Sono avvenuti cambiamenti dopo l'implementazione "lean"?

La raccolta dati si è focalizzata proprio sul capire come è avvenuto il progetto di implementazione "lean", quali sono le pratiche e gli strumenti utilizzati, i benefici ottenuti e così via.

Per assicurarne la validità e l'affidabilità, i dati sono stati triangolati attraverso la ricerca tramite altre fonti (Danese 2006), come documenti aziendali (ad esempio: report di incontri, procedure, manuale di riferimento, A3) e osservazioni dirette presso lo stabilimento e l'unità di R&D.

- **Analisi dati:** I dati raccolti sono stati poi categorizzati e classificati al fine di trovare i punti salienti e le caratteristiche chiave di questo caso rispetto alla conoscenza esistente sul LPD presente in letteratura.

La seguente Figura 2.1 riassume le principali attività condotte nel singolo "case study" al fine di rispondere alla prima domanda di ricerca:



Figura 2.1 Procedimento osservato per condurre il caso studio singolo (prima domanda di ricerca).

Metodologia adottata per rispondere alla seconda domanda di ricerca

Anche per rispondere alla seconda domanda di ricerca, attraverso la metodologia di multipli “case studies”, si sono osservate le seguenti attività:

- **Selezione dei casi studio:** In linea con gli obiettivi della seconda domanda di ricerca, è stata inviata una lettera di domanda di partecipazione al presente progetto (previa anticipazione telefonica) ad alcune aziende multinazionali che avessero delocalizzato i centri di R&D in diversi Paesi del mondo, nelle quali quindi il processo di sviluppo prodotto avviene in ottica globale. Hanno risposto positivamente **quattro realtà aziendali (A, B, C, D)**, tre appartenenti al settore automobilistico e una a quello elettronico. L'**unità di analisi** di ciascun caso studio selezionata è costituita da una **diade** formata da una unità di R&D localizzata in un Paese europeo (nei casi: Italia o Germania) e da una unità di R&D localizzata in Cina, come si può notare dalla seguente Figura 2.2.



Figura 2.2 Unità di analisi di ciascun caso studio selezionato (seconda domanda di ricerca).

La scelta di considerare questi Paesi è basata sul fatto che si tratta di una situazione molto frequente e attuale, e tali Paesi (Italia/Germania vs Cina) presentano una cultura nazionale molto differente (pertanto la sua influenza può essere colta in modo evidente e trasparente). Come si vedrà meglio in seguito, ciascun caso presenta al suo interno diverse iniziative di LPD e le due R&D interagiscono in differente modo durante il processo di sviluppo prodotto.

Le principali caratteristiche dei casi studio selezionati sono riportati nel Capitolo di riferimento (Capitolo 4).

- **Raccolta dati:** Anche in questo caso i dati, di tipo **qualitativo**, sono stati raccolti da gennaio 2015 a ottobre 2016. La metodologia è stata principalmente quella delle **interviste semi-strutturate**, le persone coinvolte e il loro ruolo e nazionalità, e la durata delle interviste sono riassunte nella seguente Tabella 2.2.

CASO STUDIO	Ruolo aziendale delle persone intervistate e nazionalità	Durata interviste (ore)
A	Coordinatore sviluppo prodotto globale (italiana)	3
	R&D manager Italia (italiana)	2
	Coordinatore miglioramento sviluppo prodotto globale (italiana)	5
	R&D manager Cina (cinese)	3
	Responsabile innovazione Italia (italiana)	4
B	Responsabile R&D Italia (italiana)	3
	Responsabile R&D Cina (italiana)	4
	Responsabile filiale Cina (italiana)	5
C	Responsabile di produzione Cina (cinese)	2
	Responsabile dello sviluppo prodotto Cina (cinese)	3
	Responsabile dello sviluppo prodotto Germania (tedesca)	2
	Responsabile della qualità filiale Cina (cinese)	1
	Responsabile Supply Chain Manager Cina (cinese)	1
D	Responsabile sviluppo prodotto globale (italiana)	2
	Responsabile R&D Italia (italiana)	4
	Persona coinvolta nella R&D Cina (italiana)	2

Tabella 2.2 Ruolo aziendale delle persone intervistate e durata delle interviste condotte nei multi "case studies" per rispondere alla seconda domanda di ricerca.

Il **protocollo conduttore delle interviste** è stato sviluppato sulla base della domanda e delle variabili ricerca (ossia iniziative di LPD e ottica globale) e della letteratura presente. È articolato in tre parti, come illustrato in seguito. Si tenga presente inoltre che le domande e i punti sollevati nel presente protocollo sono stati tradotti in lingua inglese e cinese per effettuare le interviste ai manager di differente nazionalità. Vengono presentati ora alcuni punti chiave del protocollo di ricerca utilizzato:

1. Condizioni generali dell'azienda:
 - Breve storia dell'azienda;
 - Profilo attuale dell'azienda (dimensioni, clienti, numero impiegati, organizzazione aziendale, settore, prodotti sviluppati, etc.) e presenza a livello mondiale;
 - Espansione e presenza del gruppo in Cina: quali sono le motivazioni che hanno spinto l'azienda a delocalizzare in Cina? (costi, etc.); quali sono le unità presenti in Cina? (R&D, stabilimenti di produzione); qual è il tipo di relazione presente tra le due entità di R&D considerate? (rapporto paritario, sede centrale-filiale, etc.); Che tipo di prodotti vengono sviluppati dall'R&D localizzato in Cina?

2. Il processo di sviluppo prodotto:

- Come avviene il processo di sviluppo prodotto nell'R&D europea? Descrizione del processo di sviluppo prodotto (fasi e attività, persone coinvolte e ruoli, dipartimenti, strumenti utilizzati, etc.); Sono implementate le pratiche tipiche del Lean Product Development? Se sì: Quando e come è avvenuta l'implementazione? (Training, etc.), Quali sono state le maggiori difficoltà e problematiche riscontrate?, Quali sono le pratiche implementate, in termini "hard" (standard tools, VSM, etc.) e "soft" (cross-functional team, chief engineer system, etc.)? Quali sono i benefici riscontrabili in termini "hard" (riduzione dei costi e del lead time, etc.) e "soft" (sviluppo delle competenze organizzative delle persone coinvolte, sviluppo di iniziativa personale, etc.)?
- Come avviene il processo di sviluppo prodotto nell'entità R&D Cinese? Come avviene il processo di sviluppo prodotto? (fasi e attività, persone coinvolte, nazionalità e ruoli, dipartimenti, strumenti utilizzati, differenze, etc.), Quali sono le pratiche implementate (pratiche manageriali, strumenti utilizzati, utilizzo pratiche "lean" hard-soft, etc.)? Sono implementate le stesse pratiche dell'entità italiana? Come sono state trasferite? Quali sono state le maggiori problematiche riscontrate a causa della differente cultura? (Esempi concreti)

3. Le interazioni tra le due unità durante il processo di sviluppo prodotto:

- Le due entità sono autonome? Come interagiscono (collaborazione reciproca per lo sviluppo di prodotti locali/globali, scambio di conoscenza, etc.)? Qual è stata l'evoluzione?
- Cosa vuol dire per le due aziende fare collaborazione/come avviene il trasferimento della conoscenza (unidirezionale/bidirezionale)?
- In che modo avviene la collaborazione (scambio di specifiche, file, oppure procedure, insegnamento, etc.)? Quali sono le pratiche quotidiane attivate? ("job rotation", incontri con cadenza settimanale/mensile, etc.).
- Quali sono i tipici problemi emersi nella collaborazione/trasferimento della conoscenza con una subsidiary con diversa cultura? (Esempi concreti di problematiche).
- Quali sono gli effetti sulle performance dei prodotti sviluppati? (Riduzione del time to market a svantaggio del design, della creatività, etc.).

I dati raccolti dalle interviste sono stati successivamente triangolati per verificarne la coerenza e l'affidabilità attraverso le seguenti fonti: visite presso le unità R&D (sia in Italia che in Cina), appunti sul campo, report aziendali, documenti, etc.

- **Analisi dati:** seguendo il metodo adottato da Gersick (1988) e Eisenhardt (1989) e applicato in diversi studi (Danese 2006; Cheng et al. 2015) i passaggi fondamentali dell'analisi dei dati nei "case studies" multipli sono tre: (1) riduzione dei dati (chiamata in ambito accademico, "**data reduction**"), (2) analisi dettagliata dei dati di ciascun caso (attività denominata tecnicamente "**within-case analysis**") e (3) confronto dei diversi casi (appropriatamente chiamata in ambito accademico "**cross-case analysis**"). Secondo questo processo, come illustrato in dettaglio nel Capitolo 4, in primo luogo, dopo aver trascritto tutti i dati raccolti, la grande quantità di dati è stata categorizzata e "ridotta" per trovare le variabili chiave, la loro categorizzazione e i loro valori. Successivamente si è svolta l'analisi dettagliata di ciascun caso al fine di trovare le caratteristiche salienti e peculiari di ciascuno di esso. Infine, i casi sono stati confrontati per trovare le relazioni tra le variabili e sviluppare il modello finale e le proposizioni (seguendo un obiettivo di "Theory building").

La seguente Figura 2.3 riassume i processi affrontati per condurre i casi studio

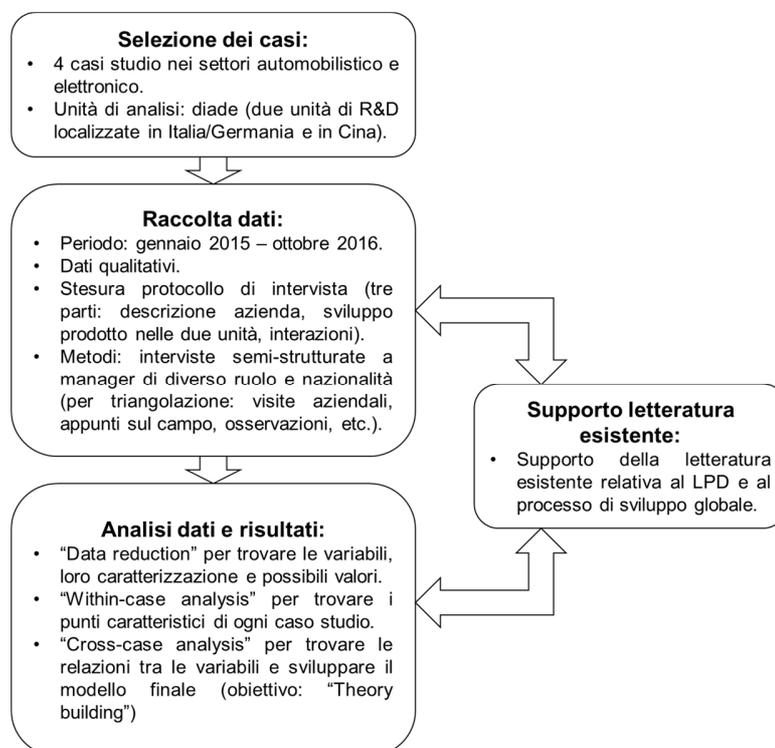


Figura 2.3. Attività osservate per condurre multipli "case studies" (seconda domanda di ricerca)

Infine, la seguenti Tabella 2.3 Figura 2.4 riassumono i contenuti dei primi due Capitoli e delineano la struttura della presente Tesi, illustrando lo sviluppo delle domande di ricerca partendo dai “Gaps” individuati, la metodologia con la quale si vorrà affrontarle e il Capitolo di riferimento.

“Gap” selezionati (dall’analisi della letteratura Capitolo1)	Domande di ricerca	Metodologia	Obiettivo	Capitolo della tesi
Gap 4b (Mancanza di studi sul “lean” nel processo di sviluppo prodotto)	Come possono essere implementati e ri-adattati nelle aziende multinazionali i principi e le pratiche di LPD presenti in letteratura?	“Case study” (caso studio singolo approfondito)	Descrittivo/ Esplorativo	Capitolo 3
Gap 4b + Gap 3 (Mancanza di studi sul “lean” nel processo di sviluppo prodotto considerando dati di diversi Paesi)	Come (e perché) le iniziative di LPD si inseriscono in un processo di sviluppo prodotto in un contesto internazionale?	“Case studies” (Casi studio multipli)	“Theory building”	Capitolo 4

Tabella 2.3 Riassunto dei primi due Capitoli (“Gap”, domande di ricerca, metodologia, obiettivo) e presentazione della struttura della tesi (Capitoli di riferimento).

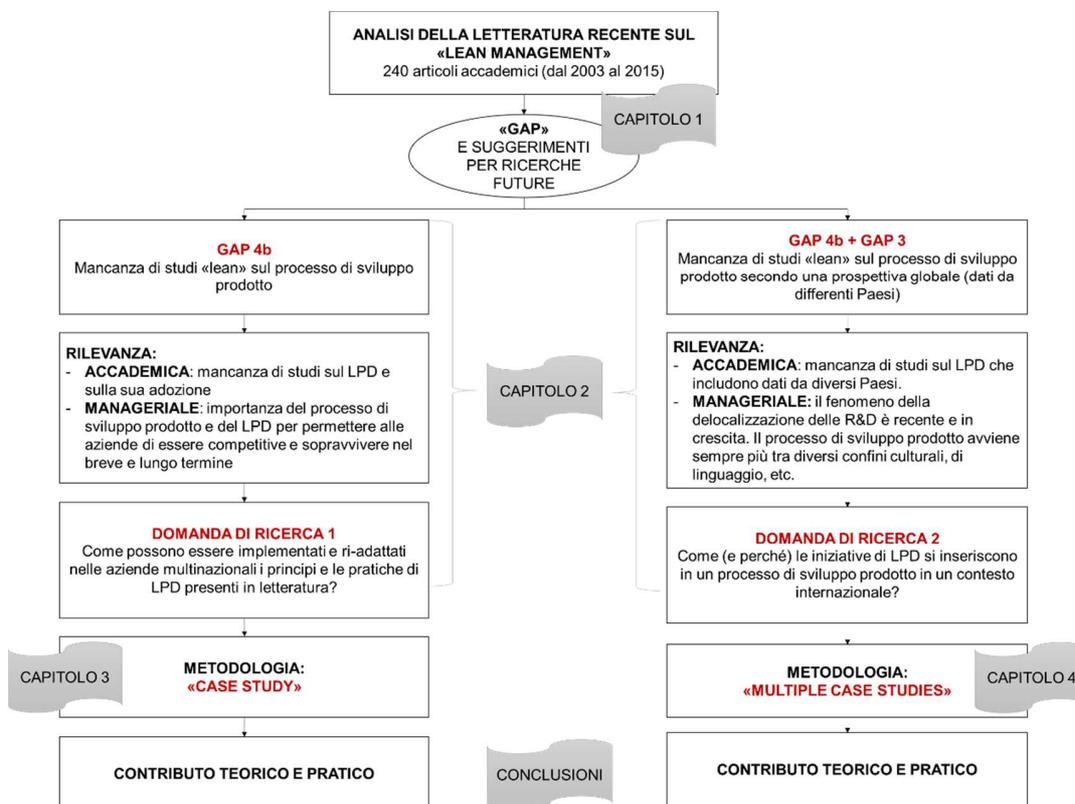


Figura 2.4 Riassunto e presentazione della struttura della tesi.

CAPITOLO 3

“LEAN PRODUCT DEVELOPMENT”: ASPETTI TEORICI E APPLICAZIONE PRATICA

L'obiettivo di questo Capitolo è di affrontare e fornire una risposta alla prima domanda di ricerca. Tale Capitolo è strutturato in due parti. In una prima sezione viene esposto un approfondimento della letteratura presente nel tema del “Lean Product Development” (LPD). Gli studi individuati in questo ambito sono stati analizzati secondo diversi criteri, tra i quali: terminologie presenti, definizioni, contenuti affrontati e fattori costitutivi. Tali elementi saranno poi ri-organizzati secondo sette dimensioni chiave del LPD (come illustrato in Figura 3.1 e Figura 3.2). Nella seconda parte del Capitolo viene invece illustrato il caso studio. Dopo una breve introduzione di questo, viene descritto in che modo l'azienda ha implementato i principi e le pratiche del LPD, rispetto alle sette dimensioni di LPD prima identificate.

Premessa

L'obiettivo di tale Capitolo è di rispondere alla prima domanda di ricerca RQ1, formulata a partire dalla necessità evidenziata nell'analisi della letteratura (Capitolo 1) di condurre studi relativi all'applicazione “lean” nel processo di sviluppo prodotto (“Gap” 4b). Si tratta di un tema molto rilevante dal punto di vista accademico e manageriale e, come giustificato nel Capitolo precedente, verrà condotto tramite la metodologia “case study”.

Tuttavia, prima di presentare il caso di studio, si ritiene necessario soffermarsi e approfondire la letteratura presente focalizzata su tale tema, al fine di individuare le terminologie utilizzate per esplicitare questo concetto, le definizioni presenti, i contenuti esplorati e gli elementi costitutivi. Non si ritengono infatti sufficienti ed esaustive le considerazioni fatte in merito al “lean” nel processo di sviluppo prodotto (“Lean Product Development”, LPD) ottenute dall'analisi del Capitolo 1, in quanto la revisione rispondeva a obiettivi più generali (ossia l'analisi dell'approccio “lean” negli ultimi anni) ed era sottoposta a specifici vincoli di tempo e qualità delle fonti. Questa sezione teorica inoltre costituirà la base per lo sviluppo del caso studio.

“Lean Product Development”: un approfondimento dal punto di vista teorico

Come emerso dall'analisi della letteratura (Capitolo 1), e in particolare dal “gap” 4b il LPD è un tema ancora nuovo e non ancora sufficientemente esplorato in letteratura,

seppur la sua rilevanza accademica e manageriale sia stata confermata da numerosi autori (come emerge dal precedente Capitolo). Nel primo Capitolo relativo all'analisi della recente letteratura sul "lean", si sono individuati alcuni articoli su questo tema, come: Liker e Morgan (2006), Gautam e Singh (2008), Pullan et al. (2013), Tuli e Shankar (2015) e Tyagi et al. (2015). Tuttavia, dati i differenti scopi dell'analisi della letteratura svolta nel Capitolo 1 (revisionare la recente letteratura in tema di "lean") e i limiti imposti relativi alla selezione delle riviste accademiche e degli articoli (ad esempio: stringenti criteri di qualità e del contenuto delle riviste, intervallo temporale limitato agli ultimi anni), in questo Paragrafo si vuole ricondurre una ricerca dell'analisi della letteratura focalizzata solo sull'applicazione lean nel processo di sviluppo prodotto, re-impostando i criteri di selezione delle fonti.

La ricerca è stata effettuata attraverso le seguenti parole chiave: Lean AND Product development OR product develop*, OR design, OR produc* develop* OR R&D OR research AND develop*, etc. nei tre database riconosciuti come più rilevanti nel mondo accademico: Ebsco Host (<https://www.ebscohost.com/>), Web of Science (<https://webofknowledge.com/>), Scopus (<https://www.scopus.com/>) senza porre limiti temporali. Sono stati trovati 295 articoli accademici. Dopo aver letto l'abstract di ciascuno di questi sono stati esclusi gli studi non inerenti all'argomento della ricerca (ad esempio quelli relativi al "lean production") e la cosiddetta "grey literature" non revisionata da accademici dello stesso livello, come: atti da conferenza, articoli consulenziali e aziendali, note tecniche, libri, capitoli di libro, tesi di dottorato, paper non ancora pubblicati e quelli non scritti in inglese (e che quindi non hanno rilevanza internazionale). In questo modo si sono ottenuti **32 studi** relativi al LPD, i quali sono stati analizzati secondo: (1) distribuzione temporale e tipologia delle riviste accademiche, (2) terminologie presenti, (3) definizioni del concetto, (4) contenuti affrontati e elementi chiave. Infine, verrà proposta una ri-organizzazione degli elementi costitutivi del LPD riscontrati in letteratura secondo nuove dimensioni chiave proposte.

Aspetti generali relativi alla distribuzione temporale e alla tipologia delle riviste accademiche

Gli studi che trattano questo tema sono piuttosto recenti infatti, eccetto uno studio condotto nel 1996 (Karlsson e Åhlström 1996), gli altri articoli sono stati pubblicati dal 2002 ad oggi. In particolare, si nota un incremento del numero di articoli dal 2011, per poi presentare una riduzione anomala nel 2012 e continuare una crescita costante dal 2013 al 2015 (si tenga conto che la ricerca è stata effettuata a ottobre 2016). Si conferma quindi un crescente interesse negli ultimi anni rispetto a tale tematica, tuttavia il numero di studi è ancora limitato e necessita di essere approfondito maggiormente.

Per quanto concerne le riviste accademiche degli studi individuati, secondo la classificazione riportata dall'AiIG (Associazione italiana Ingegneria Gestionale, link a pag.14) vi sono 7 studi appartenenti alle riviste classificate "gold", ossia nella prima fascia di qualità (5 articoli sono quelli considerati nella analisi della letteratura presente nel Capitolo 1, in aggiunta sono stati inseriti altri due studi che non erano stati inclusi a causa del vincolo temporale imposto, ossia Karlsson e Åhlström (1996) e Tortorella et al. (2016)). 4 articoli sono inclusi in riviste "silver" (seconda fascia di qualità); 14 studi sono pubblicati in riviste "bronze" (bronzo, terza fascia di qualità) e 5 appartengono alle riviste denominata "copper" (rame, appartenenti all'ultima fascia di qualità) e, infine, le riviste di due studi non appartengono alla lista. La maggior parte degli articoli individuati appartengono quindi a una fascia di qualità classificata come medio-bassa, rafforzando così il bisogno di condurre studi di affermata qualità.

Terminologie presenti

Seppur il LPD sia nato nel 1990 all'interno del libro fondamentale scritto da Womack et al., tale concetto non è ancora universalmente identificato. Come si può notare dalla seguente Tabella 3.1, sono molte le terminologie e "etichette" utilizzate nella letteratura accademica di riferimento per esprimere questo concetto. Si riscontra inoltre che l'accezione maggiormente diffusa, alla quale si è fatto e si farà riferimento anche nella presente Tesi, è "lean product development" (LPD).

Terminologia utilizzata:	Riferimenti (in ordine cronologico):
"Lean Product Development" (LPD)	Karlsson e Åhlström (1996); Oppenheim (2004); Liker e Morgan (2006, 2011); Gautam e Singh (2008); Hoppmann et al. (2011); León e Farris (2011); Letens et al. (2011); Nepal et al. (2011); Wang et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Gudem et al. (2013); Lindlöf et al. (2013); Johansson e Sundin (2014); Ringen e Holtskog (2013); Jasti e Kodali (2014b); Raudberget e Bjursell (2014); Saunders et al. (2014); Helander et al. (2015); Mund et al. (2015); Tortorella et al. (2016).
"Lean New Product Development" (LNPD)	Anand e Kodali (2008); Tuli e Shankar (2015).
"Toyota Product Development" (TPD)	Liker e Morgan (2006).
"Lean Product Introduction" (LPI)	Haque e James Moore (2004).
"Lean design"	Freire e Alarcon (2012); Ko et al. (2014).
"Lean product engineering"	Mund et al. (2015).
"Lean product lifecycle management"	Hines et al. (2006).
"Lean product and process development" (LPPD)	Khan et al. (2013); Pullan et al. (2013).

Tabella 3.1 Terminologie utilizzate nelle letteratura accademica per esprimere il concetto di applicazione "lean" nel processo di sviluppo prodotto.

Definizioni

Essendo il LPD una tematica ancora recente e poco esplorata (soprattutto nelle riviste di alto livello), non è presente in ambito accademico una definizione chiara e univoca del termine. Recentemente, come si può notare dalla Tabella 3.2, alcuni autori hanno cercato di fornire delle delucidazioni in merito. Un'osservazione: la definizione maggiormente utilizzata e citata è quella di Liker e Morgan (2006, pag. 5), i quali autori definiscono il LPD come (tradotto letteralmente) "un sistema che integra persone, processi e tecnologia e deve essere adottato in maniera continua, globale e coordinata per apportare significativi cambiamenti e apprendimenti lungo tutta l'organizzazione".

Definizione	Riferimento
<p>"LNPD (Lean New Product Development), in simple words, can be defined as the application of lean principles to the NPD process to eliminate wastes".</p> <p>(Tradotto letteralmente) "Lean New Product Development, in parole semplici, può essere definito come l'applicazione dei principi lean all'interno del processo di sviluppo nuovo prodotto al fine di eliminarne gli sprechi".</p>	Anand e Kodali (2008; pag. 196)
<p>"Lean PD is value-focused PD. Value is a broad term used to define stakeholder needs and desires. SBCE is a strategic and convergent PD process guided by consistent technical leadership throughout. SBCE enables the focus on value and in particular knowledge and learning. Continuous improvement is the culture and an outcome of the SBCE learning process".</p> <p>(Tradotto letteralmente) "Con il termine lean PD si intende un processo di sviluppo prodotto orientato al valore, dove valore è un termine ampio usato per definire i bisogni e i desideri dei portatori di interesse. SBCE può essere inteso come un processo di sviluppo prodotto strategico e convergente guidato da un consistente supporto tecnico. Esso permette di focalizzarsi sul valore e in particolare sulla conoscenza e sull'apprendimento. La cultura del miglioramento continuo è il risultato del processo di apprendimento dato dal SBCE".</p>	Khan et al. (2013; pag. 115)
<p>"LPD is viewed as the cross-functional design practices (techniques and tools) that are governed by the philosophical underpinnings of lean thinking – value, value stream, flow, pull, and perfection – and can be used (but are not limited) to maximize value and eliminate waste in PD".</p> <p>(Tradotto letteralmente) "Il LPD può essere visto come l'insieme delle pratiche di progettazione cross-funzionali (tecniche e strumenti) guidate dai principi del pensiero snello - valore, flusso del valore, far scorrere il flusso, tirare il flusso e raggiungere la perfezione - e può essere usato (ma non è limitato a questo) per massimizzare il valore e eliminare gli sprechi nel processo di sviluppo prodotto".</p>	León e Farris (2011; pag. 29)
<p>"LPD can be defined as the "application of lean principles to the PD process to eliminate wastes". It helps companies develop the value stream of a seamless flowing PD with minimal wastes, pulled by the customer."</p> <p>(Tradotto letteralmente) "Il LPD può essere definito come l'applicazione dei principi lean al processo di sviluppo prodotto per eliminare gli sprechi. In</p>	Wang et al. (2011; pag. 5)

questo senso, esso aiuta le aziende a sviluppare flussi di valore scorrevoli, con sprechi minimi e tirati dal cliente”.

“The management principles of the Toyota product development system that can be applied to any technical or service process (...). We argue that it (*Toyota product development system*) is a true systems approach that effectively integrates people, processes, and technology”.

Liker e Morgan
(2006; pag. 5)

(Tradotto letteralmente) “I principi manageriali del sistema di sviluppo prodotto elaborati in Toyota possono essere applicati ad ogni processo tecnico o di servizio. In particolare il sistema di sviluppo prodotto della Toyota (*Toyota product development system*) è un approccio sistemico che integra efficacemente persone, processi e tecnologia”.

“The *lean product development* (LPD) approach uses lean principles and enablers (tools, techniques and practices) to reduce waste and continuously improve the product development processes (PDP). Other than reducing product development lead-time, LPD also aims at improving quality by reducing problems that might occur during the process. Lean product development (LPD) departs from the customer’s perception of value to create new and profitable value streams within the organisation, exploring synergies between processes, people, tools and technology”.

Tortorella et al.
(2015; pag. 1)

(Tradotto letteralmente) “L’approccio di sviluppo prodotto snello utilizza i principi e i fattori chiave (strumenti, tecniche, pratiche) per ridurre gli sprechi e migliorare continuamente il processo di sviluppo prodotto. Oltre alla riduzione del tempo dello sviluppo dei prodotti, esso permette di migliorare la qualità riducendo i problemi che potrebbero verificarsi durante il processo. Il processo di sviluppo snello parte dalla percezione del valore per il cliente per creare nuovi e profittevoli flussi di valore all’interno dell’organizzazione, esplorando sinergie tra i processi, le persone, strumenti e le tecnologie”.

Tabella 3.2 Definizioni presenti nella letteratura accademica del “lean product development”.

Contenuti affrontati ed elementi chiave

Analizzando i contenuti affrontati degli studi, si scopre che 2 di questi (Johansson e Sundin 2014; León e Farris 2011) (6.25%) forniscono una **revisione della letteratura** su questo specifico tema; 3 articoli (9.38%) considerano gli **effetti** del LPD, 9 ricerche (28.13%) invece si focalizzano sull’**implementazione dei principi e delle pratiche “lean”** in questo processo e, infine, la maggior parte degli articoli analizzati (18 articoli, 56.25%) mira a sviluppare **modelli concettuali** sul LPD.

Entrando nel dettaglio di ciascun gruppo identificato (trascurando le analisi della letteratura), si osserva che i 3 studi focalizzati sugli effetti analizzano l’impatto del LPD in termini di: creatività (Helander et al. 2015), motivazione (Ringer e Holtskog 2013) e influenza nel trasferimento della conoscenza (Lindlöf et al. 2013).

All’interno del gruppo di studi relativi all’implementazione “lean” del processo di sviluppo prodotto, si nota che 2 di questi (Karlsson e Åhlström 1996 e Tortorella et al. 2016) individuano i fattori di supporto e i fattori ostacolanti. Ad esempio, Karlsson e Åhlström (1996) identificano, tra i fattori di supporto, una stretta collaborazione con clienti e la

necessità di un attivo supporto e partecipazione del top management, mentre tra i secondi (fattori ostacolanti) l'eccessiva enfasi sui progetti di sviluppo prodotto all'interno del dipartimento di R&D non ottenendo quindi un'integrazione inter-funzionale. Due studi sono orientati invece all'implementazione dei principi "lean" nel processo di sviluppo prodotto, in particolare sulla massimizzazione e soddisfazione del valore del cliente (Gautam e Singh 2008 e Gudem et al. 2013). Alcuni studi (3) si focalizzano su una particolare pratica "lean", come: SBCE ("Set-Based Concurrent Engineering", tradotto letteralmente ingegnerizzazione simultanea) (Al-Ashaab et al. 2013), VSM (Tyagi et al. 2015) e A3 (Raudberget e Bjursell 2014). Infine, due studi cercano di descrivere l'implementazione del LPD focalizzandosi su particolari aspetti: Saunders et al. (2014) analizzano la trasformazione LPD svolta all'interno di un'azienda multinazionale nel settore automobilistico in tre aree, quali: organizzazione, crescita e mantenimento delle competenze e integrazione dei fornitori; mentre Liker e Morgan (2011) descrivono invece come le pratiche di LPD sono state applicate nell'azienda multinazionale automobilistica Ford focalizzandosi su un particolare progetto di sviluppo di prodotto. Da questa analisi viene quindi rafforzata ulteriormente la necessità di condurre casi studio relativi all'implementazione "LPD" nella visione di un approccio olistico e generale (in termini di pratiche implementate, processi, organizzazione, strumenti, persone coinvolte, etc.).

Per quanto concerne gli studi dell'ultimo gruppo, volti a fornire e sviluppare modelli attinenti al LPD, si possono individuare tre principali tipologie: (1) modelli concettuali, che si potrebbero definire, "statici" e che mirano a identificare quali sono gli elementi costitutivi del concetto LPD (2) modelli che illustrano i passaggi da svolgere per attivare una trasformazione in ottica LPD, e che potrebbero essere definiti "dinamici" (3) modelli che consistono in strumenti volti a misurare le performance, e quindi potrebbero essere definiti "valutativi". Non verranno portati i fattori e i passi chiave di ciascuno dei modelli ma di seguito, per ciascun gruppo, verranno riportati i riferimenti bibliografici e alcuni esempi. Esempi di studi che sviluppano modelli statici sono: Liker e Morgan (2006), Hoppmann et al. (2011), Letens et al. (2011), Quadrat-Ullah et al. (2012), Khan et al. (2013), Mund et al. (2015). In particolare: Khan et al. (2013) propongono un modello basato su 5 fattori chiave, ossia: valore, SBCE, "chief engineer", conoscenza, miglioramento continuo. All'interno dei modelli dinamici si possono citare gli studi di Haque e James-Moore (2004), Oppenheim (2004), Hines et al. (2006), Anand e Kodali (2008), Nepal et al. (2011), Wang et al. (2011), Ko et al. (2014). Per fare un esempio, il modello proposto da Anand e Kodali (2008) e denominato DRIVER, si basa sui seguenti 6 step: "Define" (tradotto, Definire), "Review"

(tradotto, Revisionare), “Investigate” (tradotto, Investigare), “Verify” (tradotto, Verificare), “Execute” (tradotto, Definire), “Repeat” (tradotto, Ripetere). Infine, solo lo studio di Al-Ashaab et al. (2015) sviluppa un modello/strumento per la misurazione delle performance, costituito da una serie di domande (58) suddivise in 4 prospettive (processo di sviluppo prodotto, strumenti e fattori, conoscenza e miglioramento continuo) alle quali può essere assegnato un punteggio.

Verso un modello riorganizzato di “Lean Product Development”: dimensioni e costrutti

I costrutti, i fattori, e gli elementi costitutivi considerati nei 32 studi di LPD analizzati (e in particolare in quelli relativi ai modelli concettuali) sono stati **ri-organizzati e ri-classificati secondo 7 dimensioni al fine di fornire una visione globale e sistematica del concetto di “Lean Product Development”**. Le sette dimensioni identificate sono:

1. Gestione dei clienti (“customer management”).
2. Gestione dei fornitori (“supplier management”).
3. Gestione del processo (“process management”).
4. Gestione delle persone (“people management”).
5. Gestione dell’ambiente (“environmental management”).
6. Gestione della conoscenza (“knowledge management”).
7. Gestione delle prestazioni (“performance management”).

Di seguito vengono riportati, per ciascuna dimensione, i costrutti presenti e i loro riferimenti bibliografici.

Gestione dei clienti

Il principio/costrutto alla base della dimensione relativa alla gestione dei clienti è quello di “Definire il valore per il cliente”, ossia: capire quali sono i bisogni dei clienti e che cosa il cliente vuole. I riferimenti sono: Haque e James Moore (2004); Liker e Morgan (2006); Letens et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015); Tortorella et al. (2015).

Gestione dei fornitori

In ottica LPD, i fornitori devono essere coinvolti dall’inizio di un progetto di nuovo sviluppo prodotto. Si consiglia inoltre di fare in modo che i fornitori siano responsabili di moduli completi all’interno del processo di sviluppo prodotto, e non dare loro specifiche dettagliate, adottando quella che viene chiamata “black box engineering” (tradotto letteralmente,

ingegnerizzazione a “scatola nera”) (Karlsson e Åhlström 1996). Un altro suggerimento è quello di adottare verso i propri fornitori un approccio “collaborativo e lean”, come suggerito da Tuli e Shankar (2016), attraverso le seguenti fasi: (1) collaborazione iniziale per ridurre la fase di selezione dei fornitori e il tempo di partenza del progetto (“kick off”), (2) condivisione di dati, informazioni ed esperienze per ridurre gli sforzi di sviluppo e tempo, (3) scambio di informazioni proattivo per facilitare il processo di sviluppo prodotto e soddisfare temi e costi, (4) revisione della progettazione in maniera collaborativa svolta da entrambe le entità (fornitore-cliente) per minimizzare la possibilità di modifiche, (5) anticipazione degli accordi sulle consegne per ridurre l’ambiguità. Riferimenti: Karlsson e Åhlström (1996); Haque e James-Moore (2004); Liker e Morgan (2006); Hoppmann et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Tuli e Shankar (2016).

Gestione del processo

Il LPD prevede il miglioramento continuo del processo di sviluppo prodotto attraverso la riduzione degli sprechi e l’adozione di alcune pratiche e strumenti (ad esempio: SBCE, standardizzazione, etc.) in grado di rendere questo processo più efficiente e efficace. In questo caso i costrutti vanno implementati in maniera consecutiva e ripetitiva (in ottica di miglioramento continuo). I passi da osservare maggiormente condivisi dagli studi analizzati sono i seguenti:

- Considerare il processo di sviluppo prodotto in termini di flusso di valore. È importante infatti avere piena consapevolezza del flusso attuale. Riferimenti: Haque e James-Moore (2004); Anand e Kodali (2008).
- Analizzare le attività non a valore aggiunto del processo, attraverso l’uso della VSM, per riuscire ad avere ben chiara la situazione attuale (in termini di attività a/non a valore aggiunto). Riferimenti: Haque e James-Moore (2004); Hines et al. (2006); Liker e Morgan (2006); Anand e Kodali (2008); Tyagi et al. (2015).
- Migliorare il processo attraverso l’ingegnerizzazione simultanea (“Set Based Concurrent Engineering”, SBCE). Attraverso l’ingegnerizzazione simultanea (o chiamata anche ingegnerizzazione concorrente, “concurrent engineering”) le fasi del processo sono sviluppate in parallelo (Karlsson e Åhlström 1996) facendo in modo che ciascun team possa sviluppare soluzioni in parallelo relativamente indipendenti anticipando il tempo di sviluppo prodotto (Tortorella et al. 2016). Sono molti gli autori che considerano il SBCE come il pilastro fondamentale del LPD (Al-Ashaab et al., 2013, 2015; Khan et al., 2013). Altri riferimenti: Karlsson and Åhlström (1996);

- Hoppmann et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015); Tortorella et al. (2015).
- Migliorare il processo attraverso la standardizzazione. È ampiamente riconosciuto come la standardizzazione di processi, competenze, e metodi di progettazione permettano il miglioramento continuo (Al-Ashaab et al. 2013, 2015; Khan et al. 2013). Uno strumento utile a tal fine è l'A3 nel quale su un singolo foglio viene presentato il problema usando un format standard il quale costituirà il punto di partenza per gli incontri. Riferimenti: Haque e James-Moore (2004); Hines et al. (2006); Liker e Morgan (2006); Hoppmann et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015).
 - Migliorare il processo attraverso il livellamento del carico di lavoro di ciascun operatore (in particolare dei progettisti) facendo in modo che il flusso del processo di sviluppo prodotto sia "scorrevole". Riferimenti: Liker e Morgan (2006); Hoppmann et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012).
 - Migliorare il processo attraverso strumenti di prototipazione rapida, simulazione e test. Sono molti gli autori che riconoscono l'importanza di questi strumenti all'interno del processo di sviluppo prodotto al fine di identificare subito gli eventuali errori e anticipare le modifiche nelle prime fasi, assicurandosi così di minimizzare le modifiche dopo il lancio in produzione (Haque and James Moore (2004) Hoppmann et al. 2011).
 - Rendere il flusso del processo di sviluppo prodotto "tirato", ossia rispondendo direttamente ai bisogni dei clienti quando richiesti (Letens et al. 2011; Quadrat-Ullah et al. 2012; Mund et al. 2015).

Gestione delle persone

In questa dimensione sono contenute tutte quelle attività volte: (1) a promuovere la crescita personale e professionale degli operatori, il loro coinvolgimento e (2) ad attivare meccanismi e modelli organizzativi per una struttura efficiente e efficace. Nel dettaglio, tra le pratiche maggiormente suggerite si identifica:

- Adottare team inter-funzionali (attraverso una struttura organizzativa a matrice). È importante che i gruppi siano formati da membri provenienti da diverse funzioni aziendali (ad esempio: marketing, produzione, etc.) per integrare tutti gli aspetti funzionali e ridurre i possibili problemi del prodotto già dall'inizio del processo. Fonti: Karlsson and Åhlström (1996); Liker e Morgan (2006); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015)

- Nominare un “Chief Engineer” (tradotto letteralmente, “capo ingegnere”), il quale ricopre una posizione fondamentale occupandosi della gestione di un intero progetto di sviluppo di un prodotto, dall’inizio alla fine. Ha quindi la visione globale del progetto e solitamente si occupa di creare e comunicare la visione operativa del flusso di valore, ispirare e incoraggiare gli sviluppatori, controllare e monitorare il processo e fornire supporto tecnico. Fonti: Liker e Morgan (2006); Hoppmann et al. (2011); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013).
- Promuovere le competenze tecniche “hard” di tutti gli operatori coinvolti nel processo, con l’obiettivo di formare e sviluppare ingegneri e tecnici coinvolti nella progettazione tecnica, nelle abilità e competenze ingegneristiche, nella produzione della documentazione necessaria, nel comprendere e implementare le procedure. Riferimenti: Liker e Morgan 2006; Hoppmann et al. 2011; Quadrat-Ullah et al. 2012; Mund et al. 2015.
- Promuovere le competenze personali/relazionali “soft” di tutti gli operatori coinvolti nel processo, le quali hanno la stessa rilevanza di quelle tecniche. È necessario quindi sviluppare, attraverso piani strutturati e organizzati, le competenze problem-solving, favorire la comunicazione, la motivazione e lo sviluppo dell’autonomia personale. Inoltre si suggerisce di assegnare a ciascun ingegnere e operatore tecnico un “mentore” il cui compito è stimolare e allenare (è un vero e proprio coach) l’allievo alla risoluzione dei problemi (problem-solving). Fonti: Haque e James-Moore 2004; Al-Ashaab et al. 2013, 2015; Khan et al. 2013.

Gestione dell’ambiente

Il concetto di LPD per essere efficace ed efficiente deve inglobare anche tutti gli aspetti relativi alla cultura, alla gestione degli spazi e del contesto. In particolare, riferendosi al contesto e all’ambiente circostante, è necessario:

- Creare un cultura basata sul miglioramento continuo. Si consiglia di adottare una filosofia aziendale basata sulla “riflessione” (in giapponese, “Hansei”), nella quale va sempre messo in discussione lo stato attuale, attraverso la revisione continua delle pratiche e procedure applicate (cicli di apprendimento di “riflessione-revisione”). A un operatore o ingegnere spesso va chiesto di fermarsi, di riflettere su alcuni aspetti delle loro prestazioni e di attivare dei piani di miglioramento. Riferimenti: Haque e James-Moore (2004); Liker e Morgan (2006); Quadrat-Ullah et al. (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015); Tortorella et al. (2015).

- Creare una cultura basata sulla formazione e apprendimento, ad esempio sviluppando corsi di formazione di vario tipo, come: corsi di progettazione avanzata, di lingua inglese, motivazionali, etc. Fonti: Hines et al. (2006); Quadrat-Ullah et al. (2012); Shulze e Störmer (2012); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Mund et al. (2015).
- Promuovere un'efficace comunicazione attraverso l'uso di semplici strumenti di comunicazione visiva. In ottica LPD, tutte le attività devono essere rese visibili a tutti attraverso strumenti visivi quali: cartelloni, post-it, etc. (Hines et al. 2006), spesso situati all'interno di una stanza definita "Obeya Room" (Lindlöf e Söderber 2011). Si tratta di metodi semplici dove le attività e i traguardi sono illustrati e enfatizzati su una lavagna fisica e discussi durante gli incontri, portando a numerosi benefici in termini di miglioramento della comunicazione e integrazione. Viene infatti supportato lo scambio di informazioni tra le funzioni aziendali e tutti gli operatori possono ottenere l'informazione di cui loro hanno bisogno al momento giusto (Liker e Morgan 2006) migliorando così l'integrazione. Riferimenti: Haque e James-moore (2004); Hines et al. (2006); Liker e Morgan (2006); Quadrat-Ullah et al. (2012)
- Promuovere l'integrazione tra le funzioni e non il semplice coordinamento. Le attività svolte appartenenti a diverse aree aziendali non devono essere solo coordinate, ma integrate attraverso, ad esempio, contatti diretti e incontri frequenti favoriti (Karlsson e Åhlström 1996)
- Offrire una visione e obiettivi globale e non "assegnare" indicazioni dettagliate. Le persone devono essere motivate e stimolate e non devono essere solo semplici esecutori di indicazioni dettagliate (Karlsson e Åhlström 1996).

Gestione della conoscenza

Anche la gestione della conoscenza è un aspetto da inglobare in un'ottica integrata di LPD, in particolare si consiglia di:

- Codificare la conoscenza attraverso metodi scritti (libri, procedure, A3, etc.), al fine di essere immagazzinata, recuperata, riusata e migliorata da tutti gli operatori (Hines et al. 2006). Alcuni metodi utili possono essere: fogli di controllo, standard tecnici, regole, A3, curve trade-off, strumenti visuali, 5 perché, etc. (Al-Ashaab et al. 2013, 2015; Khan et al. 2013). Altre fonti: Quadrat-Ullah et al. (2012); Raudberget e Bjursell (2014); Tyagi et al. (2015).
- Promuovere il trasferimento della conoscenza tra diversi progetti. Un esempio concreto viene fornito da Hines et al. (2006), attraverso l'approccio KIVP

(“Knowledge Innovation Visual Planning”, tradotto letteralmente Pianificazione visuale dell’innovazione della conoscenza) (Hines et al. 2006). Tale approccio si focalizza sullo sviluppo di prodotti innovativi, partendo dalle conoscenze dei partecipanti del team. In questo modo si possono acquisire informazioni da persone provenienti da altri progetti, migliorare le conoscenze acquisite e trasferirle su un altro progetto. Altri metodi utili sono: curve trade-offs, procedure, standard tecnici, etc. Riferimenti: Hines et al. (2006); Hoppmann et al. (2011); Al-Ashaab et al. (2013, 2015); Khan et al. (2013); Raudberget e Bjursell (2014).

Gestione delle prestazioni (performance management)

È infine necessario misurare le prestazioni, in termini di:

- Analizzare gli effetti operativi e sociali del LPD. Bisogna sempre cercare di quantificare i risultati raggiunti sia in termini tecnici (costi, qualità, tempi) (Quadrat-Ullah et al. 2012) che in quelli personali. In questo ambito la letteratura è piuttosto debole, mancano infatti chiari modelli e studi che permettano di quantificare i risultati ottenuti del LPD sia dal punto di vista tecnico che sociale.
- Analizzare lo stato attuale del “leanness” nello sviluppo prodotto. È necessario inoltre fornire strumenti per misurare e quantificare il livello di LPD implementato, e lo stato desiderato, per capire il “gap” presente e proporre soluzioni per raggiungerlo. Riferimento presente in letteratura: Al-Ashaab et al. (2015).

La seguente Figura 3.1 riassume le dimensioni e, per ciascuna di essa, i punti fondamentali:

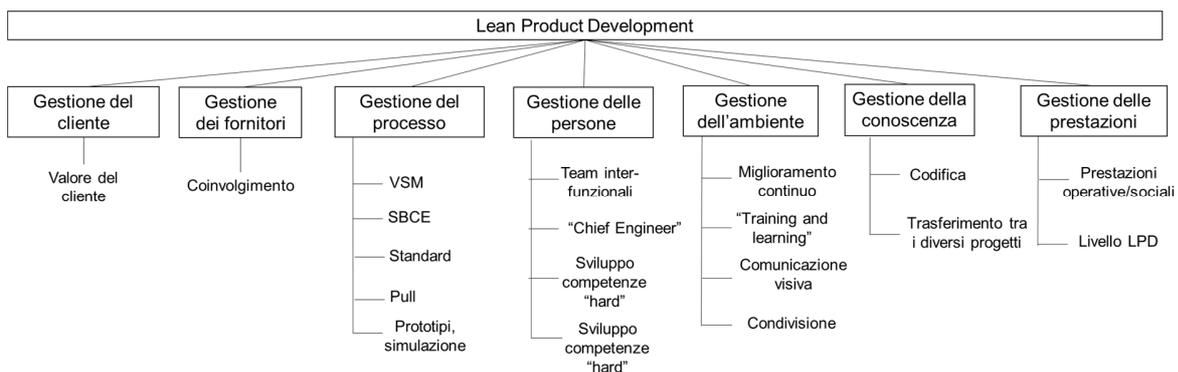


Figura 3.1 Fattori del LPD riorganizzati in sette dimensioni.

Sulla base dei costrutti identificati in letteratura e ri-organizzati secondo queste sette specifiche dimensioni, viene proposta di seguito la seguente Figura 3.2. Come appare da tale Figura, il LPD è un concetto che ingloba 7 dimensioni inter-dipendenti.

A conclusione di questo Paragrafo e sulla base della ri-organizzazione proposta si può affermare che il “lean product development” è: “**un approccio basato sul miglioramento continuo del processo di sviluppo prodotto che richiede un coinvolgimento dei fornitori e di tutte le persone coinvolte, all’interno di un appropriato ambiente fondato sull’apprendimento e sulla conoscenza, al fine di ottenere un miglioramento della soddisfazione del cliente e delle prestazioni aziendali”.**

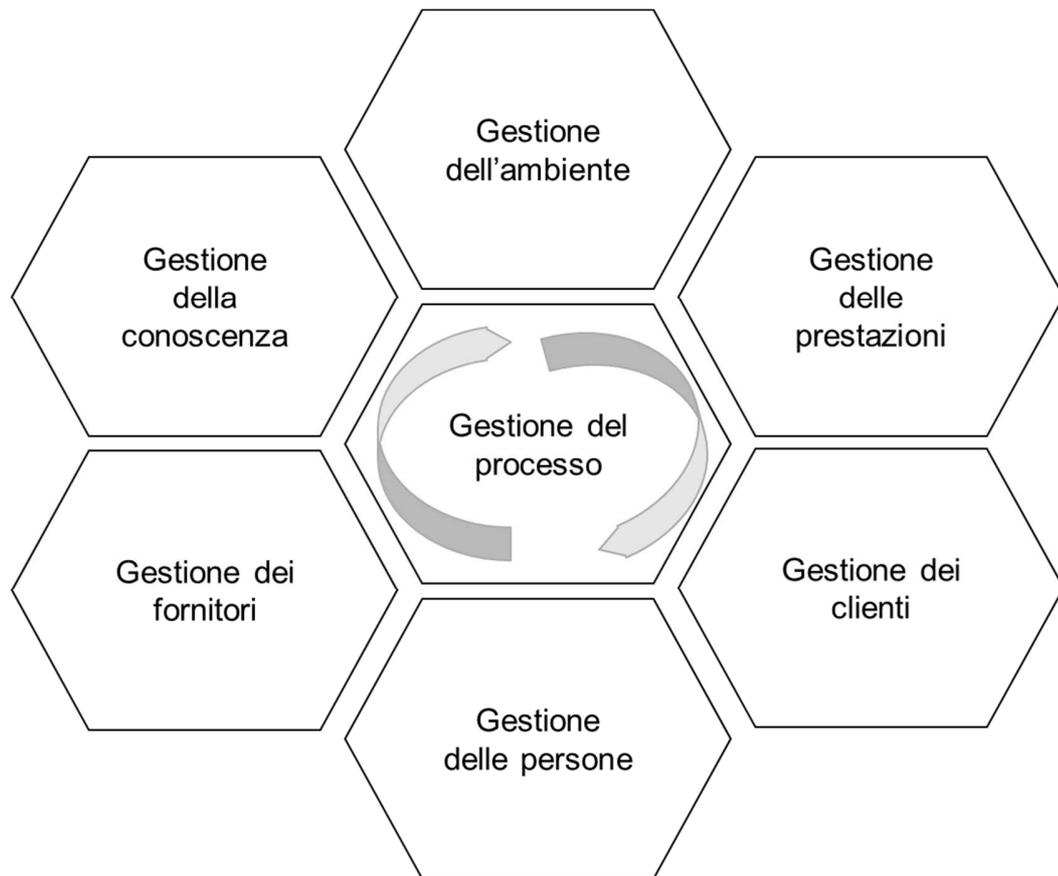


Figura 3.2 Il LPD come approccio basato su sette dimensioni interconnesse.

“Lean Product Development”: un esempio di applicazione pratica

Verrà ora presentato il caso di una realtà aziendale la quale ha recentemente implementato all’interno del proprio processo di sviluppo prodotto i principi e le pratiche tipiche del LPD, come viste nel Paragrafo precedente. Riprendendo brevemente alcune considerazioni preliminari alla conduzione del caso studio (approfondite nel Capitolo 2) si ricorda che:

- L’obiettivo del caso studio è quello di esplorare/descrivere come un’azienda multinazionale ha implementato/ri-adattato le pratiche e gli strumenti del LPD presenti nella letteratura accademica, al fine di rispondere alla prima domanda di

ricerca formulata - RQ1. Come possono essere implementati e ri-adattati nelle aziende multinazionali i principi e le pratiche di LPD presenti in letteratura? - colmando così il “gap” riscontrato dall’analisi della letteratura (Capitolo 1, “gap 4b”) e confermato nel precedente Paragrafo.

- I dati, di tipo qualitativo, sono stati raccolti attraverso interviste semi-strutturate a differenti managers coinvolti. Inoltre, le visite all’unità di R&D, le osservazioni, gli appunti e il materiale aziendale (ad esempio: manuali, procedure, A3, etc.) hanno permesso di verificare l’affidabilità e l’accuratezza dei dati.

Di seguito verrà presentato il caso studio in maniera approfondita. Innanzitutto verrà svolta una breve presentazione dell’azienda; successivamente verranno illustrati i tratti fondamentali della metodologia di LPD applicata e, infine, questi saranno confrontati con quanto riportato in letteratura sulla base delle 7 dimensioni di LPD individuate. L’obiettivo principale è quello di segnalare originali riadattamenti dei principi e delle pratiche del LPD che potranno essere utili ad altre realtà aziendali, incoraggiando quindi l’adozione dell’approccio “lean” nel processo di sviluppo prodotto.

Introduzione al “case study”

L’azienda esaminata, che verrà chiamata azienda A per motivi di riservatezza, si occupa dello sviluppo, produzione e vendita di prodotti automobilistici per le maggiori OEM (“Original Equipment Manufacturer”, letteralmente “produttore di apparecchiature originali”) internazionali (ad esempio: BMW, Audi, etc.). L’ “headquarter” (sede centrale) si trova in Germania ma l’azienda presenta diverse unità localizzate in Europa, Asia e America.

In particolare, il caso studio si focalizza sulla **“subsidiary” (filiale) dell’azienda A localizzata nel Nord-Est Italia** la quale è il centro di riferimento per l’Italia per diverse attività, quali: ricerca e sviluppo, prototipazione, progettazione degli stampi, misure di controllo e produzione di prodotti.

Data la forte internazionalizzazione dell’azienda e l’appartenenza a un gruppo leader nel settore automobilistico, l’azienda A ha iniziato a implementare in tutte le sue filiali una metodologia denominata WCM, ossia “World Class Manufacturing”. Si tratta di un sistema di produzione orientato al miglioramento continuo che coinvolge l’organizzazione aziendale nel suo complesso, dal sistema di qualità alla manutenzione, dalla gestione di costi alla logistica. È stata ideata dal professore giapponese Hajime Yamashina, riconosciuto come il “sensei” (il Maestro) e si basa principalmente su tre fondamenti: TPM (“Total Productive

Maintenance”, tradotto manutenzione produttiva totale), “Lean Manufacturing” e TQM (“Total Quality Management”, tradotto gestione della qualità totale).

Focus del caso studio è il **processo di sviluppo prodotto della filiale in oggetto dell’azienda A**, il quale comprende tutte quelle attività che vengono svolte all’interno del dipartimento di ricerca e sviluppo (R&D) attraverso il coinvolgimento di diverse funzioni aziendali (ad esempio: reparto innovazione, reparto ottico, reparto elettronico, reparto meccanico - ingegneri meccanici, progettisti - reparto stampi, reparto validazione, reparto standardizzazione, etc.). Le fasi del processo di sviluppo prodotto eseguite dall’unità R&D in oggetto sono solitamente le seguenti: (1) raccolta dei bisogni e delle esigenze del cliente; da queste, e unitamente con le idee provenienti dal reparto innovazione, si procede con la (2) creazione di un’offerta; all’accettazione di questa viene elaborato il concept del prodotto, che sarà poi (3) sviluppato e progettato attivando così una collaborazione tra i vari reparti. Si prosegue poi con le fasi di (4) stampaggio e di (5) validazione del prodotto; una volta che il prodotto è validato, verranno realizzati i (6) pre-serie (prodotti molto vicini alla serie) e, infine, verrà fatto il (7) lancio in produzione (“rump-up”). Le fasi sono illustrate nella seguente Figura 3.3:



Figura 3.3 Fasi del processo di sviluppo prodotto svolte dall’unità R&D oggetto del caso studio.

In ogni fase del progetto ci sono delle “milestones” (traguardi), dove viene fatto il punto della situazione e si verifica lo stato di avanzamento del progetto. Una cosa rilevante è quella di riuscire ad apportare le modifiche nelle prime fasi di sviluppo e progettazione, per questo vi è un ampio uso degli strumenti di simulazione, di test e di prototipazione (*“migliore è la simulazione all’inizio e meno modifiche si fanno alla fine”, R&D manager*).

Recentemente, nel 2012, l’R&D in oggetto è stata la prima unità del gruppo ad implementare una **metodologia orientata al miglioramento continuo anche nel processo di sviluppo prodotto**, essenzialmente per due motivi: (1) per migliorare il processo, (2) e per allinearla con l’approccio implementato in produzione (WCM) ottenendo così un’ottica globale e integrata della filiale. Tale metodologia applicata al processo di sviluppo prodotto prende il nome di WCE (“World Class Engineering”) e integra, come si vedrà in seguito, i principi e le pratiche lean in maniera sistematica e organizzata. Di seguito vengono riportati alcuni punti essenziali emersi dalla codifica dei dati raccolti dalle interviste.

L'implementazione dei principi e delle pratiche di LPD all'interno di una metodologia organizzata: il WCE

Terminologia

L'R&D - oggetto del caso studio - applica i principi e le pratiche del pensiero "lean" all'interno di una metodologia chiamata **World Class Engineering (WCE)**. Si tratta di un termine ideato e sviluppato dal professore Yamashina il quale, dopo aver ideato e creato la metodologia WCM per la produzione, ha pensato di apportare tale filosofia anche nel processo a monte di sviluppo prodotto.

Definizione del termine

Il WCE è una metodologia che deve essere applicata in tutte le fasi del processo di sviluppo prodotto per apportare miglioramenti continui in termini di: qualità, costi e tempi. Il professore Yamashina definisce il WCE nel seguente modo "**is a lean product development process to create VALUE for the customer and PROFIT for the company by delivering exceptional quality in the shortest time to market. Doing always things right at the first time**" (tratto dal manual del WCE scritto dal Professore Yamashina, materiale coperto da Copyright). Tradotto letteralmente, il WCE può essere spiegato come "un processo di sviluppo prodotto snello orientato a creare valore per il cliente e profitto per l'azienda fornendo prodotti di qualità eccezionale nel più breve tempo sul mercato. Fare sempre le cose giuste alla prima volta".

Fattori costitutivi della metodologia

I fattori costitutivi del WCE sono organizzati in tre macro aree:

- La prima area riguarda la conoscenza del cliente, cliente inteso sia come cliente finale (colui che guiderà l'auto) che cliente diretto ("car maker", produttore dell'auto). In quest'area sono compresi tutti i metodi e gli strumenti utili per affrontare la conoscenza del cliente - al fine di non subire più le richieste del cliente, ma di imparare a conoscerlo ed essere quindi proattivi - e tradurla poi in reali progetti di innovazione e in una "road-map" di prodotto condivisa da tutti gli operatori coinvolti. Quest'area viene definita "**research and planning (R&P) committee**" (tradotto letteralmente, area di ricerca e pianificazione).
- La seconda area riguarda invece il cuore del WCE, ovvero la gestione e progettazione dello sviluppo prodotto, e viene definita "**design committee**" (tradotto

letteramente, area di progettazione). Per il miglioramento di queste attività, la metodologia WCE propone nuovi strumenti da utilizzare (ad esempio: 5 perché, A3, etc.) e migliora l'applicazione di strumenti già noti.

- La terza area, denominata “**support committee**” (tradotto letteralmente, area di supporto) riguarda infine tutti gli aspetti relativi al contorno che, prima dell'implementazione del WCE, erano trascurati. Appartengono a quest'area l'approccio alle risorse umane, l'attenzione della formazione, la cura e l'attenzione all'ambiente e agli spazi adibiti al lavoro (per aumentare così il benessere e quindi le prestazioni dei lavoratori), la gestione dei brevetti e la monitoraggio delle aziende competitors.

La struttura del WCE può essere rappresentata come un tempio, nel quale ci sono: **dieci pilastri tecnici** che sostengono il tetto del tempio e **dieci pilastri manageriali** alla base. Il tempio del WCE si trova nel manuale del WCE redatto dal professor Yamashina (non divulgabile all'esterno dell'azienda).

Di seguito verrà descritto ciascuno dei pilastri tecnici, i quali sono suddivisi nelle aree descritte poc'anzi per favorire l'integrazione tra i pilastri che lavorano con dinamiche simili. I primi tre pilastri sono strettamente integrati in quanto l'output di uno è spesso l'input dell'altro e appartengono alla prima area denominata “R&P committee”; essi sono:

1. “Market research” (tradotto letteralmente, ricerca di mercato): l'obiettivo di questo primo pilastro è quello di raccogliere i bisogni dei clienti (dati che verranno poi passati al secondo pilastro). Gli strumenti per raggiungere tale scopo possono essere diversi, tra i quali; fiere, visita ai motor-show, “benchmarking” (analisi della concorrenza), raccolta delle lamentele dei clienti, etc. La situazione ideale sarebbe quella di adottare un approccio proattivo proponendo delle soluzioni innovative al cliente e non di essere reattivi alle loro richieste.
2. “Innovation” (tradotto letteralmente, innovazione). L'innovazione mira alla ricerca di soluzioni tecnologiche innovative per rendere attrattivo e efficiente il prodotto. Coinvolge non solo le persone specifiche di questo reparto ma tutto il personale coinvolto nel processo, chiunque abbia idee nuove.
3. “Product planning” (tradotto letteralmente, pianificazione del prodotto). Questo pilastro si occupa di pianificare lo sviluppo prodotto, in accordo con i bisogni dei clienti - identificati nel primo pilastro - e le innovazioni tecnologiche - emerse dal secondo pilastro -, creando una “road-map” di prodotto.

I successivi quattro pilastri fanno invece parte della seconda area, “design committee” e sono:

4. “Process management” (tradotto letteralmente, gestione del processo). La principale funzione di questo pilastro è quella di svolgere delle attività finalizzate a ridurre e comprimere il lead-time, ossia la tempistica di ciascuna fase del processo di sviluppo prodotto. Ad esempio in questa fase vengono proposte delle attività per ridurre gli sprechi.
5. “Design” (tradotto letteralmente, progettazione). È il pilastro portante del tempio, il quale ha una grande influenza sulle tre dimensioni delle prestazioni operative (ossia: costo, tempo e qualità). Le attività fondamentali di questo pilastro sono quelle di: (1) mappatura dello stato attuale (al termine di ogni giornata lavorativa, ogni progettista indica le ore fatte su un certo progetto, le ore necessarie per effettuare le modifiche, il motivo, etc.); (2) analisi e individuazione delle perdite e (3) proposte di miglioramento. I dati relativi allo stato attuale vengono raccolti in delle matrici grazie allo strumento del “cost deployment” (tradotto letteralmente, distribuzione dei costi), come illustrato in seguito, il quale permette di monitorare lo stato del progetto, di individuare dove sono le perdite in termini di costi e, quindi, capire dove bisogna agire.
6. “Cost deployment” (tradotto letteralmente, distribuzione dei costi). Come riportato da Chiarini e Vagnoni (2015), il pilastro “cost deployment” è trasversale a tutti gli altri pilastri e rappresenta un importante processo e un importante cambiamento in termini di sistema di gestione contabile (“management accounting system”) e sistema di misurazione delle prestazioni (“performance measurement system”). Si tratta di uno strumento, direttamente supportato dal consiglio di amministrazione del gruppo dell’azienda in oggetto, che permette di collegare il miglioramento richiesto con la misura dei risparmi raggiunti. Questo particolare sistema di gestione contabile si sviluppa e viene implementato attraverso sette passi: (1) identificazione dei costi totali, (2) individuazione degli sprechi, (3) separazione delle perdite causali da quelle risultanti, (4) traslazione delle perdite e sprechi in costi, (5) individuazione di proposte di metodi per recuperare gli sprechi e le perdite, (6) stima dei costi necessari per il miglioramento (7) sviluppo e implementazione di piani di miglioramento.
7. “Support engineering” (tradotto letteralmente, ingegnerizzazione di supporto). Si occupa di tutte le attività di sostegno al “design” ed è costituito dai seguenti sotto-

elementi, tra i quali: (1) "IT (Information technology) tools" (strumenti tecnologici informativi), dove vengono studiati, valutati, confrontati e proposti nuovi software di simulazione e di progettazione; (2) prototipazione, il quale si occupa di sviluppare nuove tecnologie e nuovi materiali per lo sviluppo dei prototipi; (3) "reverse engineering" (tradotto letteralmente, ingegnerizzazione inversa), la quale consiste nel monitorare e tenere sotto controllo l'attività della concorrenza attraverso lo strumento, per esempio, della "value analysis" (analisi del valore); (4) "reliability engineering" (tradotto letteralmente, ingegnerizzazione dell'affidabilità) dove viene studiata l'affidabilità, la validazione dei prodotti e vengono effettuati i test di nuovi materiali; (5) "product engineering" (tradotto letteralmente, ingegnerizzazione del prodotto), il quale si interessa di creare una forte collaborazione e sincronia con il processo produttivo e il WCM.

Infine, gli ultimi tre pilastri, appartengono all'area del "support committee", e sono:

8. "Knowledge management" (tradotto letteralmente, gestione della conoscenza). Comprende tutto lo stato dell'arte della conoscenza, esplicita e implicita creata e sviluppata all'interno dell'azienda, con l'obiettivo finale di esplicitare, scrivere e monitorare tutta la conoscenza acquisita. La conoscenza del WCE è codificata nel manuale redatto dal professore Yamashina, il quale viene usato come guida ma le informazioni contenute in esso devono essere adattate al proprio contesto e sono in continua evoluzione. Altri sistemi di codifica della conoscenza utilizzati sono: le linee-guida della progettazione, le liste di controllo ("check-list") e la scrittura di un manuale sul fanale utile soprattutto alle nuove persone coinvolte nel processo (i nuovi assunti).
9. "People development" (tradotto letteralmente, gestione del personale). Referente di questo pilastro è l'ufficio personale, il quale non è più visto in maniera tradizionale e "distaccata" ma viene coinvolto trasversalmente in tutto il processo. In particolare, l'obiettivo di questo pilastro è di: (1) promuovere la crescita e la formazione delle persone (attraverso la proposta di corsi di vario tipo, la specializzazione delle persone, l'attenzione ai piani di carriera), (2) allocare le persone giuste al posto giusto.
10. "Office environment" (tradotto letteralmente, gestione dell'ambiente). Si occupa di migliorare la produttività attraverso l'eliminazione di tutte le attività non a valore aggiunto. Gestisce tutte quelle attività sull'ambiente circostante che mirano a raggiungere il benessere dei lavoratori al fine di rendere un ambiente di lavoro

sicuro e creativo, ad esempio in termini di miglioramento degli spazi (creazione di un open-space, di un ambiente più luminoso, di posizioni di lavoro ergonomiche, di far rispettare i criteri di ordine e di pulizia tramite le 5S).

Vi sono inoltre dieci pilastri manageriali, collocati alla base del tempio, i quali rappresentano le fondamenta e sono intrinseci e trasversali a tutti i pilastri. Essi sono:

1. "Management committee" (tradotto letteralmente, impegno direzionale)
2. "Clarity of objectives" (tradotto letteralmente, chiarezza degli obiettivi)
3. "Route map to WCE" (tradotto letteralmente, percorso verso il WCE)
4. "Organization committee of organization" (tradotto letteralmente, impegno dell'organizzazione)
5. "Competence of organization" (tradotto letteralmente, competenze dell'organizzazione)
6. "Allocation of people" (tradotto letteralmente, allocazione delle persone)
7. "Time and budget" (tradotto letteralmente, tempo e budget)
8. "Level of detail" (tradotto letteralmente, livello di dettaglio)
9. "Motivation of staff" (tradotto letteralmente, motivazione dello staff)
10. "Communication" (tradotto letteralmente, comunicazione)

Processo di implementazione

Come detto in precedenza, l'unità R&D analizzata nel caso studio è stata la prima del gruppo a implementare la metodologia del WCE. L'implementazione è avvenuta nel 2012, a seguito di un periodo di formazione personale condotto dall'R&D manager con il professore Yamashina presso un'altra filiale del gruppo localizzata in Italia. La conoscenza, i principi, le attività di questa nuova metodologia erano tutte codificate nel manuale scritto dal professore tuttavia il primo passo è stato quello di acquisire, interpretare e capire come declinare tali conoscenze nel contesto di riferimento. Come afferma l'R&D manager: "*c'è stato un percorso formativo di interpretazione, acquisizione, applicazione e coniugazione delle metodologie scritte sul manuale*". I primi due anni sono stati quindi principalmente di studio, per capire come declinare e adottare nella propria realtà le pratiche e le attività suggerite dal professore Yamashina e scritte nel manuale.

All'interno dell'R&D, l'implementazione di questa metodologia ha avuto effetti positivi entusiastici in alcune persone e effetti negativi in altre, le quali non riuscivano a coglierne il reale beneficio. Per risolvere tale problematica, superare lo scetticismo iniziale e riuscire a coinvolgere tutto il personale c'è stato un forte impegno da parte della direzione aziendale

nel fornire a tutti la visione globale del WCE e nel presentare tale metodologia come strumento di supporto per risolvere i problemi e facilitare lo svolgimento di alcune attività ritenute particolarmente onerose (ecco quindi che il beneficio è anche a livello puntuale, per il singolo). In questo modo, tutte le persone dell'R&D sono state coinvolte e hanno partecipato attivamente. Dopo un primo periodo principalmente formativo, la consapevolezza e il miglioramento di questa metodologia sono stati costanti e svolti in maniera graduale e continuativa. Passo dopo passo si sono infatti apportati significativi miglioramenti, i quali sono stati celebrati per accrescere così la motivazione delle persone e incoraggiarle a proseguire il percorso in ottica di miglioramento continuo. Ad oggi anche altre realtà R&D del gruppo di cui l'azienda è parte hanno iniziato a implementare tale metodologia, per cui si sono attivate delle pratiche di confronto per assicurarsi che le linee guida siano allineate e condivise da tutti gli stabilimenti.

Struttura organizzativa

Dopo il periodo di formazione condotto dall'R&D manager con il professore Yamashina, l'R&D manager ha definito i "pillar leader" (ossia i leader di ogni pilastro) e ha iniziato a tramandare loro le conoscenze del WCE acquisite. Di conseguenza, l'R&D manager insieme a ciascun "pillar leader" ha definito il team di ogni pilastro, coinvolgendo così anche i livelli operativi. Nel dettaglio, quindi, ad ogni pilastro tecnico fa riferimento un "pillar leader" e un team, entro il quale fanno parte i "team member" (membri del team) e "team specialist" (specialisti del team). Per ciascun pilastro poi l'R&D manager, tenendo in considerazione la visione globale del WCE, ha fornito degli obiettivi chiari e delle indicazioni precise da svolgere, esplicate in sette steps (come previsto dal manuale).

Con l'implementazione del WCE il responsabile di ogni area è diventato essenzialmente il "pillar leader" del pilastro di riferimento e si sono introdotti nuovi ruoli, tra i quali quello del "WCE supporter" (ruolo adibito nel supportare, monitorare, promuovere, e far interagire le attività di ciascun pilastro, sempre considerando la visione globale) e del promotore del "cost deployment" (figura di riferimento per l'attuazione di questo nuovo strumento considerato fondamentale per tutti i pilastri come punto di partenza per apportare miglioramenti).

I "pillar leader" di ogni pilastro svolgono una riunione mensile di allineamento, per vedere lo stato attuale, quali sono i problemi emersi, possibili soluzioni, etc. mentre all'interno di ciascun pilastro viene effettuata una riunione settimanale sostenuta dal "WCE supporter".

La struttura organizzativa aziendale è una struttura a matrice con team non dedicati, in quanto un nuovo progetto viene assegnato ad un team (circa dieci persone), le quali però potrebbero lavorare simultaneamente ad altri progetti e quindi non rispondono direttamente al “project manager” di un solo progetto.

Strumenti e pratiche

Le tecniche, le pratiche e gli strumenti proposti dal WCE, come suggeriti dal manuale, sono numerosi e vari per ogni pilastro. Ad esempio, nel primo pilastro (“market research”) alcune delle tecniche presentate sono: “Quality Function Deployment” (QFD), “value engineering” / “value analysis” e metodo Taguchi. Vi sono poi tutti gli strumenti utilizzati per la progettazione, come CAD (“Computer-Aided Drafting”), CAM (“Computer Aided Manufacturing”), per la simulazione, la fase di verifica e di test, e così via.

Non si tratta quindi di strumenti nuovi, ma strumenti provenienti da diverse filosofie, come il sei-sigma, il TPM, TQM, etc., la maggior parte dei quali sono nati e sviluppati in Toyota.

L’innovazione portata dal WCE sugli strumenti e le pratiche riguarda due aspetti principali: (1) come applicare una particolare tecnica e la sua (2) relazione al costo. Riguardo al primo punto, come adottare una tecnica, il WCE permette un approccio più razionale, una chiave di lettura migliore, la quale identifica innanzitutto quali sono le motivazioni e i problemi alla base della scelta di adottare una particolare tecnica e, in secondo luogo, a valutare se tale strumento è stato idoneo a risolvere i problemi. Riguardo invece al secondo punto, nella prospettiva del WCE ciascuno strumento viene visto in ottica di costi. Il costo infatti è definito come la bussola principale, è il driver di partenza che promuove l’adozione di uno strumento e che permette di quantificare le perdite e i miglioramenti raggiunti.

Si può quindi affermare che il WCE raccoglie strumenti provenienti da diverse filosofie e li ridefinisce in un’ottica dei sette steps e del miglioramento continuo, permettendo quindi una consapevolezza del loro utilizzo e la loro quantificazione in termini di costi.

Processo di valutazione delle prestazioni

Il WCE contiene un metodo strutturato e organizzato per la valutazione delle prestazioni ideato e sviluppato dal professore Yamashina appositamente per realtà prevalentemente occidentali, e quindi con una cultura diversa rispetto a quella giapponese dove è nato il LPD. Il metodo di valutazione viene svolto in precisi momenti, definiti “audit”, presso l’unità R&D a intervalli di tempo regolari (ogni sei mesi). In questi incontri il professore e il suo team valutano quantitativamente il livello di implementazione del WCE e i risultati raggiunti

attraverso uno specifico sistema di misurazione così strutturato: ad ogni pilastro (tecnico e manageriale) può essere assegnato un punteggio da 0 (livello basso) a 5 (livello alto) per un totale di 100 punti, a seconda dell'implementazione delle attività e dei risultati (misurabili) raggiunti. Durante i momenti di "audit" ciascun "pillar leader" illustra le attività svolte e i risultati raggiunti e il punteggio viene assegnato dal professor Yamashina in base alle attività da lui previste e esplicate nel manuale. La somma dei punteggi di ciascun pilastro stabilisce un punteggio globale da 0 a 100 con l'obiettivo di raggiungere delle certificazioni riconosciute. Un'azienda con un punteggio totale di 100 viene riconosciuta infatti come "world-class"; altri traguardi intermedi, in ordine decrescente, sono: "gold" (oro), "silver" (argento), "bronze" (bronzo). L' "audit", oltre che come circostanza valutativa, può essere visto come momento formativo per crescere, migliorare, apprendere e trasferire conoscenza grazie ai giudizi forniti dal professore Yamashina e soprattutto attraverso la partecipazione agli "audit" condotti in altre unità del gruppo. Per quanto concerne i KPI ("Key Performance Indicator", tradotti letteralmente indicatori chiave di prestazioni), essi sono ancora in discussione e non sono stati definiti con chiarezza. L'unico indicatore significativo, tracciabile, utilizzabile e ben definito al momento è: il numero di modifiche dopo il lancio stampi. Qualsiasi modifica dopo il lancio stampi viene tracciata, in termini di tempo richiesto, costi, al fine di capirne le motivazioni alla base e fornire una soluzione alla radice del problema. Un altro KPI sotto analisi è il numero di ore svolte durante un progetto.

Miglioramenti e benefici raggiunti

I miglioramenti raggiunti grazie all'implementazione del WCE sono stati numerosi, tra i quali: una maggior coesione tra i dipartimenti, la possibilità di offrire una visione globale dell'intero processo di sviluppo prodotto, l'attivazione di un atteggiamento proattivo nei confronti dei clienti proponendo soluzioni innovative e anticipando le loro richieste, la gestione più efficace e efficiente dei brevetti e dei concorrenti, e una maggior gestione e consapevolezza dei costi.

Risultati: Originalità dell'applicazione dei principi e delle pratiche di LPD presenti in letteratura

A conclusione, è possibile evidenziare come i principi e le pratiche riscontrate in letteratura relative al concetto di LPD (si veda Paragrafo precedente ""Lean Product Development": un approfondimento dal punto di vista teorico") siano state applicate in maniera originale dalla realtà aziendale oggetto del caso studio (presentate in questo Paragrafo ""Lean Product Development": un esempio di applicazione pratica"). In primo luogo, la Tabella 3.3 confronta la terminologia utilizzata, la definizione e i modelli.

L'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI E DELLE PRATICHE "LEAN"

	Dal punto di vista accademico:	Dal punto di vista manageriale:
TERMINOLOGIA	<p>In letteratura sono presenti diverse terminologie e etichette attinenti all'adozione dell'approccio "lean" nel processo di sviluppo prodotto, ad esempio: "lean product development", "lean product engineering", "Toyota product development".</p> <p>Tra queste la più diffusa è "lean product development" (LPD) e si rifà alle tecniche nate e sviluppate in Toyota.</p>	<p>Nel caso studio, l'applicazione dei principi e delle pratiche "lean" è inglobata in una metodologia chiamata "World Class Engineering" (WCE). È un termine ideato dall'inventore di tale approccio, ossia il Maestro, il professore giapponese Yamashina.</p>
DEFINIZIONE	<p>In letteratura non vi è una definizione univoca e condivisa del termine. Quella maggiormente citata e riconosciuta è quella di Liker e Morgan (2006, p.5) che definisce il LPD come "un sistema che integra persone, processi e tecnologia e deve essere adottato in maniera continua, globale e coordinata per apportare significativi cambiamenti e apprendimenti lungo tutta l'organizzazione".</p> <p>Inoltre, a seguito di un'analisi approfondita della letteratura di riferimento e di una ri-organizzazione degli elementi costitutivi del LPD, è stata proposta la seguente definizione: "il LPD è un approccio basato sul miglioramento continuo del <u>processo</u> di sviluppo prodotto che richiede un coinvolgimento dei <u>fornitori</u> e di tutte le <u>persone</u> coinvolte, all'interno di un appropriato <u>ambiente</u> fondato sull'apprendimento e sulla <u>conoscenza</u>, al fine di ottenere un miglioramento della soddisfazione del <u>cliente</u> e delle <u>prestazioni</u> aziendali"</p>	<p>Vi è un'unica definizione condivisa da tutto il gruppo aziendale conosciuta dal professore Yamashina all'interno del manuale del WCE. Tale metodologia viene definita come: "il processo di sviluppo prodotto snello orientato a creare valore per il cliente e profitto per l'azienda fornendo prodotti di qualità eccezionale nel più breve tempo sul mercato". Tale definizione si esplica nel principio: "fare sempre le cose giuste alla prima volta".</p>
MODELLO	<p>In letteratura sono presenti diversi modelli di LPD. Manca un modello universalmente riconosciuto come quello di riferimento. Analizzando e ri-organizzando gli elementi costitutivi di tali modelli, i costrutti e i fattori chiave si può osservare che ci sono sette dimensioni chiave di LPD: (1) Gestione dei clienti (2) Gestione dei fornitori (3) Gestione del processo (4) Gestione delle persone (5) Gestione dell'ambiente (6) Gestione della conoscenza (7) Gestione delle prestazioni.</p>	<p>I principi e le pratiche "lean", all'interno del WCE sono strutturate come in un tempio costituito da 10 pilastri tecnici portanti (suddivisi in tre aree: "research & planning", "design", "support") e 10 pilastri manageriali che ne costituiscono le fondamenta e sono intrinseci a tutti gli altri pilastri tecnici.</p>

Tabella 3.3 Confronto dell'applicazione dei principi e delle pratiche "lean" dal punto di vista accademico e dal punto di vista applicativo in termini di: terminologie, definizione e modello.

Nella Tabella seguente (Tabella 3.4) verrà invece posta l'attenzione su come le pratiche di "LPD" riscontrate in letteratura, e suddivise nelle 7 dimensioni di riferimento, sono state implementate.

L'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI E DELLE PRATICHE "LEAN"		
Dimensione	Dal punto di vista accademico:	Dal punto di vista manageriale:
<i>GESTIONE DEI CLIENTI</i>	Definire il valore per i clienti (che cosa il cliente vuole).	La gestione dei clienti è un'attività del primo pilastro, "market research", il quale si occupa di raccogliere i bisogni del cliente. L'obiettivo è quindi quello di avere un approccio proattivo nei confronti delle richieste del cliente.
<i>GESTIONE DEI FORNITORI</i>	I fornitori devono essere coinvolti sin dall'inizio del progetto di sviluppo prodotto per interi moduli ("black box engineering") senza fornire loro specifiche dettagliate.	I fornitori sono coinvolti secondo la filosofia " Concurrent Engineering " (tradotto letteralmente, ingegnerizzazione simultanea) e pertanto vengono integrati nelle prime fasi del processo. Nella maggior parte dei casi sono inoltre fornitori con i quali vi è un rapporto di collaborazione da molti anni e quindi sono fidelizzati.
<i>GESTIONE DEL PROCESSO</i>	Miglioramento continuo del processo attraverso specifici passi sequenziali da implementare, tra i quali: identificazione delle attività non a valore aggiunto (con l'uso della VSM), miglioramento e livellamento del processo attraverso la standardizzazione, il SBCE, e gli strumenti di simulazione, e così via. L'obiettivo è di migliorare il processo attraverso la riduzione di tutte quelle attività che non portano valore al cliente.	Il costo è il driver principale e lo strumento fondamentale per ridurre i costi è il " cost deployment ". Tutte le attività (in particolare quelle dei progettisti) vengono mappate in delle matrici; lo strumento del "cost deployment" permette poi di individuare dove sono le perdite (in termini di costi). A partire da queste possono essere attivati piani di miglioramento tramite diverse tecniche e procedure, come: SBCE, standardizzazione, etc. I pilastri di riferimento per lo svolgimento di queste attività sono il "design" e il "cost deployment".
<i>GESTIONE DELLE PERSONE</i>	La struttura organizzativa è a matrice. Viene nominato un "chief engineer" che si occupa della gestione di un progetto di sviluppo prodotto dall'inizio alla fine. Viene data inoltre molta importanza ai piani di sviluppo delle competenze tecniche e manageriali.	L'organizzazione aziendale è a matrice con team non dedicati (in quanto le persone possono svolgere contemporaneamente più progetti). Non vi è l'assegnazione formale della figura denominata "chief engineer". Ad ogni pilastro fa riferimento un "pillar leader" e un team. Vi è inoltre il pilastro "people development" che si occupa dei piani di crescita del personale sia dal punto di vista "hard" che "soft".
<i>GESTIONE DELL'AMBIENTE</i>	È necessario creare una cultura basata sulla riflessione-revisione e sul miglioramento continuo; sulla formazione e sull'apprendimento. Al	Nel WCE è presente un pilastro il cui scopo è quello di favorire un ambiente lavorativo salutare e creativo per migliorare il benessere

	<p>fine di ottenere una comunicazione efficiente viene incoraggiato l'uso di strumenti "visual". Fondamentale è l'integrazione interfunzionale, sempre all'interno di una visione aziendale condivisa e globale.</p>	<p>dei lavoratori. Viene posta particolare enfasi agli spazi lavorativi, in termini di ergonomia, stimolo della creatività (attraverso quadri, etc.). Il miglioramento continuo, la formazione e l'apprendimento sono incoraggiati soprattutto nei momenti di "audit" e grazie al confronto con le altre R&D del gruppo che hanno iniziato a implementare tale metodologia.</p>
<p>GESTIONE DELLA CONOSCENZA</p>	<p>Si suggerisce di codificare tutta la conoscenza acquisita e maturata attraverso la scrittura di procedure, A3, report degli incontri, etc. Dovrà inoltre essere trasferita e condivisa tra i diversi progetti.</p>	<p>Tutta la conoscenza del WCE è scritta e codificata in un manuale redatto dal professore Yamashina. Tutte le informazioni contenute in esso devono però essere capite, interpretate e riadattate nel proprio contesto di riferimento. La conoscenza viene inoltre trasferita, condivisa e arricchita durante i momenti di "audit" (anche in quelli svolti in altre unità R&D del gruppo).</p>
<p>GESTIONE DELLE PRESTAZIONI</p>	<p>Il LPD ha degli effetti sia sulle prestazioni tecniche che sociali. È necessario inoltre valutare il livello di "leanness", tuttavia in letteratura è presente solo un modello (Al-Ashaab et al. 2015).</p>	<p>Il professore Yamashina ha ideato un approccio strutturato per la misurazione delle prestazioni (appropriato per realtà occidentali). Ogni sei mesi infatti viene svolto un momento di verifica, "audit", nel quale il professore Yamashina assegna un punteggio da 0 a 5 per ogni pilastro in base alle attività eseguite e ai risultati raggiunti. In questo modo l'unità R&D può avere un chiaro punteggio della situazione globale nella scala da 0 a 100 e ottenere delle certificazioni in certi punteggi prestabiliti.</p>

Tabella 3.4 Confronto dell'applicazione dei principi e delle pratiche "lean" dal punto di vista accademico e dal punto di vista applicativo sulla base delle 7 dimensioni individuate.

Dal confronto si può notare come seppur presentando molte somiglianze, l'implementazione del LPD all'interno di una metodologia strutturata come quella del WCE presenta numerosi caratteri distintivi. Innanzitutto, dalla Tabella 3.3, si nota che si tratta di una **metodologia chiaramente definita e codificata** i cui principi, strumenti e pratiche sono redatte in maniera inequivocabile in un manuale redatto dall'ideatore di tale metodologia (professore Yamashina). Appare inoltre evidente come nella definizione compaia non solo l'importanza del valore per il cliente ma anche il **profitto dell'azienda**, concetto che non appare mai nelle definizioni di LPD analizzate in letteratura (Tabella 3.2). Probabilmente tale accezione è stata inserita appositamente per realtà occidentali, con una cultura diversa da quella giapponese dove è nato il LPD. È originale inoltre la **struttura** di tale metodologia "a tempio"

costituita da 10 pilastri tecnici e 10 pilastri manageriali, ponendo quindi la stessa importanza, alle pratiche “hard” che a quelle “soft” (in linea con quanto riportato in letteratura, ad esempio nel modello di Liker e Morgan 2006).

Entrando ora in ciascuna delle dimensioni del LPD riscontrate in letteratura, come evidenziato in Tabella 3.4, la gestione dei clienti viene eseguita coerentemente con i principi teorici del LPD, cercando di anticipare le richieste e i desideri del cliente. Per quanto concerne invece la gestione con i fornitori, in entrambi i casi viene previsto un coinvolgimento sin dalle prime fasi secondo l’approccio “concurrent engineering”, ma nell’azienda del caso studio non è ancora attivo l’approccio “black-box engineering” presente in Toyota. In merito invece alla “gestione del processo” il WCE attribuisce al termine “attività non a valore aggiunto” un’accezione di costi e istituisce per ridurre tali perdite un nuovo strumento chiamato “cost deployment”. Pertanto, differentemente da quanto riportato nella letteratura accademica di riferimento, è il **costo** il driver principale alla base di ogni miglioramento. All’interno della dimensione “gestione delle persone” l’importanza delle attività mirate alla crescita, allo sviluppo delle competenze “hard” e “soft” sono ampiamente condivise sia dalla letteratura che dall’applicazione pratica. Tuttavia la struttura organizzativa dell’azienda del caso studio è stata ri-adattata in una **struttura a matrice con team non dedicati** in quanto le persone possono svolgere contemporaneamente più progetti. Inoltre non vi è ancora la presenza formale del “Chief Engineer”, la quale però verrà istituita nel breve termine al fine di riuscire a gestire e ad avere una visione globale del progetto. La presenza inoltre dei **“pillar leader”** e dei team in ogni pilastro contiene ancora un richiamo alla struttura funzionale, non disperdendo così la specializzazione dei ruoli e la visione delle diverse funzioni coinvolte. Spostando l’attenzione verso la “gestione dell’ambiente”, questa dimensione viene interpretata con una sfumatura diversa tra gli studi accademici e l’applicazione pratica. Mentre gli studi accademici, prendendo spunto dal caso Toyota (Liker e Morgan 2006), fanno riferimento alla gestione dell’ambiente come creazione di una cultura organizzativa basata sulla riflessione, sull’apprendimento, sul miglioramento continuo; nel caso studio, contestualizzato in una realtà occidentale, vengono inclusi anche gli aspetti relativi alla **gestione del luogo di lavoro** (gli spazi, criteri per l’ordine e la pulizia) al fine di sviluppare un ambiente capace di migliorare il benessere e la creatività dei dipendenti. La diversa accezione probabilmente è dovuta alla differenza tra cultura giapponese (molto orientata alla riflessione, alla revisione, nella quale i concetti di pulizia e ordine sono intrinseci) e cultura occidentale, dove tutti i momenti di riflessione-revisione e le istruzioni relative all’ordine e pulizia devono essere

gestiti e monitorati nel tempo. Riguardo all'ultima dimensione, "gestione delle prestazioni", nella realtà del caso studio è presente un metodo strutturato di valutazione delle prestazioni che viene svolto a cadenza semestrale ("audit"). Si tratta di un approccio innovativo, pensato e ideato dal professore Yamashina per tale realtà ambientata in una cultura occidentale, la quale incoraggia e stimola le persone a migliorare continuamente (anche al fine di ottenere delle certificazioni riconosciute). È quindi un'interpretazione originale della dimensione, della quale non si fa riferimento in letteratura e negli studi ambientati in Toyota (Liker e Morgan 2006).

Infine, un'ultima osservazione riguarda le pratiche e gli strumenti adottate dal caso studio, le quali sono le stesse di quelle presenti nella letteratura del LPD di riferimento, nate e sviluppate in Toyota (SBCE, A3, QFD, etc.) inserite però all'interno della metodologia del WCE. Ad oggi mancano però nel caso studio gli strumenti "visual"; rispetto ai quali si consiglia il futuro utilizzo dato che, come riscontrato in letteratura, permettono una miglior comunicazione e un miglior accesso alle informazioni.

Considerazioni finali

Sulla base del "Gap 4b" riscontrato nell'analisi della letteratura, il presente Capitolo si propone di approfondire dal punto di vista teorico e pratico il tema dell'applicazione dei principi "lean" all'interno del processo di sviluppo prodotto (anche comunemente detto "Lean Product Development"), rispondendo così alla prima domanda di ricerca (RQ1: Come possono essere implementate e ri-adattate nelle aziende multinazionali le pratiche di LPD presenti in letteratura?).

Nella prima parte del Capitolo si è voluto eseguire un'analisi della letteratura focalizzata e specifica del LPD al fine di individuare le terminologie utilizzate, le definizioni presenti, e i contenuti affrontati nelle ricerche di riferimento. Sono stati trovati, studiati e analizzati 32 articoli accademici. Da tale analisi è stato possibile confermare i risultati già preannunciati nel Capitolo 1, quali: proliferazione di terminologie, presenza di numerose definizioni, mancanza di studi volti a descrivere come realtà aziendali sono riuscite a implementare un approccio di LPD considerando tutte le sue sfaccettature. Gli elementi costitutivi sono stati poi ri-organizzati al fine di proporre una nuova struttura di LPD basata su 7 dimensioni chiave: gestione dei fornitori - gestione dei clienti - gestione del processo - gestione delle persone - gestione dell'ambiente - gestione della conoscenza - gestione delle prestazioni. Secondo questa prospettiva, il LPD può essere definito come: "un approccio basato sul miglioramento continuo del processo di sviluppo prodotto che richiede un

coinvolgimento dei fornitori e di tutte le persone coinvolte, all'interno di un appropriato ambiente fondato sull'apprendimento e sulla conoscenza, al fine di ottenere un miglioramento della soddisfazione del cliente e delle prestazioni aziendali".

Nella seconda parte del Capitolo è stato poi presentato un caso studio, nel quale sono stati implementati i principi e le pratiche di LPD all'interno di una metodologia strutturata (WCE), ideata e sviluppata dal professore giapponese Yamashina. Dopo un'approfondita presentazione del caso studio e dei tratti fondamentali di tale metodologia, si sono analizzate le similitudini, differenze, originalità dell'approccio presentato nel caso studio rispetto ai principi e alle pratiche di LPD nate in Toyota e riportate nella letteratura accademica di riferimento. Tra i risultati si può evidenziare che il WCE presenta dei tratti originali e affronta alcuni punti non esplorati in letteratura, ad esempio: la gestione dell'ambiente di lavoro (degli spazi e della pulizia), l'importanza attribuita ai costi e allo sviluppo dello strumento di "cost-deployment", la valutazione delle prestazioni attraverso un sistema strutturato e pianificato di "audit" e la codifica della conoscenza in un manuale univoco condiviso in tutte le filiali del gruppo localizzate nelle diverse parti del mondo. Probabilmente queste peculiarità derivano dalla differenza tra il contesto culturale occidentale nel quale è ambientato il caso studio e la filosofia orientale e giapponese dove è nato il processo di LPD, caratteristiche che devono essere assolutamente prese in considerazione prima di affrontare un programma di trasformazione "lean" all'interno del processo di sviluppo prodotto di un'azienda. Infine, altre realtà aziendali potrebbero attingere spunti e suggerimenti dal caso studio proposto (si pensi, ad esempio alla gestione della valutazione delle prestazioni tramite il processo di "audit").

CAPITOLO 4

ANALISI DELLE INIZIATIVE DI LEAN PRODUCT DEVELOPMENT SECONDO UNA PROSPETTIVA MULTI-NAZIONALE

In tale Capitolo viene affrontata la seconda domanda di ricerca. Dopo una premessa relativa al “gap” di partenza e alla letteratura presente sul processo di sviluppo globale, verranno presentate le tre attività cruciali svolte per l’analisi dei casi studio. La prima, chiamata “data reduction”, identifica dalla raccolta dei dati le variabili, la loro categorizzazione e assegna a loro dei valori. La seconda attività, “within-case analysis”, analizza ciascun caso studio nel dettaglio al fine di ottenere un chiaro quadro della situazione attuale. Infine, nell’ultimo passaggio verranno confrontati i casi per trovare interessanti relazioni tra le variabili (“cross-case analysis”). In linea con l’obiettivo dello studio di costruire nuova teoria (“theory building”) i risultati vengono proposti in termini di proposizioni teoriche e attraverso lo sviluppo di un modello concettuale.

Premessa

Il presente Capitolo nasce dal bisogno di condurre studi sul “**Lean Product Development**” (LPD) (“gap” 4b, riscontrato dall’analisi della letteratura del Capitolo 1) considerando un’**ottica internazionale** (“gap” 3 emerso dall’analisi della letteratura presentata Capitolo 1). Mentre il primo tema, LPD, è stato ampiamente trattato nel Capitolo precedente (Capitolo 3) prima di procedere si ritiene opportuno fare qualche considerazione riguardo il secondo aspetto, ossia la necessità di condurre studi che coinvolgano dati di differenti Paesi.

Seppur non vi siano studi in letteratura sul LPD secondo una prospettiva internazionale, si vuole ora porre l’attenzione a un filone di ricerca attinente, focalizzato sulla recente tendenza di molte aziende multinazionali a delocalizzare le unità di R&D in diversi Paesi del mondo (Cheng et al. 2015). Tale fenomeno viene etichettato nel mondo accademico con diversi nomi, quali: “Global R&D” (tradotto letteralmente, R&D globale) (von Zedtwitz et al. 2004; Parida et al. 2013; Cheng et al. 2015), “internationalization of R&D activities” (tradotto letteralmente, internazionalizzazione delle attività di R&D) (Chiesa 1996; Gassmann e von Zedtwitz 1999; von Zedtwitz e Gassmann 2002; Gammeltoft 2006) e “global product development” (tradotto letteralmente, sviluppo prodotto globale) (Graber 1996; McDonough et al. 1999; Eppinger e Chitkara 2006; Søndergaard 2016).

Le ragioni alla base di questo fenomeno, già anticipate al Capitolo 2, possono essere di varia natura tra le quali: la necessità di accedere ai mercati stranieri, l’urgenza di migliorare l’abilità di un’azienda nel rispondere a specifiche richieste del mercato locale, e il bisogno di

migliorare la vicinanza delle attività di sviluppo prodotto ai clienti chiave (Chiesa 1996). Gemmeltoft (2006) raggruppa i fattori alla base di tale situazione in sei classi, ossia: guidate dal mercato, dalla produzione, dalla tecnologia, dall'innovazione, dai costi e dalla politica.

Si può quindi affermare che, secondo questa predisposizione, il **processo di sviluppo prodotto assume una prospettiva globale** e deve affrontare numerose barriere e ostacoli causate, per citare qualche esempio, dalla differente cultura, dal diverso linguaggio e dal discorde livello della conoscenza delle unità R&D globali coinvolte. In particolare, le attività svolte da ciascuna R&D e le relazioni tra di esse possono essere varie e differenti (Eppinger e Chitkara 2006). Riguardo a quest'ultimo punto, alcuni studi cercano di supportare le aziende multinazionali nella gestione del loro network composto da unità di R&D localizzate in diversi Paesi. Di seguito vengono riportati i risultati emersi da alcuni articoli di riferimento. Chiesa (1996) illustra che la struttura del network dipende dal tipo di attività di R&D eseguita dalle unità ed è fortemente influenzata da due variabili: (1) il grado di dispersione delle fonti esterne di conoscenza e (2) il grado di dispersione delle risorse interne chiave del dipartimento di R&D. Gassmann e von Zedtwitz (1999) classificano i network di unità di R&D globali in base a due variabili: (1) dispersione delle attività di R&D e (2) grado di cooperazione tra singole unità di R&D, identificando così 5 configurazioni possibili: etnocentrica centralizzata, geocentrica centralizzata, policentrica decentralizzata, "hub" di R&D, centri integrati di R&D. Birkinshaw (2002) identifica invece due modelli possibili: (1) "integrated network model" (tradotto letteralmente, modello di network integrato) dove i centri di R&D sono strettamente connessi in un insieme coerente e (2) "loosely-coupled network model" (tradotto letteralmente, network accoppiati in maniera debole), nei quali le unità di R&D possono essere considerati centri di eccellenza autonomi. Infine, Eppinger e Chitkara (2006) identificano sulla base della locazione delle risorse ("onshore" o "offshore") e proprietà delle risorse ("insource" o "outsource") quattro possibili configurazioni di processo di sviluppo prodotto a livello globale: centralizzato, locale, esternalizzazione locale, chiusura all'estero apertura globale.

Secondo questa prospettiva, l'obiettivo del presente Capitolo è quello di unire le due aree di ricerca ("LPD" + "processo di sviluppo globale") al fine di **capire come le pratiche di LPD si inseriscono all'interno di un processo di sviluppo globale (nel quale sono coinvolte unità di R&D localizzate in differenti Paesi)**. Tale Capitolo mira quindi a dare una risposta alla seconda domanda di ricerca: "Come (e perché) le iniziative di LPD si inseriscono in un processo di sviluppo prodotto in un contesto internazionale?".

Come già descritto nel Capitolo 2, la metodologia utilizzata è quella dei “**multiple case studies**” (raffigurata in Figura 2.3) con l’obiettivo di costruire nuova teoria (“theory building”). Riprendendo i punti chiave descritti in Figura 2.3 e illustrati nel Capitolo 2, il primo passo è stato quello di selezionare i casi studio, ciascuno dei quali presenta un’unità di R&D localizzata in Italia (o in Europa) e un’unità R&D localizzata in Cina. Si faccia attenzione che in ciascuna unità le pratiche di LPD possono essere diverse (per questo verranno chiamate “**iniziative di LPD**”) e che le due unità di ciascun caso possono interagire in diversi modi (variabile “**interazioni**”, oggetto dello studio). Un’ultima osservazione interessa la scelta del Paese di localizzazione delle unità (Italia/Germania - Cina): si sono scelti questi due contesti in quanto ricalcano una situazione attuale molto frequente e perché presentano una cultura molto diversa tra loro.

Le caratteristiche chiave dei quattro casi studio che hanno aderito positivamente alla richiesta di partecipazione del progetto sono riportate nella seguente Tabella 4.1. Si faccia presente che, per motivi di riservatezza, i casi verranno chiamati A, B, C, D.

	CASO A	CASO B	CASO C	CASO D
Settore	Automobilistico	Automobilistico	Automobilistico	Elettronico
Dimensione del gruppo (numero dipendenti)	18.000	800	650.000	1.100
Nazione delle Unità di R&D analizzate	Italia Cina	Italia Cina	Germania Cina	Italia Cina

Tabella 4.1 Caratteristiche chiave dei quattro casi studio.

I dati, di tipo qualitativo, sono stati raccolti attraverso interviste semi-strutturate ai vari manager di differente nazionalità (italiana, tedesca, cinese) e sono stati poi triangolati attraverso altre fonti di dati, come: visite alle unità di R&D, appunti, osservazioni, raccolta di documenti aziendali, report, etc. Per i dettagli sulla raccolta dati e sulla metodologia si rimanda al Capitolo 2 (pag. 67).

L’elevata quantità di dati è stata analizzata e codificata in variabili attraverso l’attività di “data reduction” (tradotto letteralmente, riduzione dei dati) come descritto nel seguente Paragrafo. Successivamente è stata svolta un’analisi di ciascun caso studio per trovare i punti salienti di ciascuno di esso (“within-case analysis”) e, infine, i casi sono stati confrontati per trovare possibili e interessanti relazioni tra le variabili identificate (“cross-case analysis”). In linea con l’obiettivo “theory building”, da questi è stato possibile sviluppare un modello e delle proposizioni teoriche.

“Data reduction”: identificazione delle variabili e loro valori

La considerevole quantità di dati e informazioni raccolte viene riassunta in variabili. L’obiettivo di questa attività, chiamata tecnicamente “**data reduction**”, è quello di scoprire le **variabili distintive, caratterizzarle e assegnare a ciascuna di esse dei possibili valori**. Oltre all’analisi dei dati raccolti, anche la letteratura di riferimento è stata di supporto e di aiuto in questa fase, in particolare nell’assegnare la terminologia appropriata nella categorizzazione e nei possibili valori delle variabili. La seguente Tabella 4.2 illustra le variabili identificate, la loro caratterizzazione, i valori possibili e la fonte di riferimento.

VARIABILI	CARATTERIZZAZIONE	POSSIBILI VALORI	FONTE:
Caratteristiche delle unità R&D analizzate	Dimensioni (numero dipendenti)	Piccola (1-50 dipendenti); Media (50-250 dipendenti); Grande (più di 250 dipendenti)	Cheng et al. (2015)
	Varietà delle attività di sviluppo prodotto	Bassa; Alta	Dati raccolti
	Complessità dei prodotti sviluppati	Bassa; Alta	Dati raccolti
Iniziative LPD nelle unità R&D analizzate	LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti-tecnologia	Basso; Medio; Alto	Liker e Morgan (2006)
Aspetti strategici dell’unità di R&D localizzata in Cina	Motivazioni	Tecnologiche; Domanda; Politiche; Immagine	Chiesa (1996)
	Ruolo strategico	“adaptive R&D”; “local original R&D”; “global original R&D”;	Hewitt (1980)
Aspetti del network (diade) analizzato	Configurazione	Paritaria; Headquarter/Subsidiary;	Dati raccolti
	Gestione	“Network integrated model”; “Loosely-coupled network model”;	Birkinshaw (2002)
Interazioni tra le due unità di R&D analizzate	Tipo di interazione	Trasferimento; collaborazione	Dati raccolti
	Natura dell’oggetto dell’interazione	Tecnica; metodologica; concettuale	Dati raccolti

Tabella 4.2 Variabili individuate, categorizzazione, valori e fonte di riferimento (“data reduction”).

La prima variabile individuata, **caratteristiche delle unità R&D analizzate**, esamina - all’interno delle unità R&D considerate in ciascun caso studio - quali sono le loro principali peculiarità, in termini di: dimensioni, varietà e complessità delle attività di sviluppo prodotto svolte. Entrando nel dettaglio di ciascun aspetto, ciascuna unità di R&D può essere classificata in base al numero di dipendenti e, in accordo con Cheng et al. (2015), può assumere tre valori: piccola (da 0 a 50 dipendenti), media (da 50 a 250 dipendenti) e grande (più di 250). Viene poi preso in considerazione la varietà delle attività svolte in ciascuna unità di R&D. Facendo riferimento alle fasi tradizionali del processo di sviluppo prodotto riportare da Søndergaard et al. (2016) a pag.1115 e illustrate in Figura 4.1, si intende “bassa varietà” quando l’unità R&D svolge solo alcune attività di quelle rappresentate in Figura 4.1

(da 1 a 3) (ad esempio: attività di test, attività di progettazione e “concept”), mentre il valore “alta varietà” si riferisce a quando l’unità di R&D svolge la maggior parte delle attività (da 4 a 6) necessarie per sviluppare un nuovo prodotto (e.g., dalla progettazione fino al lancio in produzione). L’ultimo aspetto di questa variabile riguarda la complessità dei prodotti sviluppati da ciascuna unità di R&D, la quale può essere alta se i prodotti hanno un elevato contenuto tecnologico e innovativo oppure, in caso contrario, bassa.



Figura 4.1 Fasi di un processo di sviluppo prodotto tradizionale (Søndergaard et al. 2016).

La seconda variabile, **iniziative LPD delle unità R&D analizzate**, studia come le pratiche e i principi di LPD vengono adottati da ciascuna unità. Si ricorda che, dato che i casi studio possono presentare differenti situazioni, si è scelto di utilizzare il termine generico “iniziative di LPD”. Per la loro categorizzazione si è scelto inoltre di adottare il modello concettuale di LPD sviluppato da Liker e Morgan (2006) il quale si basa su 13 principi suddivisi in tre dimensioni: processo, persone, strumenti e tecnologie. Per ogni unità R&D viene assegnato il livello di implementazione del LPD nelle tre dimensioni. Possibili valori sono: basso (se a tutti i principi della dimensione di riferimento è stato assegnato un livello basso), medio in caso di situazione mista all’interno della dimensione (alcuni principi hanno un alto livello di adozione, altri basso o medio, e così via) e alto (se a tutti i principi della dimensione di riferimento è stato assegnato un livello alto). L’assegnazione del valore per ogni principio del modello nelle unità R&D selezionate è riportato in Allegato 1. Per rendere più chiaro il procedimento svolto, si consideri il seguente esempio. Considerando l’unità R&D italiana del Caso A, in base ai dati raccolti, è stato assegnato un valore tra basso, medio e alto per ciascun principio del modello. Da questi è stato possibile ottenere un valore complessivo per ciascuna dimensione: all’entità sarà assegnato un valore “alto” per le iniziative di LPD orientate al processo (in quanto tutti i principi sono implementati con un alto livello), medio per le iniziative di LPD orientate alle persone e agli strumenti (dato che entrambe le dimensioni contengono principi con un alto e con un basso livello di implementazione)

La terza variabile individuata, **aspetti strategici dell’unità di R&D localizzata in Cina**, si riferisce alle motivazioni alla base della scelta di fondare un’unità R&D in Cina e al ruolo strategico di essa. Riguardo al primo aspetto, in accordo con Chiesa (1996), le ragioni possono essere: tecnologiche (accesso a centri tecnologici di eccellenza, reclutamento di

personale altamente qualificato), connesse alla domanda (rispondere meglio ai bisogni locali, migliorare la prossimità ai clienti chiave), politiche (migliorare il contenuto tecnologico locale della produzione, interagire con le istituzioni governative), e infine legate all'immagine (migliorare l'immagine aziendale sui mercati internazionali). In merito al secondo aspetto, il ruolo dell'unità R&D cinese all'interno della strategia di sviluppo prodotto globale dell'azienda può essere di tre tipi (Hewitt 1980): (1) "adaptive R&D" (tradotto letteralmente, R&D adattivo) quando l'unità R&D adatta e sviluppa prodotti per il mercato locale, (2) "local original R&D" (tradotto letteralmente, "R&D locale originale"), nel caso in cui l'unità di R&D sviluppi nuovi prodotti per il mercato locale e, infine, (3) "global original R&D" (tradotto letteralmente, R&D originale, globale), quando l'R&D svolge un ruolo specializzato all'interno di un piano coordinato e centralizzato.

La quarta variabile individuata, **aspetti del network (diade) analizzato**, interessa la configurazione (struttura) e la gestione che intercorre tra le unità della diade oggetto di ciascun caso. Dall'analisi dei dati è emerso infatti che tra le due unità R&D può esserci un rapporto paritario (ad esempio: due filiali di una stessa azienda) o gerarchico (quando una unità è la sede centrale ("headquarter") e l'altra una filiale ("subsidiary")). Viene considerato inoltre il modo in cui il network è gestito, il quale, in accordo con Birkinshaw (2002), può essere definito in due modi: "network integrated model" (tradotto letteralmente, modello di network integrato) e "loosely-coupled network" (tradotto letteralmente, network debolmente accoppiato). Nella prima situazione i due centri di R&D del network sono strettamente connessi e inglobati all'interno di un piano di sviluppo prodotto globale, mentre nella seconda situazione le due unità R&D possono essere considerate autonome.

Dall'analisi dei dati raccolti, è stata identificata l'ultima variabile **interazioni tra le due unità R&D analizzate**, la quale è operazionalizzata in due voci: tipologia dell'interazione e natura dell'oggetto dell'interazione. La prima voce, tipologia dell'interazione, considera due possibili modalità di connessione tra le unità di R&D: trasferimento (quando le due entità non cooperano per sviluppare prodotti ma vi è solo il trasferimento di informazioni dall'unità R&D europea a quella cinese (o viceversa)) o collaborazione (nel caso in cui tra le due unità R&D vi sia uno scambio e una condivisione di idee, informazioni, dettagli tecnici, conoscenza tra le due unità di R&D per sviluppare un prodotto). Riguardo alla seconda caratteristica, natura dell'oggetto dell'interazione, questa può essere: (1) tecnica, se consiste in dettagli tecnici riguardo le attività da svolgere in ciascuna fase del processo di sviluppo prodotto (e.g., dettagli relativi alle attività di progettazione, di test, etc.). Questo tipo di informazioni è spesso codificata in documenti,

file Excel, etc. nei quali vengono indicati in dettaglio tutte le attività da svolgere, i tempi richiesti, gli aspetti critici, etc. (2) metodologica se l'oggetto delle interazioni è basato su aspetti metodologici e "best-practices" (ad esempio l'approccio "lean"), ossia informazioni solitamente scritte all'interno di procedure, manuali, presentazioni Power Point, etc. in questo caso viene dato solo l'input, non sono forniti dettagli tecnici e non viene descritto come); (3) concettuale, se riguarda idee, innovazioni, intuizioni, etc. tutti quei concetti contenuti nella mente e nell'esperienza intrinseca delle persone.

Un'ultima osservazione riguarda i Paesi considerati: tutti i casi analizzano unità R&D localizzate in Italia/Germania e in Cina al fine di monitorare e controllare l'influenza della cultura nazionale.

“Within-case analysis”: analisi di ciascun caso studio

Verrà presentato ora ciascun caso studio, seguendo le variabili identificate nella Tabella 4.2 e descritte nel Paragrafo precedente.

Caso studio A

L'azienda analizzata nel Caso studio A è leader nello sviluppo, produzione e vendita di prodotti per il settore automobilistico. I clienti sono i maggiori OEM internazionali ("Original Equipment Manufacturer", tradotto letteralmente produttore di apparecchiature originali), tra i quali, ad esempio, FCA (Fiat Chrysler Automobiles), BMW, Audi, etc. È inoltre una divisione di un'altra azienda leader nel settore automobilistico. L'azienda A, come divisione di tale gruppo, viene fondata nel 1999 e da allora ha subito una forte crescita internazionale. La sede centrale ("headquarter") dell'azienda è localizzata in Germania e in tutto il mondo vanta 24 filiali sussidiarie ("subsidiaries") di vario tipo (alcuni possono essere siti produttivi, altri centri R&D, etc.) in Europa, Asia, Sud America e Nord America.

Oggetto dell'analisi del caso studio sono due "subsidiaries" di tali aziende e, in particolare, l'unità di R&D localizzata nel Nord-Est Italia e l'unità di R&D collocata a Shanghai (Cina). Nel 2004 infatti l'azienda ha deciso di stabilire un'unità R&D anche in Cina spinta dalla necessità di rispondere ai bisogni del mercato locale e di aumentare la vicinanza con i clienti internazionali (fattori legati alla domanda). L'obiettivo posto per tale unità è quello di riuscire a progettare e sviluppare prodotti in maniera autonoma, seguendo gli stessi principi, valori e procedure condivise all'interno del gruppo. Il processo è stato graduale: in un primo periodo l'R&D localizzato in Cina svolgeva solo alcune semplici attività all'interno del processo di sviluppo prodotto poi, step-by-step, si sono attivati piani di formazione e di

crescita delle risorse interne ottenendo così un'unità autonoma, self-decision, capace di reagire e di soddisfare in breve tempo le richieste del mercato locale (*"Now, the Company strategy for the Chinese R&D unit is very clear: answer market requirements for loco customer"*, R&D manager cinese dell'unità in Cina; tradotto letteralmente "Ora la strategia dell'azienda per l'unità cinese è molto chiara: rispondere alle necessità dei clienti del mercato locale"). Pertanto, allo stato attuale (2016), l'unità R&D di Shanghai svolge tutte le attività del processo di sviluppo prodotto in maniera autonoma, come avviene in tutte le altre unità R&D dell'azienda (e quindi anche nell'R&D italiano oggetto dell'analisi). L'unica eccezione viene fatta per l'attività di innovazione, la quale non viene svolta dall'unità Cinese dato che, in linea con i bisogni del mercato locale, la complessità dei prodotti sviluppata è bassa e la conoscenza attuale viene ritenuta come sufficiente per soddisfare le esigenze attuali. Riguardo invece all'R&D localizzato in Italia, esso svolge tutte le fasi del processo di sviluppo prodotto con l'obiettivo di sviluppare prodotti di alta qualità e innovazione tecnologica (ad esempio, attraverso l'introduzione della tecnologia led, laser, OLED ("Organic Light Emitting Diode"), etc.). In ultima analisi, le dimensioni delle R&D analizzate possono essere classificate come "medie", in quanto vi sono circa 200 persone nell'unità R&D italiana e 150 in quella cinese.

Nel 2002 l'azienda ha inoltre attivato una metodologia di miglioramento continuo del processo di sviluppo prodotto basata sui principi e sulle pratiche del LPD. L'R&D italiano in oggetto è stata la prima unità del gruppo a implementare tale metodologia e successivamente, nel 2015, si è occupato di trasferire tali conoscenze anche all'R&D Cinese. L'operationalizzazione di tale metodologia per entrambe le unità è riportata in Allegato 1. Come si può notare dalla Tabella A in Allegato 1, il livello di implementazione di iniziative LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti è - allo stato attuale - lo stesso in entrambe le unità pertanto si può affermare che tali iniziative sono condivise e omogenee all'interno del gruppo. In particolare, come si evidenzia dall'Allegato 1 (Tabella A), in base al modello di Liker e Morgan (2006) in entrambe le unità vi è una forte implementazione delle LPD orientate al processo (ad esempio: mappatura delle attività con conseguente obiettivo di riduzione degli sprechi), una media attenzione alle persone (ad esempio: non vi è al momento la figura del "Chief Engineer" e la presenza di una struttura organizzativa a matrice "forte" in quanto i team non sono dedicati) e una media attenzione agli strumenti e alla tecnologia (vi è infatti una forte propensione all'utilizzo di strumenti per l'apprendimento continuo, per la formazione e per la standardizzazione, ma mancano al momento gli strumenti "visual").

Come detto in precedenza, le due unità sono entrambe sussidiarie del gruppo quindi hanno una struttura paritaria, anche se all'R&D localizzato in Italia è stato affidato il ruolo di centro di competenza (tecnicamente, "competence center") per le attività di R&D. Attraverso tale ruolo, l'R&D italiano ha infatti la funzione di supportare le altre unità del gruppo trasferendo loro le "best-practices". Ad esempio, l'unità R&D si occupa di trasferire all'unità R&D cinese nuovi metodi e strumenti di LPD, oppure linee-guida per la progettazione. Dato l'alto livello di autonomia dell'entità cinese, non è necessario il trasferimento dei dettagli di "come" implementare, ma sono sufficienti dei punti di riferimento comunicati attraverso presentazioni Power Point, procedure, manuali, etc. In conclusione, si può affermare che tra le due unità avvengono delle interazioni di "**trasferimento della metodologia**", seppur entrambe possono essere considerate autonome nel svolgere le attività del processo e sviluppare i prodotti di loro competenza ("loosely-coupled network"). La seguente Tabella 4.3 e la seguente Figura 4.2 riassumono i punti caratteristici del primo caso studio.

VARIABILI	CARATTERIZZAZIONE	VALORI UNITÀ R&D ITALIA (caso A)	VALORI UNITÀ R&D CINA (caso A)
Caratteristiche delle unità R&D analizzate	Dimensioni (numero dipendenti)	Media	Media
	Varietà delle attività di sviluppo prodotto	Alta	Alta
	Complessità dei prodotti sviluppati	Alta	Bassa
Iniziative LPD nelle unità R&D analizzate	LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti-tecnologia	Processo: alto Persone: medio Strumenti: medio	Processo: alto Persone: medio Strumenti: medio
Aspetti strategici dell'unità di R&D localizzata in Cina	Motivazioni		Fattori legati alla domanda
	Ruolo strategico		"Adaptive R&D"
Aspetti del network (diade) analizzato	Configurazione	Paritaria ("subsidiary"- "subsidiary")	
	Gestione	"Loosely-coupled network model"	
Interazioni tra le due unità di R&D analizzate	Tipo di interazione	Trasferimento	
	Natura dell'oggetto dell'interazione	Metodologica	

Tabella 4.3 Analisi del Caso A secondo le variabili identificate.

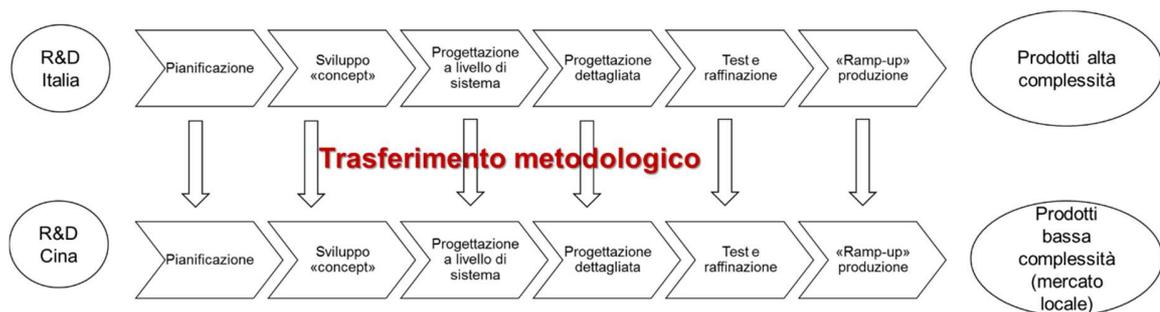


Figura 4.2 Quadro della situazione del caso A.

Caso studio B

L'azienda analizzata nel caso studio B opera nel mercato automobilistico (“core-business” dell'azienda). I clienti diretti del gruppo aziendale sono i cosiddetti “Tir One” (tradotto letteralmente, produttori di parti di auto, ad esempio le aziende produttrici di fanali come l'azienda presentata nel caso studio A) e, a distanza, i produttori di auto (ad esempio: Ford, General Motors, FCA, etc.). Il gruppo aziendale nasce nel 2001 e da subito inizia la spinta all'internazionalizzazione. Ad oggi, la casamadre (“headquarter”) del gruppo è nel Nord-Est Italia, nella quale sono presenti sia un'unità produttiva, il centro di ricerca e sviluppo, gli uffici commerciali, amministrativi, etc. e ha il compito di coordinare tutta l'Europa e la Turchia. Presenta inoltre anche altri due stabilimenti produttivi collocati negli Stati Uniti e in Cina i quali si occupano, rispettivamente, del Nord-Sud America e dell'Asia-Sud Africa. Vi sono inoltre 47 filiali localizzate in tutto il mondo nelle quali vi sono ingegneri adibiti al supporto delle vendite, progettisti, esperti di applicazione tecnica e di servizi ai clienti.

Oggetto del presente caso studio sono le unità di R&D localizzate in Italia nella casa madre (“headquarter”) e l'unità di R&D della filiale (“subsidiary”) localizzata in Cina (Hangzhou). Nel 2009 viene infatti inaugurato lo stabilimento produttivo e l'unità di R&D ad Hangzhou in Cina, nei pressi di Shanghai per seguire ed essere più vicini ai maggiori clienti internazionali (fattore legato alla domanda). Come afferma il manager (di nazionalità italiana) dello stabilimento localizzato in Cina, “*si è venuti in Cina solo perché per seguire i clienti era necessario internazionalizzarsi, non per sviluppare un prodotto di basso costo per il mercato cinese, la qualità, i prodotti, sono gli stessi in tutto il mondo.*” Lo stabilimento in Cina produce sistemi a canale caldo replicando il modello, la tecnologia e gli standard qualitativi della casamadre italiana. Il ruolo strategico assegnato a tale unità è quello di “global original R&D”, ossia di sviluppare un'unità di R&D totalmente inserita e controllata in un sistema di processo di sviluppo prodotto globale. In questo senso, l'R&D cinese non svolge un processo di sviluppo autonomo, ma è sussidiario alle decisioni che vengono prese

nella loro interezza all'interno dell'R&D italiano. In particolare, esso delocalizza all'R&D cinese due tipi di attività: (1) le attività di raccolta delle esigenze del mercato locale, svolte attraverso analisi di mercato, analisi delle lamentele dei clienti, etc. le quali saranno trasferite all'R&D italiano e (2) le attività di supporto (semplici test, ottimizzazioni, attività di progettazione, etc.) integrative al processo di sviluppo prodotto centralizzato e gestito dall'R&D italiano. Come afferma l'R&D manager dell'unità cinese, di nazionalità italiana: *“Il processo di sviluppo prodotto è uno solo, è centralizzato ed è fatto in Italia, noi qui siamo sussidiari, non abbiamo un processo di sviluppo autonomo, cioè tutti gli sviluppi sono fatti in Italia oppure vengono sub-appaltati dall'R&D italiano a quello cinese”*. Pertanto, mentre l'R&D italiano svolge tutte le fasi del processo al fine di sviluppare prodotti con un brand internazionale ad alto contenuto tecnologico e innovativo, l'attività dell'R&D cinese è limitata a poche attività di supporto e integrazione dei processi di sviluppo eseguiti nell'R&D della casa madre (“headquarter”) (e quindi non sviluppa prodotti in maniera autonoma). Infine, l'unità R&D italiana può essere classificata di medie dimensioni mentre quella cinese piccola, dato che il numero di persone coinvolte è di circa, rispettivamente, 100 e 30.

La filosofia aziendale intrinseca anche nel processo di sviluppo prodotto si basa sui concetti di automatizzazione e standardizzazione. In linea con questa visione si sono attivati molti strumenti standard (“standard tools”) nel software di progettazione e sono stati introdotti sistemi informativi avanzati capaci di monitorare lo stato di avanzamento di ciascuna attività a livello globale (ore richieste, eventuali ritardi, etc.). Analizzando l'operationalizzazione dei dati raccolti in base al modello di LPD proposto da Liker e Morgan (2006) (Allegato 1, Tabella B), si vede che allo stato attuale entrambe le unità - in accordo con una visione globale omogeneamente condivisa da tutte le filiali del gruppo aziendale - presentano un medio livello di orientamento delle iniziative di LPD orientate al processo e agli strumenti e una bassa adozione delle iniziative di LPD orientate alle persone. Nel dettaglio, alle iniziative LPD orientate al processo è stato assegnato un valore medio in quanto, ad esempio, viene eseguita la mappatura delle attività dello stato attuale, ma manca l'accezione di eliminazione degli sprechi e delle attività non a valore aggiunto. L'attenzione verso i principi di LPD orientati alle persone è invece bassa per diversi motivi: il processo di sviluppo prodotto viene eseguito sequenzialmente da diversi dipartimenti senza una loro reale integrazione, la struttura aziendale è a funzioni, non è presente la figura del “Chief engineer”, i fornitori sono coinvolti ancora in maniera “tradizionale” e, infine, viene posta più attenzione alla crescita delle competenze “hard” delle persone (attraverso corsi di progettazione, simulazione, etc.) che non a quelle “soft” (relative, ad esempio, alla

propensione al lavoro di gruppo). Riguardo all'ultima dimensione, strumenti e tecnologie, l'azienda osserva un'alta standardizzazione, uno dei punti fondamentali dell'approccio di LPD come suggerito da Liker e Morgan (2006), e ha sviluppato strumenti informativi a supporto del miglioramento della conoscenza ("continuous knowledge improvement"). Riguardo a quest'ultimo punto, è presente un software nel quale sono state raccolte tutte le esperienze e le informazioni maturate negli anni e viene continuamente aggiornato, filtrato e revisionato, creando così un sistema che si autoalimenta e diventa sempre più preciso. Tuttavia, l'azienda al momento non applica nessun tipo di strumenti di "visual management" pertanto, per questo motivo, questo livello è stato classificato come medio.

Sottolineando quanto già detto, la diade analizzata in questo caso studio ha una struttura gerarchica "headquarter"- "subsidiary", nella quale il processo di sviluppo prodotto è centralizzato e viene fatto interamente dall'unità R&D italiana della casa madre. L'unità R&D cinese partecipa ed è strettamente integrata all'interno di questo progetto globale facendo delle attività di supporto, pertanto non presenta autonomia ("network integrated model"). Concludendo, tra le due entità avvengono delle interazioni che possono essere definite di "**collaborazione tecnica**" in quanto le due unità interagiscono reciprocamente all'interno di un progetto di sviluppo prodotto: l'R&D italiano decide e assegna all'unità cinese le attività di supporto e integrazione fornendone tutti i dettagli (attività, tempi richiesti, nomina delle persone responsabili, etc.) spesso documentati in file Excel, report, etc., mentre l'R&D cinese si limita a svolgere tali attività come indicato e a trasferirle nell'R&D italiano a completamento del processo di sviluppo prodotto. La seguente Tabella 4.4 e la seguente Figura 4.3 riassumono i punti caratteristici e la situazione del primo caso studio.

VARIABILI	CARATTERIZZAZIONE	VALORI UNITÀ R&D ITALIA (caso B)	VALORI UNITÀ R&D CINA (caso B)
Caratteristiche delle unità R&D analizzate	Dimensioni (numero dipendenti)	Media	Piccola
	Varietà delle attività di sviluppo prodotto	Alta	Bassa
	Complessità dei prodotti sviluppati	Alta	-
Iniziative LPD nelle unità R&D analizzate	LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti-tecnologia	Processo: medio Persone: basso Strumenti: medio	Processo: medio Persone: basso Strumenti: medio
Aspetti strategici dell'unità di R&D localizzata in Cina	Motivazioni		Fattori legati alla domanda
	Ruolo strategico		"Global original R&D"

Aspetti del network (diade) analizzato	Configurazione	“Headquarter” - “Subsidiary”
	Gestione	“Integrated network model”
Interazioni tra le due unità di R&D analizzate	Tipo di interazione	Collaborazione
	Natura dell’oggetto dell’interazione	Tecnica

Tabella 4.4 Analisi del Caso B secondo le variabili identificate.



Figura 4.3 Quadro della situazione del caso B.

Caso studio C

Il caso studio C analizza un'azienda riconosciuta come uno dei maggiori produttori di automobili al mondo. È stata fondata nel 1985 ed è una “Joint Venture” (letteralmente, società mista) realizzata dalla collaborazione tra due aziende, un'azienda localizzata in Germania e un'azienda localizzata in Cina, entrambe produttrici di auto. Tra le due aziende di diversa nazionalità è stato definito un accordo, “Joint Venture”, per realizzare un determinato progetto all'interno di un limitato intervallo di tempo con conseguente divisione dei rischi e degli utili. L'azienda risultante dalla collaborazione di queste due aziende è un soggetto giuridicamente indipendente e anch'essa si occupa di sviluppare e produrre nel mercato globale sotto diversi brand di prodotti destinati ai clienti diretti (rivenditori di auto, concessionarie) i quali saranno poi acquistati da coloro che guideranno l'auto (clienti finali). Le due unità possono essere classificate come “grandi”, in quanto in ciascuna di esse vi sono più di 1000 persone.

Oggetto del caso studio sono le unità di R&D localizzate nella sede principale delle aziende costituenti la Joint Venture, rispettivamente, in Germania e nei pressi di Shanghai (Cina). Ad oggi tale realtà viene riconosciuta come “a very good example for intra-culture and for the Joint Venture Company, everybody want to learn each other, hear each other, try to understand each other and try to work together” (R&D manager - di nazionalità cinese - dell'unità localizzata in Cina), tradotto letteralmente “un ottimo esempio di interazione interculturale per le aziende che hanno adottato una struttura Joint Venture, in quanto ciascun

dipendente è propenso a imparare dagli altri, ascoltare e capire diversi punti di vista e a lavorare insieme". Le attività dell'unità R&D in Cina sono dedicate principalmente allo sviluppo di prodotti in linea con le esigenze, richieste e gusti del mercato locale. In un primo momento, infatti, il "concept" dei prodotti lanciati sul mercato cinese veniva ideato interamente dall'unità R&D tedesca; tale approccio ha avuto però delle conseguenze negative e ha portato allo sviluppo di prodotti di "insuccesso" dovuti principalmente alla mancanza di conoscenza dei clienti locali da parte dell'unità R&D tedesca. In seguito a tali eventi l'unità R&D cinese - inserita nello stesso contesto culturale e storico del mercato locale - dopo aver effettuato un'intensa attività di analisi è stata introdotta in maniera attiva nello sviluppo del "concept" di prodotti. Grazie allo scambio continuo di informazioni (quali idee, dati di mercato, tendenze, preferenze dei clienti, etc.) in questa prima fase del processo le due entità hanno realizzato congiuntamente il "concept" di alcuni prodotti di successo tra i più venduti nel mercato cinese. È stato così superato il primo momento di "diffidenza" dell'R&D tedesca verso le conoscenze di quella cinese - caratterizzate da una minor esperienza in questo settore - e, allo stato attuale, le due entità si confrontano, discutono e collaborano nelle prime fasi del processo di sviluppo prodotto per prodotti destinati sia al mercato cinese locale che a quello globale. Pertanto, entrambe le unità eseguono tutte le fasi del processo di sviluppo prodotto e sviluppano gli stessi prodotti (automobili) con differenti gusti, stili, in base al mercato di destinazione, ma con gli stessi standard qualitativi e tecnologici.

Come traspare dall'operationalizzazione svolta in Allegato 1 (Tabella C), i principi e le pratiche di LPD del gruppo sono applicate uniformemente ad entrambe le unità R&D analizzate. Esse si focalizzano sul miglioramento continuo del processo e sul forte coinvolgimento inter-funzionale durante le prime fasi del processo di sviluppo prodotto. In accordo con il modello di Liker e Morgan (2006), in entrambe le unità R&D analizzate vi è un'alta implementazione dei principi di LPD orientati al processo, in particolare nel porre la corretta attenzione alle esigenze e ai bisogni dei consumatori e nel creare procedure standard (check-list). Fondamentale è anche l'attività di mappatura delle attività utile per tre motivi: (1) ottenere una maggior consapevolezza dello stato attuale, (2) identificare le attività non a valore aggiunto e (3) migliorare la comunicazione tra le persone di differenti dipartimenti che partecipano al processo (qualità, progettazione, produzione, "supply chain", etc.). Come afferma il manager della qualità dello stabilimento cinese (di nazionalità cinese): *"it is important to know, understand, and learn all process clearly, in order to have a better communication and a better efficiency (...)"*, tradotto letteralmente "è importante conoscere,

capire, e imparare tutti i processi chiaramente, solo così si potrà avere una miglior comunicazione e una miglior efficienza”. Presentano un alto livello di implementazione anche le iniziative di LPD orientate alle persone, tra le quali si può citare: la forte costruzione di una cultura aziendale e il coinvolgimento di team di persone provenienti da diverse funzioni e culture, come sottolinea il manager di produzione dell’unità tedesca (di nazionalità tedesca) *“the important thing is to share the information, to participate (...) Chinese and German department collaborate in a close way, there is a direct communication, integration between the two sides of Joint Venture”*, tradotto letteralmente “la cosa importante è condividere le informazioni e partecipare (...) i dipartimenti R&D localizzati in Cina e in Germania devono collaborano in maniera molto stretta, attraverso una comunicazione diretta e una forte integrazione tra questi due lati della Joint Venture”. Infine, riguardo alle iniziative di LPD orientate agli strumenti e alla tecnologia, dai dati raccolti risulta che non viene posta molta enfasi agli strumenti informativi e tecnologici, se non ai fini di supportare la standardizzazione delle procedure e del prodotto o di rendere esplicita e migliorare la conoscenza; pertanto il livello di questa dimensione come presentata dal modello LPD di Liker e Morgan (2006) è medio.

In linea con quanto già detto, si può affermare che la configurazione strutturale della diade è paritaria in quanto le due aziende contribuiscono in maniera uguale alla realizzazione della Joint Venture. Le due entità svolgono quasi completamente in maniera autonoma le fasi del processo di sviluppo prodotto (pertanto si può definire “loosely-coupled network”) tuttavia, come detto in precedenza, tra le due entità vi è un continuo scambio di idee, informazioni e conoscenza soprattutto nelle prime fasi del processo di sviluppo prodotto dedicate al “concept”, pertanto le interazioni possono prendere il nome di **“collaborazione concettuale”**. La seguente Tabella 4.5 riassume le principali caratteristiche mentre la seguente Figura 4.4 schematizza la situazione descritta nel caso.

VARIABILI	CARATTERIZZAZIONE	VALORI UNITÀ R&D ITALIA (caso C)	VALORI UNITÀ R&D CINA (caso C)
Caratteristiche delle unità R&D analizzate	Dimensioni (numero dipendenti)	Grande	Grande
	Varietà delle attività di sviluppo prodotto	Alta	Alta
	Complessità dei prodotti sviluppati	Alta	Alta
Iniziative LPD nelle unità R&D analizzate	LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti- tecnologia	Processo: alto Persone: alto Strumenti: medio	Processo: alto Persone: alto Strumenti: medio

Aspetti strategici dell'unità di R&D localizzata in Cina	Motivazioni	Fattori legati alla domanda
	Ruolo strategico	"adaptive R&D"
Aspetti del network (diade) analizzato	Configurazione	Paritaria
	Gestione	"Loosely-coupled network model"
Interazioni tra le due unità di R&D analizzate	Tipo di interazione	Collaborazione
	Natura dell'oggetto dell'interazione	Concettuale

Tabella 4.5 Analisi del Caso C secondo le variabili identificate.

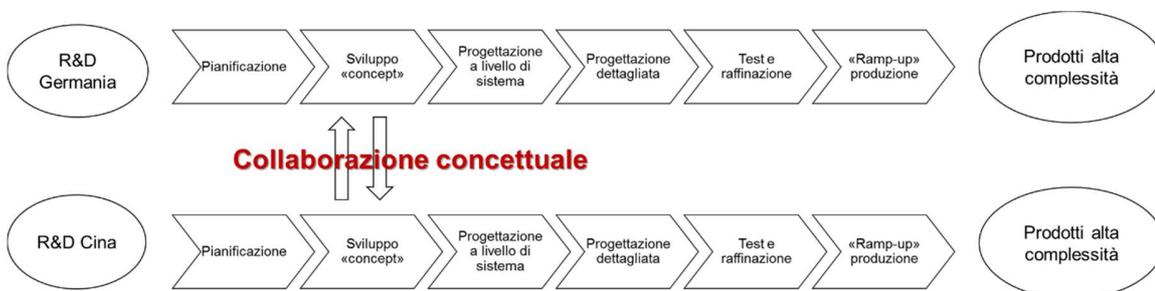


Figura 4.4 Quadro della situazione del caso C.

Caso studio D

Il gruppo aziendale presentato nel quarto caso studio, caso studio D, è leader mondiale nelle soluzioni di controllo per il condizionamento, la refrigerazione, e il riscaldamento e nei sistemi per l'umidificazione e il raffrescamento adiabatico. L'azienda è stata fondata nel 1973 nel Nord-Est Italia dove oggi si trova la casamadre ("headquarter"). Tuttavia, dato che l'80% delle vendite avviene all'estero, il gruppo aziendale ha subito una forte crescita internazionale e la presenza del gruppo è ben consolidata in tutto il mondo dove opera direttamente con le proprie filiali ("subsidiaries"). L'azienda ha infatti sei siti produttivi e 18 filiali localizzate in diversi Paesi (Asia, Australia, Francia, Germania, Thailandia, Stati Uniti d'America, etc.).

Oggetto del presente caso studio sono: l'unità R&D localizzata nella casa madre e l'unità R&D della filiale localizzata a Suzhou, nelle vicinanze di Shanghai (Cina). Tale filiale, controllata al 100% dall' "headquarter", è stata fondata agli inizi del 2000 come stabilimento produttivo. Due anni fa, nel 2014 - in seguito alla necessità di riuscire a sviluppare dei prodotti più vicini ai clienti presenti in Asia coinvolgendo nel processo persone con la stessa storia, cultura, mentalità e inserite nel medesimo ambiente - è stato istituito al suo interno

anche un dipartimento di ricerca & sviluppo (unità R&D). Seguendo una filosofia globale, tutti gli stabilimenti del gruppo (e quindi anche le due unità R&D oggetto dell'analisi) sono identici in quanto condividono gli stessi processi, le stesse metodologie e gli stessi standard qualitativi. Allo stato attuale, l'unità R&D localizzata in Cina opera esattamente alla stessa maniera di quella italiana, svolgendo tutte le fasi del processo di sviluppo prodotto al fine di progettare e sviluppare soluzioni per il mercato locale con lo stesso livello qualitativo e la stessa affidabilità dei prodotti. L'attenzione ai clienti, l'innovazione tecnologica e l'affidabilità dei prodotti sono infatti tutti principi fondamentali condivisi da entrambe le unità R&D del presente caso. In ultima analisi, l'unità R&D italiana può essere considerata come media in quanto sono coinvolti 150 dipendenti, mentre quella cinese è classificata come piccola (circa 40 persone).

Nel 2007 il gruppo aziendale ha lanciato un percorso di implementazione del LPD e ad oggi (ottobre 2016), come si vede nell'Allegato 1 (Tabella D), i livelli di implementazione delle iniziative di LPD sono omogenei in tutte e due le unità. È stato attivato questo piano di LPD per migliorare il valore per i clienti, ridurre gli sprechi presenti nell'organizzazione, migliorare la produttività e le prestazioni in un'ottica di miglioramento continuo e sostenuto nel tempo. Il percorso di LPD (in un primo luogo applicato all' "headquarter" e poi nelle altre filiali del gruppo) è stato sequenziale: (1) nel 2008 sono stati implementati strumenti di gestione visiva ("visual management"); (2) nel 2009 è stata cambiata l'organizzazione aziendale rendendola a matrice, sono stati ideati i cosiddetti "compact team" (tradotto letteralmente, gruppi di lavoro compatti) e sono stati istituiti i cicli PDCA ("Plan-Do-Check-Act"); (3) è stato istituito un piano di riduzione della varietà ("Variety Reduction Program") e (4) sono stati implementati gli strumenti A3, 5S, SBCE ("Set-Based Concurrent Engineering) rispettivamente nel 2011, 2012, 2013 e infine, (5) vi è stato un allineamento strategico grazie alla X-Matrix nel 2014. Tale programma di LPD è definito dall'R&D manager (unità italiana) come *"a method that involves people, making them the center of the improvements activities. It is a modus operandi devised to fulfill the need to constantly improve even simple actions, and perfect our work in small steps, day-after-day (kaizen)"*, tradotto letteralmente "è un metodo che coinvolge le persone e le rende al centro delle attività di miglioramento. È un modus operandi escogitato per soddisfare la necessità di migliorare costantemente anche attraverso azioni semplici e perfezionare il nostro lavoro a piccoli passi, giorno dopo giorno (in ottica kaizen)". Allo stato attuale, come si può vedere dall'Allegato 1 (Tabella D), le due unità R&D presentano alti livelli di implementazione delle iniziative LPD per le tre dimensioni identificate dal modello di Liker e Morgan (2006), ossia: processo, persone,

strumenti e tecnologie. In particolare, le unità adottano un alto livello di iniziative LPD orientate al processo in termini di: (1) programma di riduzione della varietà per la standardizzazione dei componenti e aumento della varietà finale, e (2) adozione del SBCE per la riduzione dei tempi del processo di sviluppo prodotto. Hanno un alto livello di implementazione anche le pratiche di LPD orientate alle persone, soprattutto grazie alla struttura a matrice dell'organizzazione aziendale e la formazione dei "compact team". Questi ultimi presentano le seguenti quattro caratteristiche: (1) sono dedicati a un progetto (lavorano full time ad un progetto finché non viene completato); (2) sono autonomi (ossia le persone del gruppo sono in grado di svolgere da sole il progetto); (3) sono contenuti nella dimensione (sono composti da un numero limitato di persone, circa 4-5); e (4) non sono isolati, in quanto sono supportati da un'organizzazione e da una struttura di riferimento. Inoltre, sempre all'interno di questa dimensione, la formazione delle persone sia dal punto di vista "hard" che "soft" assume un aspetto cruciale si pensi, ad esempio, che sono state istituite delle aree dedite alla formazione. La cultura aziendale del miglioramento continuo è molto forte e condivisa attraverso i cicli PDCA (ogni settimana vengono dedicate circa 4-6 ore, solo ad attività di miglioramento continuo) e lo strumento "Hoshin Kanri" ne permette inoltre l'allineamento con la strategia. Infine, le due entità presentano un alto livello di implementazione delle iniziative di LPD orientate agli strumenti e alla tecnologia: è elevato sia l'uso delle pratiche "visual" ("obeya room", cartelloni con post-it dove viene reso visibile lo stato di avanzamento del progetto) che quello di strumenti e pratiche standard.

Concludendo con le informazioni relative alla diade analizzata, le due entità presentano una configurazione gerarchica ("headquarter" - "subsidiary") tuttavia l'entità R&D cinese, allo stato attuale, è autonoma nello sviluppare i propri prodotti ("loosely-coupled network"). In accordo alla visione aziendale le due entità interagiscono strettamente nelle prime fasi di sviluppo del prodotto, in quella di pianificazione e in quella di "concept" attraverso lo scambio di idee, dati e informazioni pertanto, come nel caso C, l'interazione può essere definita "**collaborazione concettuale**". La seguente Tabella 4.6 riporta i valori salienti del caso analizzato mentre la Figura 4.5 riassume la situazione attuale tra le due unità.

VARIABILI	CARATTERIZZAZIONE	VALORI UNITÀ R&D ITALIA (caso D)	VALORI UNITÀ R&D CINA (caso D)
Caratteristiche delle unità R&D analizzate	Dimensioni (numero dipendenti)	Media	Piccola
	Varietà delle attività di sviluppo prodotto	Alta	Alta

	Complessità dei prodotti sviluppati	Alta	Alta
Iniziative LPD nelle unità R&D analizzate	LPD orientate al processo, alle persone e agli strumenti-tecnologia	Processo: alto Persone: alto Strumenti: alto	Processo: alto Persone: alto Strumenti: alto
Aspetti strategici dell'unità di R&D localizzata in Cina	Motivazioni		Fattori legati alla domanda
Aspetti del network (diade) analizzato	Configurazione	"Headquarter" - "subsidiary"	
	Gestione	"Loosely-coupled network model"	
Interazioni tra le due unità di R&D analizzate	Tipo di interazione	Collaborazione	
	Natura dell'oggetto dell'interazione	Concettuale	

Tabella 4.6 Analisi del Caso D secondo le variabili identificate.

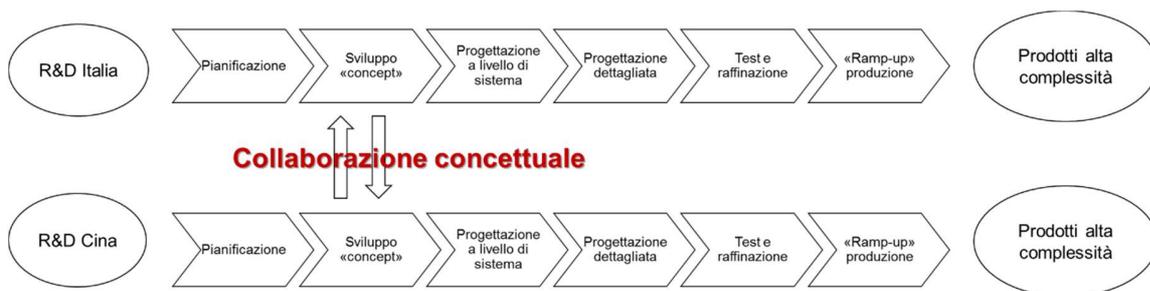


Figura 4.5 Quadro della situazione del caso D.

“Cross-case analysis”: confronto dei casi e risultati

Dopo un'analisi approfondita dei punti salienti e della situazione presentata in ciascun caso studio, si procederà ora al confronto di essi in base ai diversi valori assegnati alle variabili al fine di **scoprire interessanti relazioni, elaborare delle proposizioni teoriche** e sviluppare un **modello concettuale finale** (in accordo con la finalità “theory building”).

Prima di procedere con l'analisi, è necessario porre alcune considerazioni in merito alla variabile **“Aspetti strategici dell'unità di R&D localizzata in Cina”** e sulla sua caratterizzazione riguardo le “motivazioni” e il “ruolo strategico”. Riguardo al primo aspetto, in tutti i casi studio affrontati la motivazione strategica alla base della scelta di istituire un R&D in Cina è legata alla domanda, per rispondere meglio ai bisogni locali (caso A, C) o per migliorare la prossimità ai clienti chiave (B, D). Il valore assegnato è quindi lo stesso per tutti i casi (ossia: “fattori legati alla domanda”); esso quindi può essere trascurato in un'ottica di analisi incrociata e considerato come costante.

In merito al secondo aspetto di questa variabile, “ruolo strategico”, esso viene ad assumere solo due dei tre valori possibili assegnati, i quali hanno lo stesso significato della caratteristica “gestione” della variabile “aspetti del network (diade) analizzato”.

Nel caso l’entità R&D assuma un valore definito “adaptive R&D” l’unità viene considerata autonoma dello sviluppo di prodotti e quindi corrisponde ad una gestione del network “loosely-coupled network” (come riportato nei casi A, C, e D); diversamente, se il valore assunto è “global original R&D” (caso B) si intende un’unità fortemente connessa in un unico progetto di sviluppo globale e viene a coincidere con una gestione integrata tra le due unità R&D (“network-integrated model”). Pertanto, non apportando significativo valore aggiunto all’analisi, tale variabile e la sua relativa categorizzazione non viene inclusa nella discussione sottostante.

Di seguito viene riportata l’analisi incrociata dei casi studio “cross-case”, nella quale vengono confrontati i diversi valori assegnati alle variabili.

Relazione tra “Iniziativa LPD delle unità R&D analizzate” e “aspetti del network (diade) analizzato”: allineamento

In primo luogo, confrontando la variabile “**iniziative LPD delle unità R&D analizzate**” con la variabile “**aspetti del network (diade) analizzato**” si riscontra una forte e interessante connessione tra le iniziative di LPD implementate e la “**gestione**” della diade, esplicitata in due situazioni.

Nel caso B, dove le attività dell’unità R&D cinese sono integrate nel processo di sviluppo prodotto centralizzato in Italia (“network-integrated-model”), l’azienda non ha investito e non ha implementato un alto livello di pratiche di LPD né orientate al processo, né alle persone, né agli strumenti e tecnologie. Si tratta quindi di una scelta in linea con la gestione della diade: dato che per il gruppo aziendale l’obiettivo dell’R&D cinese è quello di svolgere solo alcune attività di supporto e di aiuto al processo di sviluppo prodotto condotto in Italia (unico a livello aziendale), l’azienda non ritiene utile implementare iniziative per migliorare il processo (visto che l’unità R&D cinese svolge solo alcune attività) o attivare piani di crescita strutturati per migliorare le capacità “soft” (alle persone viene assegnato un compito nel quale le attività sono chiare e dettagliate, non richiedendo attività di “problem-solving”) e “hard” (in quanto le attività assegnate sono semplici dal punto di vista tecnico) delle persone coinvolte nell’unità R&D cinese. È opportuno invece che il gruppo investa su sistemi informativi avanzati capaci di monitorare lo stato di avanzamento delle attività a

livello globale, visto che le unità di R&D localizzati in diversi Paesi partecipano in maniera attiva e sono parte integrante del processo di sviluppo prodotto aziendale.

D'altra parte, nei casi A, B e C dove alla gestione del network viene assegnato il valore "loosely-coupled network" si nota che l'aspetto condiviso da tutte queste realtà è: un'alta implementazione dei principi LPD orientati al processo. Infatti, al fine di rendere le unità R&D localizzate in Cina il più possibile autonome nello sviluppare i propri prodotti svolgendo tutte le attività necessarie (in linea proprio con il tipo di gestione), si osserva come le aziende dei casi A, B, C si siano focalizzate molto sull'adozione delle pratiche di LPD orientate al processo (in particolare nell'unità R&D localizzata in Cina). Tra le iniziative di questa categoria più menzionate dai casi si ricorda: (1) la creazione di una mappatura delle attività, in particolare quelle dei progettisti, per individuare e eliminare tutte le attività non a valore aggiunto per il cliente e migliorare così l'efficienza del progetto; (2) l'adozione di strumenti (ad esempio: SBCE) per risolvere i possibili problemi nelle prime fasi dello sviluppo prodotto e ridurre i tempi del processo totale e (3) la standardizzazione delle procedure. Il livello di adozione delle pratiche di LPD orientate alle persone e agli strumenti sono diversi nei tre casi e pertanto non vengono considerati come impattanti in un'ottica di gestione autonoma delle unità.

Guardando la relazione da un'altra prospettiva, si potrebbe osservare come le iniziative di LPD orientate al processo presenti nei casi A, C e D hanno permesso alle loro unità R&D localizzate in Cina di focalizzarsi, migliorare e sviluppare le attività del proprio processo, aumentando così la propensione e abilità verso l'autonomia. Contrariamente, l'assenza di tali iniziative non hanno stimolato nell'R&D cinese del caso B di evolvere e estendere le proprie attività in ottica di processo autonomo.

Si nota invece che l'aspetto "struttura" relativo alla variabile "**aspetti del network (diade) analizzato**" non presenta una connessione diretta con la variabile LPD. Infatti, seppur i casi studio B e D presentino una struttura uguale ("headquarter" - "subsidiary"), il valore della gestione del network e del livello delle iniziative di LPD adottate sono diversi nei due casi. Nel caso B, infatti, l'unità di R&D cinese non viene gestita in maniera autonoma e non vi è un orientamento alle pratiche di LPD; nel caso D invece la gestione dell'R&D cinese viene svolta in maniera autonoma e l'azienda ha attivato a livello di gruppo una forte attenzione alle pratiche di LPD. La posizione di non connessione tra iniziative di LPD e struttura del network viene inoltre confermata dal confronto dei casi C e D i quali presentano uno stesso livello di LPD orientato al processo e alle persone pur presentando configurazioni opposte (paritaria da un lato e "headquarter"- "subsidiary" dall'altro) oppure dall'analisi

comparata dei casi A e C i quali, pur presentando una configurazione uguale (paritaria), assumono un livello delle iniziative di LPD nelle tre dimensioni differenti.

Si può quindi affermare la seguente proposizione preliminare (P1):

P1: La gestione di due unità di R&D dello stesso gruppo aziendale - localizzate in Paesi diversi e coinvolte nel processo di sviluppo prodotto - è **allineata** alle iniziative di LPD adottate. In particolare, una forte adozione delle pratiche di LPD orientate al processo si allinea ad una gestione autonoma delle due unità R&D localizzate in contesti culturali differenti (europeo-asiatico).

Relazione tra “iniziative LPD delle unità R&D analizzate”, “aspetti del network (diade)” e “caratteristiche delle unità R&D analizzate”: coerenza

All’analisi svolta nel precedente paragrafo si vuole includere la variabile “**caratteristiche delle unità di R&D analizzate**” e la sua relativa caratterizzazione.

Considerando il primo aspetto di questa variabile, “**dimensione**”, si scopre che questa non assume una relazione significativa a confronto con le iniziative di LPD adottate. A conferma di questa affermazione si riportano i seguenti esempi: le unità R&D italiane dei casi A, B, C sono state tutte classificate come medie e presentano diversi livelli di adozione delle iniziative di LPD tra loro; i casi B e D, contraddistinti dagli stessi valori (media-piccola), propongono due situazioni di adozione del LPD opposte tra loro e, infine, si può notare come i livelli di LPD orientati al processo e alle persone siano uguali nei casi C e D dove le unità presentano dimensioni diverse (grande-grande nel caso C e medio-piccola nel caso D). Una considerazione simile emerge anche dal confronto tra l’aspetto “dimensione” e quello relativo alla gestione del network (“gestione” della variabile “aspetti del network (diade) analizzato”): presentando gli stessi valori della dimensione, i casi B e D raffigurano una gestione opposta (centralizzata nel primo caso e autonoma nel secondo), mentre il caso D (medio-piccolo) è contraddistinto dallo stesso valore della gestione assunto dal caso C (grande-grande) e dal caso A (medio-medio), casi che presentano dimensioni di unità R&D molto diverse tra loro. Si può quindi affermare che non si viene a creare nessuna interessante connessione tra le dimensioni delle unità R&D con le altre due variabili considerate finora (ossia la gestione del network e le iniziative di LPD).

Riguardo alla seconda caratteristica della variabile introdotta, “**varietà delle attività di sviluppo prodotto**” essa conferma ed è coerente con quanto riportato in P1. Infatti, nei casi ove le unità R&D globali vengono gestite in maniera autonoma e vi è un’alta

implementazione delle pratiche di LPD orientate al miglioramento del processo (casi A, C e D), si nota come le unità R&D localizzate in Cina riescano a svolgere tutte (o la maggior parte) delle fasi del processo di sviluppo prodotto. Contrariamente, se le entità R&D eseguono delle specifiche attività di integrazione di un processo di sviluppo prodotto centralizzato, non è ritenuto opportuno focalizzarsi sulle pratiche di LPD orientate al processo e, in maniera coesa, la varietà delle attività sarà bassa

Infine, in merito alla proprietà “**complessità dei prodotti sviluppati**” si osserva come essa sia alta nell’unità R&D europea di tutti i casi, mentre possa variare nell’unità R&D cinese. In particolare, dal confronto di tali dati, emerge che la differenza tra alta e media complessità dei prodotti sviluppati dall’R&D cinese è direttamente correlata al livello di implementazione delle iniziative di LPD orientate alle persone. Infatti, l’unità R&D cinese del caso A, la quale presenta un livello medio di iniziative di LPD orientate alle persone, sviluppa prodotti di bassa complessità. Diverso è il caso delle unità R&D cinesi delle aziende C e D le quali sviluppano prodotti e progetti complessi e pongono un’elevata attenzione alle pratiche di LPD orientate alle persone (ad esempio attraverso il forte coinvolgimento interfunzionale, l’orientamento a lavorare in gruppi compatti, etc.). In particolare, come si vedrà successivamente, l’adozione delle pratiche di LPD orientate alle persone porta le due unità a interagire in un particolar modo che permette poi alle unità di sviluppare prodotti e progetti complessi.

A conclusione, viene riportata la seguente proposizione:

P2. Le iniziative di LPD adottate in due unità globali R&D coinvolte nel processo di sviluppo prodotto, oltre ad essere allineate con la gestione di esse, sono **coerenti** con le loro caratteristiche in termini di complessità dei prodotti sviluppati. In particolare, una forte propensione alle iniziative di LPD orientate alle persone porta l’unità R&D collocata in un contesto culturale come quello cinese a sviluppare prodotti di alta complessità.

Relazione tra “iniziative LPD delle unità R&D analizzate”, “aspetti del network (diade) analizzato”, “caratteristiche delle unità R&D analizzate” e “interazioni tra le due unità di R&D analizzate”:
implicazioni

Sempre tenendo in considerazione i ragionamenti fatti in precedenza si vuole ora ampliare l’analisi introducendo la variabile “**interazioni tra le due unità di R&D analizzate**”. Come evidenziato nel Paragrafo precedente, dai 4 studi presentati emergono tre possibili interazioni, considerate in termini sia di “tipo di interazione” che “natura dell’oggetto

dell'interazione". Tali interazioni prendono il nome di: "trasferimento metodologico" (caso A), "collaborazione tecnica" (caso B) e "collaborazione concettuale" (caso C).

Nel primo caso (caso A) l'alta attenzione alle pratiche di LPD orientate al processo, la gestione autonoma delle due unità R&D e la peculiarità dell'unità R&D cinese di eseguire tutte le attività per sviluppare prodotti di bassa complessità adatti per il mercato locale porta l'unità R&D italiana, "competence center", a trasferire le linee guida, gli aspetti metodologici, le procedure e gli standard all'entità R&D Cinese affinché essa riesca a sviluppare prodotti in maniera autonoma in un'ottica di miglioramento continuo del processo. Tuttavia, grazie anche alla presenza di alcune iniziative di LPD orientate alle persone non risulta necessario il trasferimento di dettagli tecnici. Infatti, i piani di crescita strutturati e l'attenzione sia alle competenze "hard" che "soft" hanno fatto in modo che gli operatori presenti nell'R&D cinese sviluppino al loro interno competenze tecniche, abilità personali e autonomia, nonostante i due rilevanti problemi caratteristici della cultura cinese attuale: l'alto turnover e la mancanza di esperienza nel settore automobilistico. Grazie quindi alle iniziative di LPD orientate al processo e ad una buona attenzione alle pratiche di LPD orientate alle persone, il turnover del personale nell'unità cinese è basso rispetto alla media attuale, il numero di espatriati è ridotto e infrequente, e il personale operativo coinvolto ha un alto livello di iniziativa personale e auto-responsabilità che consente, da una parte, che l'unità R&D riesca a svolgere tutte le fasi e attività del processo e, dall'altra, che l'unità R&D italiana trasferisca solo gli aspetti metodologici.

Diverso è il caso in cui le due unità R&D globali siano inglobate in un unico piano di sviluppo prodotto e vi è presenza di una forte condivisione di procedure e sistemi informativi. In questa situazione infatti, data la mancanza di iniziative di LPD orientate alla crescita "hard" (delle competenze tecniche di progettazione, modellazione, etc.) e "soft" (autonomia, iniziativa personale, etc.) del personale, l'unità R&D cinese riesce a sviluppare solo attività semplici che le vengono assegnate dall'unità italiana e le due unità R&D si trovano a collaborare solo negli aspetti più tecnici del processo attraverso la condivisione di File Excel, report, etc. nei quali sono indicate tutte le attività da svolgere e i loro dettagli. In questo contesto infatti, i ruoli manageriali dell'unità R&D cinese sono assunti da persone di nazionalità italiana, il numero di espatriati è costante e alto e il turnover è elevato.

Infine, nel caso in cui le unità R&D globali (si vedano i casi C e D) siano gestite in maniera autonoma, entrambe riescano a sviluppare prodotti di alta complessità, e abbiano una forte propensione alle iniziative LPD orientate non solo al processo (per renderle autonome) ma anche alle persone, le due unità sono più inclini a interagire nelle prime fasi

dedicate al “concept” dello sviluppo di un prodotto (collaborazione concettuale). Questo avviene perché le iniziative LPD orientate alle persone stimolano le competenze “soft” delle persone, come il “problem-solving”, la creatività, l’orientamento al lavoro in team, etc. Pertanto, il personale delle due unità è propenso a interagire insieme nelle prime fasi del processo, attraverso la condivisione di idee, soluzioni, aspetti innovativi, etc. Le iniziative di LPD orientate al processo e al prodotto permettono, rispettivamente, di sviluppare una maggiore autonomia e responsabilità nelle persone (come nel caso A), e di attivare una forte capacità di cooperazione e un’attitudine maggiore verso il “problem-solving”.

Un’ultima osservazione riguarda il caso D, il quale è l’unico caso che presenta un alto orientamento anche nella dimensione di LPD orientata agli strumenti e alle tecnologie (e in particolare nell’adozione di strumenti “visual”). Analizzando i dati a riguardo, si osserva che tali iniziative assumono un ruolo chiave in quanto favoriscono e supportano la comunicazione, la collaborazione, la trasparenza, la condivisione, la partecipazione, la responsabilità e il lavoro di gruppo, attraverso la presentazione chiara e visibile degli obiettivi del progetto, della schedulazione delle attività, e dell’analisi delle soluzioni e delle questioni. Tali considerazioni permettono di enunciare la terza proposizione preliminare e conclusiva del Capitolo (P3).

P3. Le iniziative di LPD applicate a due unità R&D globali, oltre ad essere allineate con la gestione, e coerenti con le loro caratteristiche, **implicano** tali unità a interagire in un determinato modo (in termini di tipo e natura dell’oggetto dell’interazione). In particolare:

P3.A) Le unità che presentano una forte inclinazione solo alle iniziative di LPD orientate al processo sono inclini al trasferimento degli aspetti (“trasferimento metodologico”).

P3.B) Le unità che non presentano una forte inclinazione alle pratiche di LPD sono maggiormente disposte nel collaborare insieme nelle ultime fasi del processo riguardo ad aspetti di natura tecnica (“collaborazione tecnica”).

P3.C) Le unità che presentano una forte inclinazione alle iniziative di LPD orientate al processo e alle persone sono più propense a collaborare insieme nelle prime fasi del “concept” del prodotto (“collaborazione concettuale”).

Sulla base delle considerazioni effettuate e delle proposizioni sviluppate verrà di seguito proposto il modello finale concettuale:

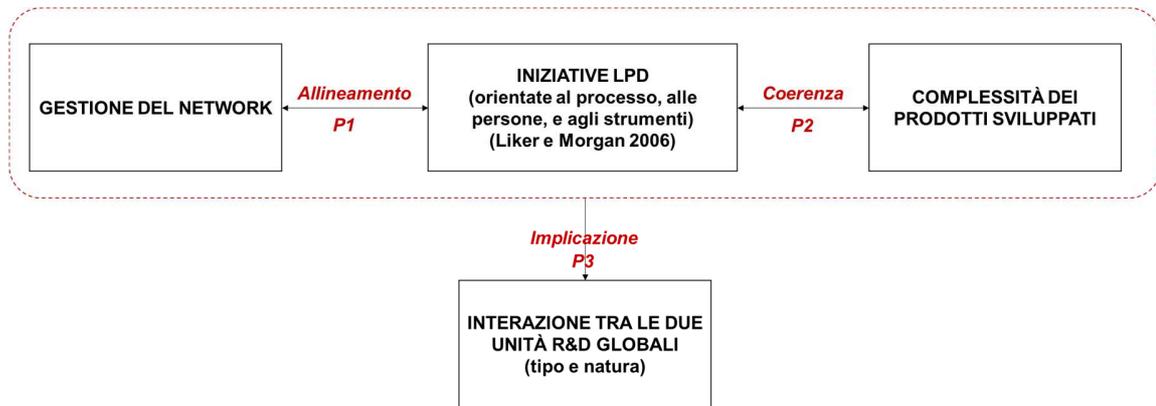


Figura 4.6 Modello concettuale finale.

Considerazioni finali

L'obiettivo del presente Capitolo è quello di analizzare come differenti iniziative di LPD si inseriscono in un'ottica di sviluppo prodotto globale, al fine di rispondere alla seconda domanda di ricerca (RQ2).

Per rispondere a tale domanda, si sono condotti quattro casi studio, ciascuno composto da un'unità R&D localizzata in un contesto europeo (Italia o Germania) e un'unità R&D localizzata in Cina; le quali unità possono avere al loro interno differenti pratiche di LPD implementate (iniziative di LPD) e tra le quali avvengono interazioni di diverso tipo.

Dopo un breve richiamo al tema, alla metodologia e alle caratteristiche principali dei quattro casi condotti, è stata descritta l'attività di "data reduction". In tale fase, dalla quantità di dati raccolti e grazie al supporto della letteratura è stato possibile identificare le variabili chiave, la loro categorizzazione e i loro possibili valori. Si sono identificate così variabili relative a: le caratteristiche delle unità R&D analizzate (in termini di dimensioni, varietà delle attività di sviluppo prodotto, complessità dei prodotti sviluppati); le iniziative di LPD (orientate al processo, alle persone o agli strumenti, secondo il modello di Liker e Morgan 2006); gli aspetti strategici dell'unità R&D localizzata in Cina (motivazioni e ruolo strategico); gli aspetti del network (diade) (secondo la struttura e la gestione) e le interazioni possibili tra le due unità R&D (espresse come tipo e natura dell'oggetto).

Successivamente è stato analizzato ciascun caso ("within-case analysis") al fine di assegnare un valore specifico per ciascuna variabile identificata e avere il quadro della situazione ben precisa.

Infine, i valori presenti nei casi studio sono stati confrontati (“cross-case analysis”) al fine di scoprire relazioni significative tra essi. I risultati, preliminari, espressi in forma di proposizioni e del modello teorico concettuale (in linea con gli obiettivi “theory building” dello studio) evidenziano che le iniziative di LPD applicate in due unità di R&D localizzate in differenti parti del mondo sono allineate con la gestione della diade (autonoma o integrata), sono coerenti con la complessità dei prodotti sviluppati e implicano le due realtà a interagire in uno specifico modo in termini di tipo e natura dell’oggetto dell’interazione (trasferimento metodologico, collaborazione tecnica o collaborazione concettuale).

Concludendo, si consideri che tale lavoro è ancora in una prospettiva preliminare, in quanto potrebbero essere considerate altre relazioni tra le variabili individuate o, addirittura, da un ulteriore approfondimento dei casi potrebbero emergere altre variabili interessanti da studiare.

CONCLUSIONI

A conclusione verranno riassunti i principali risultati emersi, enfatizzandone il loro contributo a livello accademico e manageriale. Saranno inoltre illustrate le limitazioni e i possibili sviluppi futuri del presente progetto di Tesi.

Risultati

Dall'analisi della presente Tesi, articolata in Capitoli di carattere maggiormente teorico (Capitoli 1, 2 e prima parte del Capitolo 3) e altri di carattere prevalentemente empirico (Seconda parte del Capitolo 3 e Capitolo 4), è stato possibile ottenere diversi risultati, in particolare:

- L'elaborazione, per la prima volta in letteratura, di un quadro completo ed esaustivo dello stato recente dell'arte in ambito del "Lean Management" (LM) identificando così diversi "gaps" presenti. (Capitolo 1)
- La classificazione del "lean" in un modello originale secondo lo stato del ciclo di vita della recente ricerca, al fine di individuare quali sono le tematiche nascenti (che richiedono ulteriori studi), intermedie (che devono essere validate) e mature (che possono essere applicate e testate anche in altri ambiti). (Capitolo 1)
- Il suggerimento di specifiche direzioni di ricerca future (anche attraverso esempi concreti) in area "lean", le quali saranno utili sia ai ricercatori che ai manager coinvolti e appassionati a quest'area di interesse. (Capitolo 1)
- La conduzione di un'analisi della letteratura sul "Lean Product Development" (LPD), tema ancora poco affrontato in letteratura, identificandone terminologie, definizioni, contenuti e costrutti presenti. (Capitolo 3)
- La ri-organizzazione e la ri-classificazione in maniera olistica e sistemica dei costrutti del LPD individuati nella letteratura di riferimento al fine di fornire una definizione di tale tema. (Capitolo 3)
- L'applicazione di un caso concreto e pratico di LPD, capace di colmare così l'assenza di studi empirici presente nella letteratura di riferimento su tale ambito e in grado di fornire suggerimenti utili ai "practitioners". (Capitolo 3)
- L'analisi di due filoni di ricerca considerati separatamente ad oggi ("lean" e "global" product development) attraverso la conduzione di uno studio empirico. (Capitolo 4)
- La costruzione di un modello valido e generalizzabile semplice da utilizzare anche nel mondo pratico, capace di identificare e illustrare significative interconnessioni tra

le iniziative di LPD rispetto ad altre variabili inserite in un processo di sviluppo prodotto eseguito a livello internazionale. (Capitolo 4)

Contributo accademico

Il lavoro eseguito nella presente Tesi permette di dare un robusto contributo all'interno del mondo accademico di riferimento sotto diversi aspetti.

Focalizzando l'attenzione sull'analisi della letteratura svolta nel Capitolo 1 questa permette, in primo luogo, di elaborare un quadro esaustivo della recente letteratura di riferimento al fine di chiarirne lo stato dell'arte attuale. In particolare, considerando un intervallo temporale limitato e molto recente, l'analisi consente di esaminare in maniera esaustiva i più recenti trend del "lean" al fine di confermare (o meno) i "gaps" individuati da precedenti revisioni della letteratura e scoprire nuovi aspetti ancora non affrontati (ad esempio: lean e sostenibilità ambientale). Viene inoltre creata, per la prima volta nel paradigma accademico, una mappatura dello stato attuale riguardo l'utilizzo delle teorie nella recente ricerca del LM, in termini di: quali sono le teorie utilizzate e in che modo esse sono state applicate. L'incoraggiamento del consolidamento di teorie esistenti in altri studi e il suggerimento di nuove teorie contribuiranno a rendere gli studi accademici maggiormente robusti, offrendo maggior chiarezza sulle relazioni presenti tra fenomeni diversi. In secondo luogo, l'analisi fornisce un modello di classificazione degli argomenti "lean", il quale si rivela uno strumento utile e potente per gli studiosi che intendono approcciarsi in questo ambito, in quanto permette non solo di individuare le tematiche ad oggi non ancora sufficientemente esplorate (nascenti) o che richiedono di essere testate (intermedie) anche in altri contesti (mature) ma consente di capire qual è l'approccio migliore per esplorarle ("exploratory" - "theory building" - "theory testing") in modo così da permettere l'avanzamento e il consolidamento della ricerca.

L'analisi teorica svolta nel Capitolo 3 inoltre si presenta come un tentativo di porre chiarezza sul concetto di LPD (in termini di: terminologie, definizioni, modelli elementi) considerata una tematica ancora vasta, eterogenea e poco definita nel mondo accademico.

Infine, il contenuto empirico della Tesi presente nella seconda metà del Capitolo 3 e nel Capitolo 4 contribuisce a livello teorico per due aspetti. Da un lato, infatti, colma il "gap" riscontrato dall'analisi della letteratura inerente alla mancanza di studi "lean" sul processo di sviluppo prodotto e il "gap" relativo alla mancanza di studi sul LPD in contesti internazionali. Pertanto, gli argomenti e i risultati empirici assumono un valore significativo

all'interno del mondo scientifico del "lean", data la mancanza di studi in tale ambito, soprattutto contestualizzati in un ambiente multi-Country. Dall'altro lato, la costruzione di proposizioni teoriche e di un modello concettuale (Capitolo 4) arricchisce e irrobustisce la teoria presente in questo campo di studio. Grazie a tale studio è stato possibile infatti identificare le variabili, il loro ruolo e le relazioni tra queste, offrendo così una chiara interpretazione del fenomeno. Tali risultati possono essere inoltre letti sotto diverse prospettive teoriche. Riprendendo le teorie analizzate nel Capitolo 1, i risultati riscontrati nel Capitolo 4 sottolineano come per un'azienda al fine di massimizzare le proprie prestazioni sia necessario analizzare non solo il proprio contesto, ma anche le interazioni che intercorrono tra diverse filiali, come avviene il processo e l'ambiente esterno, in linea con quanto riportato nella teoria della contingenza ("Contingency theory"). Inoltre si è visto che il processo di sviluppo prodotto globale, è un fenomeno complesso e per interpretarlo correttamente è opportuno considerare diversi fattori presenti, richiamando così alla teoria della complessità ("Complexity theory"). Infine, l'aver incluso sia aspetti "soft" che "hard" all'interno del concetto di LPD intrinseco alle dimensioni di processo - persone - strumenti è in linea con quanto viene affermato nella Teoria del Sistema socio-tecnico (Socio-Technical System theory (STS)), la quale sottolinea l'importanza di entrambi gli elementi per raggiungere le massime prestazioni. Infatti, i risultati evidenziano come la presenza di un livello alto di pratiche di LPD orientate alle persone permettono di avere una collaborazione tra le due unità R&D anche nella prime fasi del processo, quelle maggiormente strategiche, facendo in modo che l'unità R&D localizzata in Cina riesca a sviluppare prodotti complessi.

Contributo manageriale

I risultati della presente Tesi non offrono solo un contributo accademico, ma anche manageriale, in quanto aiutano e supportano le attività dei manager durante le attività di implementazione delle pratiche di LPD in due diversi ambiti: all'interno della propria realtà aziendale e in un contesto internazionale. Riguardo al primo punto, il caso studio presentato all'interno del Capitolo 3 offre infatti dei suggerimenti per adottare i concetti di tale approccio in una realtà contestualizzata in una cultura differente da quella giapponese dove è nato tale approccio. Riguardo al secondo ambito invece, il modello sviluppato alla fine del Capitolo 4 si presenta quindi come un valido strumento per i manager per avere una visione integrata del processo di sviluppo prodotto ambientato in un contesto internazionale e consente di individuare quali sono le iniziative di LPD da adottare tenendo conto delle proprie caratteristiche e dell'ambiente (network) di riferimento.

Infine, anche gli sviluppi futuri contenuti elaborata dall'analisi della letteratura riportata nel Capitolo 1 contengono un orientamento manageriale. Infatti, lo stimolo di condurre studi esplorativi/descrittivi in ambiti ancora poco esplorati, l'incoraggiamento dell'uso di teorie per costruire modelli validi e generalizzabili, sono tutti consigli utili per aiutare i "practitioners" a implementare il LM e superare così il "gap" presente tra mondo accademico e pratico.

Limitazioni e ricerche future

È doveroso segnalare le limitazioni della presente Tesi già sottolineate durante la stesura, e di seguito riassunte. Rispetto all'analisi della letteratura, una significativa limitazione riguarda la scelta dei vincoli imposti nella selezione degli articoli (ad esempio riguardo la scelta delle parole chiave), avvenuta in linea con stringenti criteri qualitativi e di contenuto - escludendo così alcuni studi e testi rilevanti. Inoltre, bisogna riconoscere che i suggerimenti per le ricerche future sono state proposte a partire dai "gap" riscontrati nell'analisi della letteratura. Si potrebbe infatti pensare che questo possa limitare la creatività e ostacolare l'innovazione, tuttavia questa analisi vuole offrire solo alcune direzioni e nuove idee per le ricerche future in tema "lean", rappresentando una buona base di partenza per i ricercatori che vogliono approcciarsi a tale area e offrendo un valido supporto per i manager che sono coinvolti nella gestione "lean".

Riguardo alla parte empirica invece, un forte aspetto di debolezza è relativo al numero di casi studio, in particolare la decisione di adottare un solo caso studio per rispondere alla prima domanda di ricerca non permette di ottenere dei risultati generalizzabili. Inoltre, sebbene anche la scelta di casi studio utilizzati per rispondere alla seconda domanda di ricerca possa essere validata all'interno di due settori (automobilistico ed elettronico) e considerando diverse culture (Italia/Germania e Cina), il campione ridotto limita la generalizzazione dei risultati presentati.

Concludendo, si vuole sottolineare che questa Tesi può fornire degli spunti per ricerche future. Oltre agli esempi riportati alla conclusione dell'analisi della letteratura del Capitolo 1, una ricerca attrattiva potrebbe essere quella di implementare le considerazioni riportate alla fine del Capitolo 3 in altre realtà aziendali al fine di verificarne la fattibilità e di testare il modello proposto alla fine del Capitolo 4 coinvolgendo altri casi di altri settori oppure appartenenti ad altre culture. Infine, in un'ottica di PD globale sarebbe interessante studiare l'influenza assunta da altre variabili sia in relazione al contesto esterno - come: cambiamenti

geografici e aspetti amministrativi - che in base del contesto interno - come la cultura e l'organizzazione aziendale.

ALLEGATO 1

Le seguenti Tabelle riportano l'operationalizzazione dei dati raccolti secondo i principi di LPD proposti nel modello di Liker e Morgan (2006).

Tabella A. Operationalizzazione dei dati relativa al Caso A

Dimensione	Principio	Livello adozione (Unità R&D Italia)	Livello adozione (Unità R&D Cina)
Processo	Stabilire il valore definito dal cliente per separare le attività a valore aggiunto da quelle non a valore aggiunto.	Alto	Alto
	Affrontare anticipatamente il processo di sviluppo prodotto per esplorare a fondo soluzioni alternative quando c'è ampio spazio e margine di progettazione.	Alto	Alto
	Creare un flusso di sviluppo prodotto livellato.	Alto	Alto
	Adottare una standardizzazione rigorosa per ridurre la variazione, creare flessibilità e prevenire i risultati.	Alto	Alto
Persone	Sviluppare una figura nominata "Chief Engineer" che si occupa di integrare un progetto di sviluppo prodotto dall'inizio alla fine.	Basso	Basso
	Organizzare e bilanciare le competenze e l'esperienza tecnica con l'integrazione inter-funzionale.	Alto	Alto
	Sviluppare altissime competenze tecniche in tutti gli ingegneri coinvolti nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Integrare pienamente i fornitori nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Fondarsi sull'apprendimento e sul miglioramento continuo.	Alto	Alto
	Costruire una cultura per supportare l'eccellenza e l'implacabile miglioramento.	Alto	Alto
Strumenti e tecnologia	Adattare la tecnologia alle persone e ai processi.	Alto	Alto
	Allineare l'intera organizzazione attraverso semplici strumenti di comunicazione visiva.	Basso	Basso
	Usare strumenti potenti per la standardizzazione e l'apprendimento organizzativo.	Alto	Alto

Tabella B. Operazionalizzazione dei dati relativa al Caso B

Dimensione	Principio	Livello adozione (Unità R&D Italia)	Livello adozione (Unità R&D Cina)
Processo	Stabilire il valore definito dal cliente per separare le attività a valore aggiunto da quelle non a valore aggiunto.	Basso	Basso
	Affrontare anticipatamente il processo di sviluppo prodotto per esplorare a fondo soluzioni alternative quando c'è ampio spazio e margine di progettazione.	Alto	Basso
	Creare un flusso di sviluppo prodotto livellato.	Alto	Alto
	Adottare una standardizzazione rigorosa per ridurre la variazione, creare flessibilità e prevenire i risultati.	Alto	Alto
Persone	Sviluppare una figura nominata "Chief Engineer" che si occupa di integrare un progetto di sviluppo prodotto dall'inizio alla fine.	Basso	Basso
	Organizzare e bilanciare le competenze e l'esperienza tecnica con l'integrazione inter-funzionale.	Basso	Basso
	Sviluppare altissime competenze tecniche in tutti gli ingegneri coinvolti nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Basso
	Integrare pienamente i fornitori nel processo di sviluppo prodotto.	Basso	Basso
	Fondarsi sull'apprendimento e sul miglioramento continuo.	Basso	Basso
	Costruire una cultura per supportare l'eccellenza e l'implacabile miglioramento.	Basso	Basso
Strumenti e tecnologia	Adattare la tecnologia alle persone e ai processi.	Alto	Basso
	Allineare l'intera organizzazione attraverso semplici strumenti di comunicazione visiva.	Basso	Basso
	Usare strumenti potenti per la standardizzazione e l'apprendimento organizzativo.	Alto	Alto

Tabella C. Operazionalizzazione dei dati relativa al Caso C

Dimensione	Principio	Livello adozione (Unità R&D Germania)	Livello adozione (Unità R&D Cina)
Processo	Stabilire il valore definito dal cliente per separare le attività a valore aggiunto da quelle non a valore aggiunto.	Alto	Alto
	Affrontare anticipatamente il processo di sviluppo prodotto per esplorare a fondo soluzioni alternative quando c'è ampio spazio e margine di progettazione.	Alto	Alto
	Creare un flusso di sviluppo prodotto livellato.	Alto	Alto
	Adottare una standardizzazione rigorosa per ridurre la variazione, creare flessibilità e prevenire i risultati.	Alto	Alto
Persone	Sviluppare una figura nominata "Chief Engineer" che si occupa di integrare un progetto di sviluppo prodotto dall'inizio alla fine.	Alto	Alto
	Organizzare e bilanciare le competenze e l'esperienza tecnica con l'integrazione inter-funzionale.	Alto	Alto
	Sviluppare altissime competenze tecniche in tutti gli ingegneri coinvolti nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Integrare pienamente i fornitori nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Fondarsi sull'apprendimento e sul miglioramento continuo.	Alto	Alto
	Costruire una cultura per supportare l'eccellenza e l'implacabile miglioramento.	Alto	Alto
Strumenti e tecnologia	Adattare la tecnologia alle persone e ai processi.	Alto	Alto
	Allineare l'intera organizzazione attraverso semplici strumenti di comunicazione visiva.	Basso	Basso
	Usare strumenti potenti per la standardizzazione e l'apprendimento organizzativo.	Alto	Alto

Tabella D. Operazionalizzazione dei dati relativa al Caso D

Dimensione	Principio	Livello adozione (Unità R&D Italia)	Livello adozione (Unità R&D Cina)
Processo	Stabilire il valore definito dal cliente per separare le attività a valore aggiunto da quelle non a valore aggiunto.	Alto	Alto
	Affrontare anticipatamente il processo di sviluppo prodotto per esplorare a fondo soluzioni alternative quando c'è ampio spazio e margine di progettazione.	Alto	Alto
	Creare un flusso di sviluppo prodotto livellato.	Alto	Alto
	Adottare una standardizzazione rigorosa per ridurre la variazione, creare flessibilità e prevenire i risultati.	Alto	Alto
Persone	Sviluppare una figura nominata "Chief Engineer" che si occupa di integrare un progetto di sviluppo prodotto dall'inizio alla fine.	Alto	Alto
	Organizzare e bilanciare le competenze e l'esperienza tecnica con l'integrazione inter-funzionale.	Alto	Alto
	Sviluppare altissime competenze tecniche in tutti gli ingegneri coinvolti nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Integrare pienamente i fornitori nel processo di sviluppo prodotto.	Alto	Alto
	Fondarsi sull'apprendimento e sul miglioramento continuo.	Alto	Alto
	Costruire una cultura per supportare l'eccellenza e l'implacabile miglioramento.	Alto	Alto
Strumenti e tecnologia	Adattare la tecnologia alle persone e ai processi.	Alto	Alto
	Allineare l'intera organizzazione attraverso semplici strumenti di comunicazione visiva.	Alto	Alto
	Usare strumenti potenti per la standardizzazione e l'apprendimento organizzativo.	Alto	Alto

RIFERIMENTI

- Abdulmalek, F. A. and Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, 107, pp. 223-236.
- Adamides, E. D., Karacapilidis, N., Pylarinou, H. and Koumanakos, D. (2008). Supporting collaboration in the development and management of lean supply networks. *Production Planning and Control*, 19, pp. 35-52.
- Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D. and Overy, P. (2015). Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 18, pp. 180-205.
- Agarwal, A., Shankar, R. and Tiwari, M. K. (2006). Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach. *European Journal of Operational Research*, 173, pp. 211-225.
- Al-Ashaab, A., Golob, M., Attia, U. M., Khan, M., Parsons, J., Andino, A., ... and Martinez, G. (2013). The transformation of product development process into lean environment using set-based concurrent engineering: A case study from an aerospace industry. *Concurrent Engineering*, 1063293X13495220.
- Al-Ashaab, A., Golob, M., Urrutia, U. A., Gourdin, M., Petritsch, C., Summers, M., and El-Nounu, A. (2015). Development and application of lean product development performance measurement tool. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 29, pp. 342-354.
- Alves, J. R. X. and Alves, J.M. (2015). Production management model integrating the principles of lean manufacturing and sustainability supported by the cultural transformation of a company. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 1-14.
- Amin, M. A. and Karim, M. A. (2013). A time-based quantitative approach for selecting lean strategies for manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 1146-1167.
- Amundson, S. D. (1998). Relationships between theory-driven empirical research in operations management and other disciplines. *Journal of Operations management*, 16, pp. 341-359.
- Anand, G., and Kodali, R. (2008). Development of a conceptual framework for lean new product development process. *International Journal of Product Development*, 6, pp. 190-224.
- Aronsson, H., Abrahamsson, M. and Spens, K. (2011). Developing lean and agile health care supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16, pp. 176-183.
- Askin, R. G. and Krishnan, S. (2009). Defining inventory control points in multiproduct stochastic pull systems. *International Journal of Production Economics*, 120, 418-429.
- Azadegan, A., Patel, P. C., Zangouinezhad, A. and Linderman, K. (2013). The effect of environmental complexity and environmental dynamism on lean practices. *Journal of Operations Management*, 31, pp. 193-212.
- Bamford, D., Forrester, P., Dehe, B. and Leese, R. G. (2015). Partial and iterative Lean implementation: two case studies. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 702-727.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17, pp. 99-120.
- Barratt, M., Choi, T. Y., and Li, M. (2011). Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. *Journal of Operations Management*, 29, pp. 329-342.

- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A. and Kumar, V. (2014). The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 5346-5366.
- Bertolini, M., Braglia, M., Romagnoli, G. and Zammori, F. (2013). Extending value stream mapping: the synchro-MRP case. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 5499-5519.
- Betts, J.M. and Johnston, R.B. (2005). Just-in-time component replenishment decisions for assemble-to-order manufacturing under capital constraint and stochastic demand. *International Journal of Production Economics*, 95, pp. 51-70.
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E. and Paciarotti, C. (2015). Implementing lean information management: the case study of an automotive company. *Production Planning & Control*, 26, pp. 753-768.
- Bhamu, J. and Sangwan, K.S. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34, pp. 876-940.
- Birkinshaw, J. (2002). Managing internal R&D networks in global firms: what sort of knowledge is involved?. *Long Range Planning*, 35, pp.245-267.
- Biswas, P. and Sarker, B. R. (2008). Optimal batch quantity models for a lean production system with in-cycle rework and scrap. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 6585-6610.
- Black, J. T. (2007). Design rules for implementing the Toyota Production System. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3639-3664.
- Bonavia, T. and Marin, J.A. (2006). An empirical study of lean production in the ceramic tile industry in Spain. *International Journal of Operations & Production Management*, 26, pp. 505-531.
- Bortolotti, T. and Romano, P. (2012). 'Lean first, then automate': a framework for process improvement in pure service companies. A case study. *Production Planning & Control*, 23, pp. 513-522.
- Bortolotti, T., Boscari, S. and Danese, P. (2015a). Successful lean implementation: Organizational culture and soft lean practices. *International Journal of Production Economics*, 160, pp. 182-201.
- Bortolotti, T., Danese, P. and Romano, P. (2013). Assessing the impact of just-in-time on operational performance at varying degrees of repetitiveness. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 1117-1130.
- Bortolotti, T., Danese, P., Flynn, B. B. and Romano, P. (2015b). Leveraging fitness and lean bundles to build the cumulative performance sand cone model. *International Journal of Production Economics*, 162, pp. 227-241.
- Bortolotti, T., Romano, P., Martínez-Jurado, P. J., and Moyano-Fuentes, J. (2016). Towards a theory for lean implementation in supply networks. *International Journal of Production Economics*, 175, pp. 182-196.
- Boscari, S., Danese, P., and Romano, P. (2016). Implementation of lean production in multinational corporations: A case study of the transfer process from headquarters to subsidiaries. *International Journal of Production Economics*, 176, pp. 53-68.
- Bozer, Y. A. and Ciernoczolowski, D. D. (2013). Performance evaluation of small-batch container delivery systems used in lean manufacturing - Part 1: System stability and distribution of container starts. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 555-567.
- Braglia, M., Carmignani, G. and Zammori, F. (2006). A new value stream mapping approach for complex production systems. *International Journal of Production Research*, 44, pp. 3929-3952.

- Brintrup, A., Ranasinghe, D. and McFarlane, D. (2010). RFID opportunity analysis for leaner manufacturing. *International Journal of Production Research*, 48, pp. 2745-2764.
- Browning, T. R. and Heath, R. D. (2009). Reconceptualizing the effects of lean on production costs with evidence from the F-22 program. *Journal of Operations Management*, 27, pp. 23-44.
- Browning, T. R. and Sanders, N. R. (2012). Can innovation be lean?. *California management review*, 54, pp. 5-19.
- Bruce, M. and Daly, L. (2011). Adding value: challenges for UK apparel supply chain management—a review. *Production Planning & Control*, 22, pp. 210-220.
- Bruce, M., Daly, L. and Towers, N. (2004). Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry?. *International Journal of Operations & Production Management*, 24, pp. 151-170.
- Bruun, P. and Mefford, R. N. (2004). Lean production and the Internet. *International Journal of Production Economics*, 89, pp. 247-260.
- Cabral, I., Grilo, A. and Cruz-Machado, V. (2012). A decision-making model for lean, agile, resilient and green supply chain management. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 4830-4845.
- Cagliano, R., Caniato, F. and Spina, G. (2004). Lean, agile and traditional supply: how do they impact manufacturing performance?. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 10, pp. 151-164.
- Cagliano, R., Caniato, F. and Spina, G. (2006). The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes. *International Journal of Operations & Production Management*, 26, pp. 282-299.
- Camacho-Miñano, M.-D.-M., Moyano-Fuentes, J. and Sacristán-Díaz, M. (2013). What can we learn from the evolution of research on lean management assessment?. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 1098-1116.
- Chan, F. T. and Kumar, V. (2009). Performance optimization of a leagility inspired supply chain model: a CFGTSA algorithm based approach. *International Journal of Production Research*, 47, pp. 777-799.
- Chavez, R., Gimenez, C., Fynes, B., Wiengarten, F. and Yu, W. (2013). Internal lean practices and operational performance: The contingency perspective of industry clockspeed. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 562-588.
- Chavez, R., Yu, W., Jacobs, M., Fynes, B., Wiengarten, F. and Lecuna, A. (2015). Internal lean practices and performance: The role of technological turbulence. *International Journal of Production Economics*, 160, pp. 157-171.
- Chen, J. C., Li, Y. and Shady, B.D. (2010). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: An industrial case study. *International Journal of Production Research*, 48, pp. 1069-1086.
- Chen, M. and Lyu, J. (2009). A Lean Six-Sigma approach to touch panel quality improvement. *Production Planning and Control*, 20, pp. 445-454.
- Cheng, Y., Johansen, J., and Hu, H. (2015). Exploring the interaction between R&D and production in their globalisation. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp.782-816.
- Chesbrough, H. W. and Garman, A. R. (2009). How open innovation can help you cope in lean times. *Harvard business review*, 87, pp. 68-76.
- Chiarini, A. and Vagnoni, E. (2015). World-class manufacturing by Fiat. Comparison with Toyota production system from a strategic management, management accounting, operations management

and performance measurement dimension. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 590-606.

Chicksand, D., Watson, G., Walker, H., Radnor, Z. and Johnston, R. (2012). Theoretical perspectives in purchasing and supply chain management: An analysis of the literature. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17, pp. 454-472.

Chiesa, V. (1996). Managing the internationalization of R&D activities. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43, pp. 7-23.

Chongwatpol, J. and Sharda, R. (2013). Achieving Lean Objectives through RFID: A Simulation-Based Assessment. *Decision Sciences*, 44, pp. 239-266.

Christopherson, S. (2007). Barriers to "US style" lean retailing: the case of Wal-Mart's failure in Germany. *Journal of Economic Geography*, 7, pp. 451-469.

Ciernoczołowski, D. D. and Bozer, Y. A. (2013). Performance evaluation of small-batch container delivery systems used in lean manufacturing - Part 2: number of Kanban and workstation starvation. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 568-581.

Conti, R., Angelis, J., Cooper, C., Faragher, B. and Gill, C. (2006). The effects of lean production on worker job stress. *International Journal of Operations & Production Management*, 26, pp. 1013-1038.

Cottyn, J., Van Landeghem, H., Stockman, K. and Derammelaere, S. (2011). A method to align a manufacturing execution system with Lean objectives. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 4397-4413.

Crute, V., Ward, Y., Brown, S. and Graves, A. (2003). Implementing Lean in aerospace—challenging the assumptions and understanding the challenges. *Technovation*, 23, pp. 917-928.

Cummings, J. L., and Teng, B. S. (2003). Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success. *Journal of Engineering and technology management*, 20, pp.39-68.

Dabhilkar, M. and Åhlström, P. (2013). Converging production models: The STS versus lean production debate revisited. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 1019-1039.

Danese, P. (2006). Towards a contingency theory of collaborative planning initiatives in supply networks. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 1081-1103.

De Haan, J., Naus, F. and Overboom, M. (2012). Creative tension in a lean work environment: Implications for logistics firms and workers. *International Journal of Production Economics*, 137, pp. 157-164.

De Menezes, L. M., Wood, S. and Gelade, G. (2010). The integration of human resource and operation management practices and its link with performance: A longitudinal latent class study. *Journal of Operations Management*, 28, pp. 455-471.

De Treville, S. and Antonakis, J. (2006). Could lean production job design be intrinsically motivating? Contextual, configurational, and levels-of-analysis issues. *Journal of Operations Management*, 24, pp. 99-123.

Defee, C. C., Williams, B., Randall, W. S. and Thomas, R. (2010). An inventory of theory in logistics and SCM research. *The International Journal of Logistics Management*, 21, pp. 404-489.

Deflorin, P. and Scherrer-Rathje, M. (2012). Challenges in the transformation to lean production from different manufacturing-process choices: A path-dependent perspective. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 3956-3973.

Deif, A. M. (2012). Dynamic analysis of a lean cell under uncertainty. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 1127-1139.

- Demeter, K. and Matyusz, Z. (2011). The impact of lean practices on inventory turnover. *International Journal of Production Economics*, 133, pp. 154-163.
- Denyer, D., Tranfield, D. and Van Aken, J. E. (2008). Developing design propositions through research synthesis. *Organization Studies*, 29, pp. 393-413.
- Dinis-Carvalho, J., Moreira, F., Bragança, S., Costa, E., Alves, A. and Sousa, R. (2015). Waste identification diagrams. *Production Planning & Control*, 26, pp. 235-247.
- Drake, P. R., Lee, D. M. and Hussain, M. (2013). The lean and agile purchasing portfolio model. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18, pp. 3-20.
- Drohomeretski, E., Gouvea da Costa, S. E., Pinheiro de Lima, E. and Garbuio, P. A. D. R. (2014). Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an analysis based on operations strategy. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 804-824.
- Edmondson, A. C. and Mcmanus, S. E. (2007). Methodological fit in management field research. *Academy of Management Review*, 32, pp. 1155-1179.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14, pp. 532-550.
- Eppinger, S. D., and Chitkara, A. R. (2006). The new practice of global product development. *MIT Sloan Management Review*, 47, pp. 22-30.
- Eriksson, P.E. (2010). Improving construction supply chain collaboration and performance: A lean construction pilot project. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, pp. 394-403.
- Eroglu, C. and Hofer, C. (2011). Lean, leaner, too lean? the inventory-performance link revisited. *Journal of Operations Management*, 29, pp. 356-369.
- Eroglu, C. and Hofer, C. (2014). The effect of environmental dynamism on returns to inventory leanness. *Journal of Operations Management*, 32, pp. 347-356.
- Eswaramoorthi, M., Kathiresan, G. R., Jayasudhan, T. J., Prasad, P. S. S. and Mohanram, P. V. (2012). Flow index based line balancing: A tool to improve the leanness of assembly line design. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 3345-3358. Li
- Evans, C. L. and Harrigan, J. (2005). Distance, time, and specialization: Lean retailing in general equilibrium. *The American Economic Review*, 95, pp. 292-313.
- Fahimnia, B., Sarkis, J. and Eshragh, A. (2015). A tradeoff model for green supply chain planning: A leanness-versus-greenness analysis. *Omega*, 54, pp. 173-190.
- Farris, J. A., Van Aken, E. M., Doolen, T. L. and Worley, J. (2009). Critical success factors for human resource outcomes in Kaizen events: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 117, pp. 42-65.
- Fearne, A. and Fowler, N. (2006). Efficiency versus effectiveness in construction supply chains: The dangers of "lean" thinking in isolation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11, pp. 283-287.
- Freire, J., and Alarcón, L. F. (2002). Achieving lean design process: Improvement methodology. *Journal of Construction Engineering and management*, 128, pp. 248-256.
- Fullerton, R. R. and Wempe, W. F. (2009). Lean manufacturing, non-financial performance measures, and financial performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 29, pp. 214-240.

- Fullerton, R. R., Kennedy, F. A. and Widener, S. K. (2013). Management accounting and control practices in a lean manufacturing environment. *Accounting, Organizations and Society*, 38, pp. 50-71.
- Fullerton, R.R., Kennedy, F.A. and Widener, S.K. (2014). Lean manufacturing and firm performance: The incremental contribution of lean management accounting practices. *Journal of Operations Management*, 32, pp. 414-428.
- Furlan, A., Vinelli, A. and Dal Pont, G. (2011). Complementarity and lean manufacturing bundles: An empirical analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 31, pp. 835-850.
- Gammeltoft, P. (2006). Internationalisation of R&D: trends, drivers and managerial challenges. *International journal of technology and globalisation*, 2, pp. 177-199.
- Gassmann, O., and Von Zedtwitz, M. (1999). New concepts and trends in international R&D organization. *Research policy*, 28, pp. 231-250.
- Gautam, N. and Singh, N. (2008). Lean product development: Maximizing the customer perceived value through design change (redesign). *International Journal of Production Economics*, 114, pp. 313-332.
- Gersick, C. J. (1988). Time and transition in work teams: Toward a new model of group development. *Academy of Management journal*, 31, pp.9-41.
- Ghobakhloo, M. and Hong, T. S. (2014). IT investments and business performance improvement: the mediating role of lean manufacturing implementation. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 5367-5384.
- Glover, W. J., Farris, J. A. and Van Aken, E. M. (2015). The relationship between continuous improvement and rapid improvement sustainability. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 4068-4086.
- Glover, W. J., Farris, J. A., Van Aken, E.M. and Doolen, T. L. (2011). Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 132, pp. 197-213.
- Glover, W. J., Liu, W.-H., Farris, J. A. and Van Aken, E. M. (2013). Characteristics of established kaizen event programs: An empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 1166-1201.
- Gnanaraj, S. M., Devadasan, S. R., Muruges, R. and Sreenivasa, C. G. (2012). Sensitisation of SMEs towards the implementation of Lean Six Sigma—an initialisation in a cylinder frames manufacturing Indian SME. *Production Planning & Control*, 23, pp. 599-608.
- Gnoni, M. G. and Andriulo, S., Maggio, G. and Nardone, P. (2013). "Lean occupational" safety: An application for a Near-miss Management System design. *Safety science*, 53, pp. 96-104.
- Gollan, P. J., Kalfa, S., Agarwal, R., Green, R. and Randhawa, K. (2014). Lean manufacturing as a high-performance work system: the case of Cochlear. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 6434-6447.
- Graber, D. R. (1996). How to Manage a Global Product Development Process. *The Journal of Product Innovation Management*, 3, pp.483-489.
- Green, J. C., Lee, J. and Kozman, T. A. (2010). Managing lean manufacturing in material handling operations. *International Journal of Production Research*, 48, pp. 2975-2993.
- Gudem, M., Steinert, M., Welo, T., and Leifer, L. (2013). Redefining customer value in lean product development design projects. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 11, pp. 71-89.

- Hadid, W. and Mansouri, S. A. (2014). The lean-performance relationship in services: A theoretical model. *International Journal of Operations & Production Management*, 34, pp. 750-785.
- Hallgren, M. and Olhager, J. (2009). Lean and agile manufacturing: External and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations & Production Management*, 29, pp. 976-999.
- Haque, B., and James-Moore, M. (2004). Applying lean thinking to new product introduction. *Journal of Engineering Design*, 15, pp. 1-31.
- Helander, M., Bergqvist, R., Stetler, K. L., and Magnusson, M. (2015). Applying lean in product development-enabler or inhibitor of creativity?. *International journal of technology management*, 68, pp. 49-69.
- Hewitt, G. (1980). Research and development performed abroad by US manufacturing multinationals. *Kyklos*, 33, pp.308-327.
- Hicks, C., McGovern, T., Prior, G. and Smith, I. (2015). Applying lean principles to the design of healthcare facilities. *International Journal of Production Economics*, 170, pp. 677-686.
- Hines, P., Francis, M., and Found, P. (2006). Towards lean product lifecycle management: a framework for new product development. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17, 866-887.
- Hines, P., Holwe, M. and Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management*, 24, pp. 994-1011.
- Hodge, G. L., Goforth Ross, K., Joines, J. A. and Thoney, K. (2011). Adapting lean manufacturing principles to the textile industry. *Production Planning & Control*, 22, pp. 237-247.
- Hofer, C., Eroglu, C. and Rossiter Hofer, A. (2012). The effect of lean production on financial performance: The mediating role of inventory leanness. *International Journal of Production Economics*, 138, pp. 242-253.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25, pp. 420-437.
- Hoppmann, J., Rebentisch, E., Dombrowski, U., and Zahn, T. (2011). A framework for organizing lean product development. *Engineering Management Journal*, 23, pp. 3-15.
- Hoss, M. and Ten Caten, C. S. (2013). Lean schools of thought. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 3270-3282.
- Hu, G., Wang, L., Fetch, S. and Bidanda, B. (2008). A multi-objective model for project portfolio selection to implement lean and Six Sigma concepts. *International journal of production research*, 46, pp. 6611-6625.
- Huang, C.-C. and Lung, S.-H. (2005). A novel approach to lean control for Taiwan funded enterprises in mainland China. *International Journal of Production Research*, 12, pp. 2553-2575.
- Hüttmeir, A., de Treville, S., van Ackere, A., Monnier, L. and Prenninger, J. (2009). Trading off between heijunka and just-in-sequence. *International Journal of Production Economics*, 118, pp. 501-507.
- Ireland, P. (2004). Managing appropriately in construction power regimes: understanding the impact of regularity in the project environment. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9, pp. 372-382.
- Isaksson, O. H. and Seifert, R. W. (2014). Inventory leanness and the financial performance of firms. *Production Planning & Control*, 25, pp. 999-1014.

- Jain, V., Benyoucef, L. and Deshmukh, S. G. (2008). What's the buzz about moving from 'lean' to 'agile' integrated supply chains? A fuzzy intelligent agent-based approach. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 6649-6677.
- Jasti, N. V. K. and Kodali, R. (2014). A literature review of empirical research methodology in lean manufacturing. *International Journal of Operations & Production Management*, 34, pp. 1080-1122.
- Jasti, N. V. K. and Kodali, R. (2015a). A critical review of lean supply chain management frameworks: proposed framework. *Production Planning & Control*, 26, pp. 1051-1068.
- Jasti, N. V. K. and Kodali, R. (2015b). Lean production: literature review and trends. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 867-885.
- Jasti, V.K.N., and Kodali, R. (2014a). Validity and reliability of lean product development frameworks in Indian manufacturing industry. *Measuring Business Excellence*, 18, pp. 27-53.
- Jayamaha, N. P., Wagner, J. P., Grigg, N. P., Campbell-Allen, N. M. and Harvie, W. (2014). Testing a theoretical model underlying the 'Toyota Way'—an empirical study involving a large global sample of Toyota facilities. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 4332-4350.
- Jayaram, J., Das, A. and Nicolae, M. (2010). Looking beyond the obvious: Unraveling the Toyota production system. *International Journal of Production Economics*, 128, pp. 280-291.
- Jayaram, J., Vickery, S. and Droge, C. (2008). Relationship building, lean strategy and firm performance: an exploratory study in the automotive supplier industry. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 5633-5649.
- Jiménez, E., Tejada, A., Pérez, M., Blanco, J. and Martínez, E. (2012). Applicability of lean production with VSM to the Rioja wine sector. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 1890-1904.
- Jiménez, M., Romero, L., Domínguez, M. and del Mar Espinosa, M. (2015). 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. *Safety science*, 78, pp. 163-172.
- Johansson, G., and Sundin, E. (2014). Lean and green product development: two sides of the same coin?. *Journal of Cleaner Production*, 85, pp. 104-121.
- Kainuma, Y. and Tawara, N. (2006). A multiple attribute utility theory approach to lean and green supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 101, pp. 99-108.
- Karlsson, C., and Ahlström, P. (1996). The difficult path to lean product development. *Journal of Product Innovation Management*, 13, pp. 283-295.
- Kennedy, F. A. and Widener, S. K. (2008). A control framework: Insights from evidence on lean accounting. *Management Accounting Research*, 19, pp. 301-323.
- Khan, M. S., Al-Ashaab, A., Shehab, E., Haque, B., Ewers, P., Sorli, M., and Sopelana, A. (2013). Towards lean product and process development. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26, pp. 1105-1116.
- Khanchanapong, T., Prajogo, D., Sohal, A. S., Cooper, B. K., Yeung, A. C. L. and Cheng, T. C. E. (2014). The unique and complementary effects of manufacturing technologies and lean practices on manufacturing operational performance. *International Journal of Production Economics*, 153, pp. 191-203.
- Kim, J. U. and Aguilera, R. V. (2015). Foreign location choice: review and extensions. *International Journal of Management Reviews*, 18, pp. 133-159.
- Kisperska-Moron, D. and De Haan, J. (2011). Improving supply chain performance to satisfy final customers: Leagile experiences of a polish distributor. *International Journal of Production Economics*, 133, pp. 127-134.

- Ko, C. H., and Chung, N. F. (2014). Lean design process. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140, 04014011.
- Kojima, S. and Kaplinsky, R. (2004). The use of a lean production index in explaining the transition to global competitiveness: the auto components sector in South Africa. *Technovation*, 24, pp. 199-206.
- Kou, T. C., Lee, B. C. and Wei, C. F. (2015). The role of product lean launch in customer relationships and performance in the high-tech manufacturing industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 1207-1223.
- Krafcik, J. F. (1988). Triumph of the lean production system. *MIT Sloan Management Review*, 30, pp. 41-51.
- Krishnamurthy, R. and Yauch, C. A. (2007). Leagile manufacturing: A proposed corporate infrastructure. *International Journal of Operations & Production Management*, 27, pp. 588-604.
- Kristensen, T. B. and Israelsen, P. (2014). Performance effects of multiple control forms in a Lean organization: A quantitative case study in a systems fit approach. *Management Accounting Research*, 25, pp. 45-62.
- Kuipers, B. S., De Witte, M. C. and van der Zwaan, A. H. (2004). Design or development? Beyond the LP-STC debate; inputs from a Volvo truck case. *International journal of operations & production management*, 24, pp. 840-854.
- Kull, T. J., Yan, T., Liu, Z. and Wacker, J. G. (2014). The moderation of lean manufacturing effectiveness by dimensions of national culture: Testing practice-culture congruence hypotheses. *International Journal of Production Economics*, 153, pp. 1-12.
- Kumar, M., Antony, J., Singh, R. K., Tiwari, M. K. and Perry, D. (2006). Implementing the Lean Sigma framework in an Indian SME: a case study. *Production Planning and Control*, 17, pp. 407-423.
- Kunisch, S., Menz, M. and Ambos, B. (2015). Changes at corporate headquarters: Review, integration and future research. *International Journal of Management Reviews*, 17, pp. 356-381.
- LaGanga, L. R. (2011). Lean service operations: Reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. *Journal of Operations Management*, 29, pp. 422-433.
- Lander, E. and Liker, J. K. (2007). The Toyota Production System and art: making highly customized and creative products the Toyota way. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3681-3698.
- Lee, B. H. and Jo, H. J. (2007). The mutation of the Toyota production system: adapting the TPS at Hyundai Motor Company. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3665-3679.
- Lee, W. L. and Allwood, J. M. (2003). Lean manufacturing in temperature dependent processes with interruptions. *International Journal of Operations & Production Management*, 23, pp. 1377-1400.
- León, H. C. M., and Farris, J. A. (2011). Lean product development research: current state and future directions. *Engineering Management Journal*, 23, pp. 29-51.
- Letens, G., Farris, J. A., and Van Aken, E. M. (2011). A multilevel framework for lean product development system design. *Engineering Management Journal*, 23, pp. 69-85.
- Leyer, M. and Moormann, J. (2014). How lean are financial service companies really? empirical evidence from a large scale study in Germany. *International Journal of Operations & Production Management*, 34, pp. 1366-1388.
- Li, J. (2013). Continuous improvement at Toyota manufacturing plant: applications of production systems engineering methods. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 7235-7249.

- Lian, Y. H. and Van Landeghem, H. (2007). Analysing the effects of Lean manufacturing using a value stream mapping-based simulation generator. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3037-3058.
- Liker, J. K. and Morgan, J. M. (2006). The Toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*, 20, pp. 5-20.
- Liker, J. K., and Morgan, J. (2011). Lean product development as a system: a case study of body and stamping development at Ford. *Engineering Management Journal*, 23, pp. 16-28.
- Lindlof, L., & Soderberg, B. (2011). Pros and cons of lean visual planning: experiences from four product development organisations. *International journal of technology intelligence and planning*, 7, pp. 269-279.
- Lindlöf, L., Söderberg, B., and Persson, M. (2013). Practices supporting knowledge transfer—an analysis of lean product development. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26, pp. 1128-1135.
- Liu, S., Leat, M., Moizer, J., Megicks, P. and Kasturiratne, D. (2013). A decision-focused knowledge management framework to support collaborative decision making for lean supply chain management. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 2123-2137.
- Loader, K. (2010). Is local authority procurement 'lean'? An exploration to determine if 'lean' can provide a useful explanation of practice. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16, pp. 41-50.
- Longoni, A. and Cagliano, R. (2015). Cross-functional executive involvement and worker involvement in lean manufacturing and sustainability alignment. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 1332-1358.
- Longoni, A., Pagell, M., Johnston, D. and Veltri, A. (2013). When does lean hurt?—an exploration of lean practices and worker health and safety outcomes. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 3300-3320.
- Losonci, D., Demeter, K. and Jenei, I. (2011). Factors influencing employee perceptions in lean transformations. *International Journal of Production Economics*, 131, pp. 30-43.
- Lu, J. C. and Yang, T. (2015). Implementing lean standard work to solve a low work-in-process buffer problem in a highly automated manufacturing environment. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 2285-2305.
- Lyonnet, B. and Toscano, R. (2014). Towards an adapted lean system—a push-pull manufacturing strategy. *Production Planning & Control*, 25, pp. 346-354.
- Lyons, A. C., Vidamour, K., Jain, R. and Sutherland, M. (2013). Developing an understanding of lean thinking in process industries. *Production Planning & Control*, 24, pp. 475-494.
- Macpherson, A. and Jones, O. (2010). Editorial: Strategies for the development of *International Journal of Management reviews*. *International Journal of Management Reviews*, 12, pp. 107-113.
- Maksimovic, M., Al-Ashaab, A., Shehab, E., Flores, M., Ewers, P., Haque, B., ... and Sulowski, R. (2014). Industrial challenges in managing product development knowledge. *Knowledge-Based Systems*, 71, pp. 101-113.
- Malmbrandt, M. and Åhlström, P. (2013). An instrument for assessing lean service adoption. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 1131-1165.
- Marin-Garcia, J. A. and Bonavia, T. (2015). Relationship between employee involvement and lean manufacturing and its effect on performance in a rigid continuous process industry. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 3260-3275.

- Marodin, G. A. and Saurin, T. A. (2013). Implementing lean production systems: Research areas and opportunities for future studies. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 6663-6680.
- Marques, D. M. N. and Guerrini, F. M. (2012). Reference model for implementing an MRP system in a highly diverse component and seasonal lean production environment. *Production Planning & Control*, 23, pp. 609-623.
- Martinez-Jurado, P. J. and Moyano-Fuentes, J. (2014). Key determinants of lean production adoption: evidence from the aerospace sector. *Production Planning & Control*, 25, pp. 332-345.
- McDonald, T., Ellis, K. P., Van Aken, E. M. and Patrick Koelling, C. (2009). Development and application of a worker assignment model to evaluate a lean manufacturing cell. *International Journal of Production Research*, 47, pp. 2427-2447.
- McDonough, E. F., Kahn, K. B., and Griffin, A. (1999). Managing communication in global product development teams. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 46, pp. 375-386.
- McDonough, E. F., Kahnb, K. B., and Barczaka, G. (2001). An investigation of the use of global, virtual, and colocated new product development teams. *Journal of product innovation management*, 18, pp. 110-120.
- Mehri, D. (2006). The darker side of lean: An insider's perspectives on the realities of the toyota production system. *The Academy of Management Perspectives*, 20, pp. 31-42.
- Mehrsai, A., Thoben, K. D. and Scholz-Reiter, B. (2014). Bridging lean to agile production logistics using autonomous carriers in pull flow. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 4711-4730.
- Meredith, J. (1998). Building operations management theory through case and field research. *Journal of operations management*, 16, pp. 441-454.
- Merminod, V., and Rowe, F. (2012). How does PLM technology support knowledge transfer and translation in new product development? Transparency and boundary spanners in an international context. *Information and Organization*, 22, pp. 295-322.
- Mihalache, M. and Mihalache, O. R. (2015). A Decisional Framework of Offshoring: Integrating Insights from 25 Years of Research to Provide Direction for Future. *Decision Sciences*. DOI: 10.1111/dec.12206.
- Milgrom, P. and Roberts, J. (1990), "Complementarities and fit - Strategy, structure, and organizational change in manufacturing", *Journal of Accounting and Economics*, 19, pp. 179-208.
- Modarress, B., Ansari, A. and Lockwood, D.L. (2005). Kaizen costing for lean manufacturing: A case study. *International Journal of Production Research*, 43, pp. 1751-1760.
- Mohammaddust, F., Rezapour, S., Farahani, R. Z., Mofidfar, M. and Hill, A. (2015). Developing lean and responsive supply chains: A robust model for alternative risk mitigation strategies in supply chain designs. *International Journal of Production Economics*, *article in press*.
- Moyano-Fuentes, J. and Sacristán-Díaz, M. (2012). Learning on lean: A review of thinking and research. *International Journal of Operations & Production Management*, 32, pp. 551-582.
- Moyano-Fuentes, J., Sacristán-Díaz, M. and Martínez-Jurado, P.J. (2012). Cooperation in the supply chain and lean production adoption: Evidence from the Spanish automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 32, pp. 1075-1096.
- Mund, K., Pieterse, K., and Cameron, S. (2015). Lean product engineering in the South African automotive industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26, pp.703-724.
- Narasimhan, R., Swink, M. and Kim, S.W. (2006). Disentangling leanness and agility: An empirical investigation. *Journal of Operations Management*, 24, pp. 440-457.

- Nepal, B. P., Yadav, O. P., and Solanki, R. (2011). Improving the NPD process by applying lean principles: A case study. *Engineering Management Journal*, 23, pp. 52-68.
- Netland, T. and Ferdows, K. (2014). What to expect from corporate lean programs. *MIT Sloan Management Review*, 55, pag. 83-89.
- Netland, T. H., Schloetzer, J. D. and Ferdows, K. (2015). Implementing corporate lean programs: The effect of management control practices. *Journal of Operations Management*, 36, pp. 90-102.
- New, S. J. (2007). Celebrating the enigma: the continuing puzzle of the Toyota Production System. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3545-3554.
- Nolan, C. T., and Garavan, T. N. (2016). Human resource development in SMEs: a systematic review of the literature. *International Journal of Management Reviews*, 18, pp. 85-107.
- Oliver, N., Schab, L. and Holweg, M. (2007). Lean principles and premium brands: conflict or complement?. *International journal of production research*, 45, pp. 3723-3739.
- Olsson, O. and Aronsson, H. (2015). Managing a variable acute patient flow – categorising the strategies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20, pp. 113-127.
- Oppenheim, B. W. (2004). Lean product development flow. *Systems engineering*, 7, 4.
- Ozelkan, E. and Galambosi, A. (2009). Lampshade Game for lean manufacturing. *Production Planning and Control*, 20, pp. 385-402.
- Pakdil, F. and Leonard, K. M. (2014). Criteria for a lean organisation: development of a lean assessment tool. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 4587-4607.
- Panizzolo, R., Garengo, P., Sharma, M. K. and Gore, A. (2012). Lean manufacturing in developing countries: evidence from Indian SMEs. *Production Planning & Control*, 23, pp. 769-788.
- Papadopoulos, T., Radnor, Z. and Merali, Y. (2011). The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare. *International Journal of Operations & Production Management*, 31, pp. 167-191.
- Parida, V., Wincent, J., and Kohtamäki, M. (2013). Offshoring and improvisational learning: empirical insights into developing global R&D capabilities. *Industry and Innovation*, 20, pp. 544-562.
- Parker, S. K. (2003). Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. *Journal of applied psychology*, 88, pp. 620.
- Parry, G. C. and Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control*, 17, pp. 77-86.
- Parry, G., Mills, J. and Turner, C. (2010). Lean competence: Integration of theories in operations management practice. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, pp. 216-226.
- Pavnaskar, S. J., Gershenson, J. K. and Jambekar, A. B. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools. *International Journal of Production Research*, 41, pp. 3075-3090.
- Perez, C., de Castro, R., Simons, D. and Gimenez, G. (2010). Development of lean supply chains: A case study of the Catalan pork sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, pp. 55-68.
- Piercy, N. and Rich, N. (2009). Lean transformation in the pure service environment: The case of the call service center. *International Journal of Operations & Production Management*, 29, pp. 54-76.
- Piercy, N. and Rich, N. (2015). The relationship between lean operations and sustainable operations. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 282-315.

- Pil, F. K., and Fujimoto, T. (2007). Lean and reflective production: the dynamic nature of production models. *International journal of production research*, 45, pp. 3741-3761.
- Pool, A., Wijngaard, J. and Van Der Zee, D.-J. (2011). Lean planning in the semi-process industry, a case study. *International Journal of Production Economics*, 131, pp. 194-203.
- Portioli-Staudacher, A. and Tantardini, M. (2012). A lean-based ORR system for non-repetitive manufacturing. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 3257-3273.
- Powell, D. (2013). ERP systems in lean production: New insights from a review of lean and ERP literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 1490-1510.
- Powell, D., Riezebos, J. and Strandhagen, J. O. (2013). Lean production and ERP systems in small- and medium-sized enterprises: ERP support for pull production. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 395-409.
- Price, I. (2007). Lean assets: new language for new workplaces. *California management review*, 49, pp. 102-118.
- Prince, J. and Kay, J. M. (2003). Combining lean and agile characteristics: creation of virtual groups by enhanced production flow analysis. *International Journal of Production Economics*, 85, pp. 305-318.
- Pullan, T. T., Bhasi, M. and Madhu, G. (2013). Decision support tool for lean product and process development. *Production Planning & Control*, 24, pp. 449-464.
- Purvis, L., Gosling, J. and Naim, M. M. (2014). The development of a lean, agile and leagile supply network taxonomy based on differing types of flexibility. *International Journal of Production Economics*, 151, pp. 100-111.
- Qi, Y., Boyer, K. K. and Zhao, X. (2009). Supply Chain Strategy, product characteristics, and performance impact: Evidence from Chinese manufacturers. *Decision Sciences*, 40, pp. 667-695.
- Qi, Y., Zhao, X. and Sheu, C. (2011). The Impact of Competitive Strategy and Supply Chain Strategy on Business Performance: The Role of Environmental Uncertainty. *Decision Sciences*, 42, pp. 371-389.
- Qrunfleh, S. and Tarafdar, M. (2013). Lean and agile supply chain strategies and supply chain responsiveness: The role of strategic supplier partnership and postponement. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18, pp. 571-582.
- Qudrat-Ullah, H., Seong, B. S., and Mills, B. L. (2012). Improving high variable-low volume operations: an exploration into the lean product development. *International Journal of Technology Management*, 57, pp. 49-70.
- Radnor, Z. and Johnston, R. (2013). Lean in UK Government: internal efficiency or customer service?. *Production Planning & Control*, 24, pp. 903-915.
- Radnor, Z. J. and Boaden, R. (2004). Developing an understanding of corporate anorexia. *International Journal of Operations & Production Management*, 24, pp. 424-440.
- Radnor, Z. J., Holweg, M. and Waring, J. (2012). Lean in healthcare: The unfilled promise?. *Social Science & Medicine*, 74, pp. 364-371.
- Radnor, Z., J. and O'Mahoney, J. (2013). The role of management consultancy in implementing operations management in the public sector. *International Journal of Operations & Production Management*, 33, pp. 1555-1578.
- Rahimnia, F. and Moghadasian, M. (2010). Supply chain leagility in professional services: How to apply decoupling point concept in healthcare delivery system. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, pp. 80-91.

- Ramesh, V. and Kodali, R. (2012). A decision framework for maximising lean manufacturing performance. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 2234-2251.
- Raudberget, D., and Bjursell, C. (2014). A3 reports for knowledge codification, transfer and creation in research and development organisations. *International Journal of Product Development*, 19, pp. 413-431.
- Reichhart, A. and Holweg, M. (2007). Lean distribution: Concepts, contributions, conflicts. *International Journal of Production Research*, 45, pp. 3699-3722.
- Ringen, G., and Holtskog, H. (2013). How enablers for lean product development motivate engineers. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 26, pp. 1117-1127.
- Robinson, S., Radnor, Z. J., Burgess, N. and Worthington, C. (2012). SimLean: Utilising simulation in the implementation of lean in healthcare. *European Journal of Operational Research*, 219, pp. 188-197.
- Samuel, D., Found, P. and Williams, S. J. (2015). How did the publication of the book *The Machine That Changed The World* change management thinking? Exploring 25 years of lean literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 1386-1407.
- Sanderson, J. and Cox, A. (2008). The challenges of supply strategy selection in a project environment: evidence from UK naval shipbuilding. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13, pp. 16-25.
- Sarkis, J., Zhu, Q., and Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, 130, pp. 1-15.
- Saunders, T., Gao, J., and Shah, S. (2014). A case study to evaluate lean product development practices in the global automotive industry. *International Journal of Product Development*, 19, pp. 307-327.
- Saurin, T. A., Marodin, G. A. and Ribeiro, J. L. D. (2011). A framework for assessing the use of lean production practices in manufacturing cells. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 3211-3230.
- Schmidtke, D., Heiser, U. and Hinrichsen, O. (2014). A simulation-enhanced value stream mapping approach for optimisation of complex production environments. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 6146-6160.
- Schulze, A., and Störmer, T. (2012). Lean product development—enabling management factors for waste elimination. *International Journal of Technology Management*, 57, pp. 71-91.
- Serrano Lasa, I., De Castro, R. and Laburu, C. O. (2009). Extent of the use of Lean concepts proposed for a value stream mapping application. *Production Planning & Control*, 20, pp. 82-98.
- Serrano Lasa, I., Ochoa, C. and De Castro, R. (2008). Evaluation of value stream mapping in manufacturing system redesign. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 4409-4430.
- Seth, D. and Gupta, V. (2005). Application of value stream mapping for lean operations and cycle time reduction: an Indian case study. *Production Planning & Control*, 16, pp. 44-59.
- Sezen, B., Karakadilar, I.S. and Buyukozkan, G. (2012). Proposition of a model for measuring adherence to lean practices: Applied to Turkish automotive part suppliers. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 3878-3894.
- Shah, R. and Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21, pp. 129-149.
- Shah, R. and Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25, pp. 785-805.

- Shah, R., Chandrasekaran, A. and Linderman, K. (2008). In pursuit of implementation patterns: the context of Lean and Six Sigma. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 6679-6699.
- Shah, R., Goldstein, S. M., Unger, B. T. and Henry, T. D. (2008). Explaining anomalous high performance in a health care supply chain. *Decision Sciences*, 39, pp. 759-789.
- Shewchuk, J. P. (2008). Worker allocation in lean U-shaped production lines. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 3485-3502.
- Siggelkow, N. (2007). Persuasion with case studies. *Academy of management journal*, 50, pp. 20.
- Simons, D. and Taylor, D. (2007). Lean thinking in the UK red meat industry: A systems and contingency approach. *International Journal of Production Economics*, 106, pp. 70-81.
- Simpson, D. F. and Power, D. J. (2005). Use the supply relationship to develop lean and green suppliers. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10, pp. 60-68.
- Singh, R. K., Kumar, S., Choudhury, A. K. and Tiwari, M. K. (2006). Lean tool selection in a die casting unit: a fuzzy-based decision support heuristic. *International Journal of Production Research*, 44, pp. 1399-1429.
- Sivakumar, G. D. and Shahabudeen, P. (2009). Algorithms for the design of a multi-stage adaptive kanban system. *International Journal of Production Research*, 47, pp. 6707-6738.
- So, S. and Sun, H. (2010). Supplier integration strategy for lean manufacturing adoption in electronic-enabled supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15, pp. 474-487.
- So, S. and Sun, H. (2011). An extension of IDT in examining the relationship between electronic-enabled supply chain integration and the adoption of lean production. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 447-466.
- Søndergaard, E., Oehmen, J., and Ahmed-Kristensen, S. (2016). Extension of internationalisation models: drivers and processes for the globalisation of product development—a comparison of Danish and Chinese engineering firms. *Production Planning & Control*, pp. 1-12.
- Soni, G. and Kodali, R. (2012). Evaluating reliability and validity of lean, agile and leagile supply chain constructs in Indian manufacturing industry. *Production Planning & Control*, 23, pp. 864-884.
- Spina, G., Caniato, F., Luzzini, D. and Ronchi, S. (2013). Past, present and future trends of purchasing and supply management: An extensive literature review. *Industrial Marketing Management*, 42, pp. 1202-1212.
- Sprigg, C. A., and Jackson, P. R. (2006). Call centers as lean service environments: job-related strain and the mediating role of work design. *Journal of occupational health psychology*, 11, pp. 197-212.
- Staats, B. R. and Upton, D. M. (2011). Lean knowledge work. *Harvard business review*, 89, pp. 100-110.
- Staats, B. R., Brunner, D.J. and Upton, D. M. (2011). Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. *Journal of Operations Management*, 29, pp. 376-390.
- Stratton, R. and Warburton, R. D. H. (2003). The strategic integration of agile and lean supply. *International Journal of Production Economics*, 85, pp. 183-198.
- Su, H. C., Linderman, K., Schroeder, R. G., and Van de Ven, A. H. (2014). A comparative case study of sustaining quality as a competitive advantage. *Journal of Operations Management*, 32, pp. 429-445.
- Sutton, R. I., and Staw, B. M. (1995). What theory is not. *Administrative science quarterly*, pp. 371-384.

- Swank, C. K. (2003). The lean service machine. *Harvard business review*, 81, pp. 123-130.
- Tan, K. H., Denton, P., Rae, R. and Chung, L. (2013). Managing lean capabilities through flexible workforce development: a process and framework. *Production Planning & Control*, 24, pp. 1066-1076.
- Taylor, A., Taylor, M. and McSweeney, A. (2013). Towards greater understanding of success and survival of lean systems. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 6607-6630.
- Taylor, D. H. (2006). Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: A case study of the UK pork sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11, pp. 271-280.
- Thürer, M., Stevenson, M., Silva, C., Land, M. J. and Fredendall, L. D. (2012). Workload Control and Order Release: A Lean Solution for Make-to-Order Companies. *Production and Operations Management*, 21, pp. 939-953.
- Thürer, M., Stevenson, M., Silva, C., Land, M.J., Fredendall, L.D. and Melnyk, S. A. (2014). Lean Control for Make-to-Order Companies: Integrating Customer Enquiry Management and Order Release. *Productions and Operations Management*, 23, pp. 463-476.
- Tillema, S. and van der Steen, M. (2015). Co-existing concepts of management control: The containment of tensions due to the implementation of lean production. *Management Accounting Research*, 27, pp. 67-83.
- Tortorella, G. L. and Fogliatto, F. S. (2014). Method for assessing human resources management practices and organisational learning factors in a company under lean manufacturing implementation. *International Journal of Production Research*, 52, pp. 4623-4645.
- Tortorella, G. L., Marodin, G. A., Fettermann, D. D. C., and Fogliatto, F. S. (2016). Relationships between lean product development enablers and problems. *International Journal of Production Research*, 54, pp. 2837-2855.
- Tortorella, G. L., Marodin, G. A., Fogliatto, F. S. and Miorando, R. (2015). Learning organisation and human resources management practices: an exploratory research in medium-sized enterprises undergoing a lean implementation. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 1-12.
- Tranfield, D., Denyer, D. and Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British journal of management*, 14, pp. 207-222.
- Tuli, P. and Shankar, R. (2015). Collaborative and lean new product development approach: a case study in the automotive product design. *International Journal of Production Research*, 53, pp. 2457-2471.
- Tyagi, S., Choudhary, A., Cai, X. and Yang, K. (2015). Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. *International Journal of Production Economics*, 160, pp. 202-212.
- Van Maanen, J., Sørensen J.B. and Mitchell, T.R. (2007). The interplay between theory and method. *Academy of management review*, 32, pp. 1145-1154.
- Vinodh, S. and Aravindraj, S. (2013). Evaluation of leagility in supply chains using fuzzy logic approach. *International Journal of Production Research*, 51, pp. 1186-1195.
- Vinodh, S. and Balaji, S. R. (2011). Fuzzy logic based leanness assessment and its decision support system. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 4027-4041.
- Vinodh, S. and Joy, D. (2012). Structural Equation Modelling of lean manufacturing practices. *International Journal of Production Research*, 50, pp. 1598-1607.

- Vinodh, S. and Kumar Chintha, S. (2011a). Application of fuzzy QFD for enabling leanness in a manufacturing organisation. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 1627-1644.
- Vinodh, S. and Kumar Chintha, S. (2011b). Leanness assessment using multi-grade fuzzy approach. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 431-445.
- Vinodh, S., Gautham, S. G. and Ramiya R, A. (2011). Implementing lean sigma framework in an Indian automotive valves manufacturing organisation: a case study. *Production Planning & Control*, 22, pp. 708-722.
- Vinodh, S., Kumar, S. V. and Vimal, K. E. K. (2014). Implementing lean sigma in an Indian rotary switches manufacturing organisation. *Production Planning & Control*, 25, pp. 288-302.
- Vlachos, I. (2015). Applying lean thinking in the food supply chains: a case study. *Production Planning & Control*, 26, pp. 1351-1367.
- Von Zedtwitz, M., and Gassmann, O. (2002). Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research policy*, 31, pp. 569-588.
- Von Zedtwitz, M., Gassmann, O., and Boutellier, R. (2004). Organizing global R&D: challenges and dilemmas. *Journal of International Management*, 10, pp. 21-49.
- Voss, C., Tsiriktsis, N., and Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International journal of operations & production management*, 22, pp. 195-219.
- Walker, H., Chicksand, D., Radnor, Z., and Watson, G. (2015). Theoretical perspectives in operations management: an analysis of the literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 1182-1206.
- Wallace, T. (2004). Innovation and hybridization: managing the introduction of lean production into Volvo do Brazil. *International Journal of Operations & Production Management*, 24, pp. 801-819.
- Wan, H.-D. and Chen, F. (2008). A leanness measure of manufacturing systems for quantifying impacts of lean initiatives. *International Journal of Production Research*, 46, pp. 6567-6584.
- Wang, C. L. and Chugh, H. (2014). Entrepreneurial learning: past research and future challenges. *International Journal of Management Reviews*, 16, pp. 24-61.
- Wang, L., Ming, X. G., Kong, F. B., Li, D., and Wang, P. P. (2011). Focus on implementation: a framework for lean product development. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23, pp. 4-24.
- Ward, P. and Zhou, H. (2006). Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance. *Decision Sciences*, 37, pp. 177-203.
- Waring, J. J. and Bishop, S. (2010). Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. *Social Science & Medicine*, 71, pp. 1332-1340.
- Wee, H. M. and Wu, S. (2009). Lean supply chain and its effect on product cost and quality: A case study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14, pp. 335-341.
- Wiengarten, F., Fynes, B. and Onofrei, G. (2013). Exploring synergetic effects between investments in environmental and quality/lean practices in supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18, pp. 148-160.
- Wiengarten, F., Gimenez, C., Fynes, B. and Ferdows, K. (2015). Exploring the importance of cultural collectivism on the efficacy of lean practices: Taking an organisational and national perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 35, pp. 370-391.

- Womack, J. P. and Jones, D. T. (2005). Lean consumption. *Harvard business review*, 83, pp. 58-68.
- Womack, J. P., Jones, D. T. and Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*. Rawson Associates, NY: New York.
- Wong, W. P., Ignatius, J. and Soh, K. L. (2014). What is the leanness level of your organisation in lean transformation implementation? An integrated lean index using ANP approach. *Production Planning & Control*, 25, pp. 273-287.
- Wu, Y. C. (2003). Lean manufacturing: A perspective of lean suppliers. *International Journal of Operations & Production Management*, 23, pp. 1349-1376.
- Yang, M. G., Hong, P. and Modi, S. B. (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 129, pp. 251-261.
- Yang, T. and Lu, J. C. (2011). The use of a multiple attribute decision-making method and value stream mapping in solving the pacemaker location problem. *International journal of production research*, 49, pp. 2793-2817.
- Yang, T., Hsieh, C. H. and Cheng, B. Y. (2011). Lean-pull strategy in a re-entrant manufacturing environment: a pilot study for TFT-LCD array manufacturing. *International Journal of Production Research*, 49, pp. 1511-1529.
- Yin, R. (2003). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications, Inc, 5, 11.
- Zhou, B. (2012). Lean principles, practices, and impacts: a study on small and medium-sized enterprises (SMEs). *Annals of Operations Research*, 241, pp. 457-474.

Ringraziamenti:

Al termine di questi tre anni posso dire che il dottorato mi ha permesso di crescere dal punto di vista professionale ma - soprattutto - da quello personale.

Ci sono parecchie persone che, in maniera diversa e variegata, mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo e, verso le quali, devo un sincero grazie.

Grazie alla prof. ssa Danese e al prof. Romano per avermi permesso di intraprendere questo percorso e per avermi sempre seguito con serietà e professionalità.

Grazie ai compagni di avventura del XXIX ciclo, in particolare a Benedetta e Andrea.

Grazie a Delia per avermi ospitato e avermi fatto sentire a casa.

Grazie a Elena, Elisabetta e a Guido e a tutti gli amici del LabGest.

Grazie a Chiara, Arianna e Marco per aver rallegrato giornate e serate udinesi.

Grazie di cuore a Cheng, Olivia e ad Alessandro, per aver reso i tre mesi a Shanghai l'esperienza più bella della mia vita.

Grazie alla mia amica Fabiola per essere stata presente in ogni momento.

E infine grazie a Carlo per avermi sempre incoraggiato e sostenuto con un insostituibile ottimismo.