



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Sede amministrativa: Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

SCUOLA DI DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA GESTIONALE ED ESTIMO

INDIRIZZO: UNICO

CICLO: XXVII

**PRATICHE DI HIGH INVOLVEMENT IN CONTESTI DI MASS CUSTOMIZATION:
UNA PROSPETTIVA CONTINGENTE CONFIGURAZIONALE**

Direttore della Scuola: Ch.mo Prof. Cipriano Forza

Supervisore: Ch.mo Prof. Cipriano Forza

Co-Supervisore: Ch.mo Prof. Alessio Trentin

Dottorando: Enrico Sandrin

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare per il supporto finanziario fornito al presente lavoro di ricerca la Fondazione Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, che ha finanziato la borsa di studio di dottorato.

Un ringraziamento particolare va ai miei due supervisor, Cipriano Forza e Alessio Trentin, per il prezioso e costante supporto durante tutto il percorso di dottorato.

Ringrazio, inoltre, tutte le persone che con suggerimenti e consigli hanno contribuito a migliorare il presente lavoro di tesi, i professori del Collegio Docenti e i dottorandi della Scuola di Dottorato, in particolare Nikola.

Infine, un ringraziamento speciale a Martina che con la sua dolce presenza mi ha incoraggiato e sostenuto nel raggiungere questo importante traguardo.

INDICE

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI	7
ABSTRACT.....	9
SOMMARIO	11
INTRODUZIONE.....	13
1 BACKGROUND TEORICO E OBIETTIVI DELLA RICERCA.....	17
1.1 Revisione della letteratura sugli antecedenti organizzativi della <i>mass customization</i>	17
1.1.1 <i>Framework</i> di riferimento: lo <i>Star Model</i>	18
1.1.2 Metodo di revisione della letteratura.....	19
1.1.3 Risultati della revisione della letteratura.....	22
1.1.4 Opportunità di ricerca emerse dalla revisione della letteratura.....	33
1.2 <i>Strategic human resource management</i>	34
1.3 <i>Employee involvement e high involvement</i>	35
1.4 Grado di personalizzazione di prodotto.....	37
1.5 Obiettivi della ricerca	38
2 EFFETTO DELLE PRATICHE DI HIGH INVOLVEMENT SULLA CAPACITÀ DI MASS CUSTOMIZATION	41
2.1 Sviluppo delle ipotesi	41
2.2 Variabili di controllo	47
2.3 Modello da testare	47
2.4 Metodo.....	48

2.4.1 Campione.....	48
2.4.2 Misure.....	50
2.5 Analisi e risultati.....	52
2.5.1 Proprietà delle misure.....	52
2.5.2 <i>Fit</i> orizzontale.....	55
2.5.3 <i>Fit</i> verticale.....	58
3 AMBIENTE ESTERNO E GRADO DI PERSONALIZZAZIONE DI PRODOTTO	67
3.1 Sviluppo delle ipotesi.....	67
3.2 Variabili di controllo.....	70
3.3 Modello da testare.....	70
3.4 Metodo.....	71
3.4.1 Campione.....	71
3.4.2 Misure.....	72
3.5 Analisi e risultati.....	72
3.5.1 Proprietà delle misure.....	73
3.5.2 Modello strutturale	76
4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	79
BIBLIOGRAFIA.....	85

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

AVE	Average Variance Extracted
BB	Mercato industriale
CA	Customized Assembly
CDL	Customized product Delivery
CDS	Customized Design
CF	Customized Fabrication
CFA	Confirmatory Factor Analysis
CFI	Comparative Fit Index
CI	Competitive Intensity
CN	No Customization
CR	Composite Reliability
DD	Demand Dynamism
DF	Degree of Freedom, gradi di libertà
DH	Demand Heterogeneity
DL	Direct labor
DPC	Degree of Product Customization, grado di personalizzazione di prodotto
EI	Employee Involvement
ETO	Engineer-To-Order
HI	High Involvement
HR	Human resources manager
HRM	Human Resource Management
IFI	Incremental Fit Index
IM	Inventory manager
IRAC	Inter-Rater Agreement Coefficient
IT	Information Technology
M	Modularità di prodotto
MC	Mass Customization

MCC	Mass Customization Capability, capacità di Mass Customization
MSEM	Moderated Structural Equation Modeling
MTO	Make-To-Order
NNFI	Non-Normed Fit Index
PD	Member of product development team
PE	Process engineer
PIRK	Power, Information, Rewards e Knowledge
PLS	Partial Least Squares
PM	Plant manager
PS	Plant superintendent
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SD	Standard Deviation
SEM	Structural Equation Modeling
SHRM	Strategic Human Resource Management
SP	Supervisor
VIF	Variance Inflation Factor
χ^2	Chi-quadrato

ABSTRACT

Mass customization (MC), meant as providing customized products and services without considerable trade-offs in cost, delivery and quality, continues to arouse widespread interest among both practitioners and academic researchers. Based on the degree of product customization that a firm aims to provide to its customers, different types of MC strategy are distinguished in literature, and the choice of the degree of product customization is widely recognized as a key strategic decision in the pursuit of MC. Besides MC, another increasingly important challenge for today's companies is to leverage the full potential of their human resources. A viable approach to achieving this goal is high-involvement, which is characterized by a set of internally coherent human-resource-management (HRM) practices that support the participation of lower-level employees in the business as a whole. Even though the importance of designing specific HRM systems for MC has long been recognized in literature, no studies have examined the impact of high involvement on MC capability from the contingent configurational perspective that is advocated by the literature of strategic HRM. To narrow this research gap, the present dissertation develops, tests and finds empirical support for the following two hypotheses: that the adoption of the coherent set of HRM practices that characterize high involvement improves MC capability (configurational perspective) and that the effectiveness of this configuration of practices in enhancing MC capability is influenced by the company's strategic decision on the degree of product customization to be provided to customers (contingency perspective). In light of the moderating effect that this strategic choice is found to have on the relationship between high involvement and MC capability, the final part of the dissertation empirically examines the impacts of a number of environmental factors on this decision and identifies the dynamism of customer demands as a key factor that pushes firms to increase the degree of product customization they provide to their customers.

SOMMARIO

La *mass customization* (MC), ossia fornire prodotti e servizi personalizzati senza considerevoli *trade-off* in termini di costi, tempi e qualità, continua a suscitare vasto interesse sia a livello pratico che accademico. In base al grado di personalizzazione di prodotto che un'azienda intende offrire ai propri clienti, in letteratura si distinguono diversi tipi di strategia di MC e la scelta del grado di personalizzazione di prodotto è ampiamente riconosciuta essere una decisione chiave nel perseguimento della MC. Accanto alla MC, un'altra sfida sempre più importante per le aziende oggi è quella di sfruttare appieno le potenzialità delle proprie risorse umane. Un modo per centrare questo obiettivo è rappresentato dall'*high involvement*, definito come un insieme coerente di pratiche di gestione delle risorse umane (HRM) che favoriscono la partecipazione al *business* nel suo complesso anche dei dipendenti ai livelli più bassi della gerarchia. Benché l'importanza di progettare sistemi di HRM specifici per la MC sia stata da lungo tempo riconosciuta in letteratura, nessuno studio ha esaminato l'impatto dell'*high involvement* sulla capacità di MC secondo la prospettiva contingente configurazionale sostenuta dalla letteratura di gestione strategica delle risorse umane. Per contribuire a colmare questa lacuna, la presente tesi sviluppa e testa, trovando supporto empirico per ciascuna di esse, le seguenti due ipotesi: che l'adozione dell'insieme coerente di pratiche di HRM che caratterizzano l'*high involvement* rafforzi la capacità di MC di un'azienda (prospettiva configurazionale) e che l'efficacia di questa configurazione di pratiche ai fini del miglioramento della capacità di MC sia influenzata dalla scelta strategica dell'azienda sul grado di personalizzazione di prodotto (prospettiva contingente). Alla luce dell'effetto di moderazione che questa scelta emerge avere sulla relazione fra *high involvement* e capacità di MC, la parte finale della tesi indaga empiricamente l'impatto di alcuni fattori ambientali su tale scelta, identificando nel dinamismo della domanda un fattore chiave che spinge l'azienda ad aumentare il grado di personalizzazione di prodotto.

INTRODUZIONE

La *mass customization* (MC) è diventato un tema di crescente interesse tra le aziende al giorno d'oggi, dato che i clienti sono sempre meno disposti a comprare un prodotto "*one size fits all*" e la pressione competitiva si fa sempre più intensa (Squire *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2008). La MC è la capacità di fornire prodotti e servizi personalizzati che soddisfino le esigenze peculiari di ogni cliente senza considerevoli *trade-off* in termini di costi, tempi e qualità (Pine, 1993; Liu *et al.*, 2006; Squire *et al.*, 2006). La rilevanza di questo argomento è confermata sia dal crescente numero di aziende che adottano strategie di MC (Markillie, 2012), sia dall'aumento considerevole delle pubblicazioni accademiche sulla MC nel corso degli ultimi due decenni (Da Silveira *et al.*, 2001; Fogliatto *et al.*, 2012; Chatha e Butt, 2015). Fin dall'introduzione del concetto di MC in letteratura si è fatta la distinzione fra tipi diversi di strategia di MC e diversi criteri sono stati proposti, nel corso degli anni, per classificare tali strategie. Il criterio più utilizzato in letteratura, da solo o in combinazione con altri, è quello del grado di personalizzazione di prodotto che un'impresa intende offrire ai propri clienti (e.g., Pine, 1993; Lampel e Mintzberg, 1996). Il grado di personalizzazione di prodotto (*degree of product customization* (DPC)) è legato al punto di coinvolgimento iniziale del cliente lungo la catena del valore; un maggior grado di personalizzazione del prodotto significa che i clienti sono coinvolti in una fase a monte della catena del valore (Duray *et al.*, 2000).

Come l'esistenza di diverse strategie di MC, così anche l'importanza di trasformare l'organizzazione per riuscire ad attuare una strategia siffatta è stata riconosciuta fin dall'introduzione del concetto di MC in letteratura (Pine, 1993). Più recentemente, gli studi sulle competenze organizzative per la MC hanno indicato nel cambiamento organizzativo un tassello essenziale ai fini della realizzazione di una strategia di MC (Zipkin, 2001; Salvador *et al.*, 2008; Salvador *et al.*, 2009). Al contempo, il cambiamento organizzativo è stato indicato anche come uno dei maggiori ostacoli che le aziende incontrano nell'implementazione di una strategia di

MC (Rungtusanatham e Salvador, 2008). Quello della progettazione organizzativa per la MC, insomma, è ampiamente riconosciuto essere un tema importante, che però ha ricevuto relativamente poca attenzione (Liu *et al.*, 2006; Rungtusanatham e Salvador, 2008; Trentin *et al.*, 2012) rispetto a quello degli abilitatori tecnologici della MC (Fogliatto *et al.*, 2012). La revisione della letteratura presentata nella prima parte di questa tesi analizza la letteratura di MC con il duplice scopo di fornire una panoramica completa e strutturata dei risultati della ricerche precedenti sugli abilitatori organizzativi della MC e di evidenziare le opportunità di ricerca future sull'argomento.

Riguardo alla progettazione organizzativa, una sfida sempre più importante e attuale per le aziende è quella di sfruttare appieno le potenzialità delle proprie risorse umane (Tsui *et al.*, 1997; Becker e Huselid, 1998; Bartlett e Ghoshal, 2002). DeSmet *et al.* (2010) hanno calcolato che, a livello mondiale, le aziende hanno speso fino a 100 miliardi di dollari l'anno per sviluppare nei propri dipendenti le competenze necessarie a migliorare le prestazioni aziendali. Un modo per centrare l'obiettivo di sfruttare appieno le potenzialità delle proprie risorse umane è rappresentato dall'*employee involvement* (EI), che è riconosciuto dalla letteratura di *strategic human resource management* (SHRM) come un tassello fondamentale di un sistema strategico di *human resource management* (HRM) (McMahan *et al.*, 1998). L'*employee involvement* supporta la partecipazione dei lavoratori nel processo decisionale (Lawler, 1988) ed è caratterizzato da quattro pratiche di HRM coerenti fra loro che riguardano dove sono posizionati, all'interno dell'organizzazione, il potere decisionale (*power*), le informazioni (*information*), le ricompense (*rewards*) e le conoscenze (*knowledge*) (Lawler, 1986). Quando questi elementi sono concentrati nella parte alta dell'organizzazione, si parla di gestione tradizionale delle risorse umane, orientata al controllo (Lawler, 1988). Invece, man mano che questi elementi si spostano verso il basso, si possono identificare tre diversi approcci di *employee involvement* (Lawler, 1988; Bowen e Lawler, 1992): *suggestion involvement*, *job involvement* e *high involvement*. L'*high involvement* (HI) è l'approccio più distante da un approccio tradizionale orientato al controllo e rappresenta la forma più avanzata di *employee involvement* (Lawler, 1988). Per questo motivo, l'HI è stato scelto come *focus* del presente lavoro di tesi.

Benché l'importanza di progettare sistemi di HRM specifici per contesti di MC sia stata da lungo tempo riconosciuta in letteratura (e.g., Pine, 1993; Beaty, 1996; Kakati, 2002) e benché, come già osservato, molti autori abbiano riconosciuto l'esistenza di diversi tipi di strategia di MC a seconda del grado di personalizzazione di prodotto offerto (e.g., Lampel e Mintzberg, 1996), nessuno studio ha esaminato l'impatto dell'*high involvement* sulla *MC capability* (MCC) secondo la prospettiva contingente configurazionale tipica della letteratura di SHRM. Secondo questa prospettiva, una migliore performance organizzativa richiede che i componenti del sistema di HRM siano coerenti fra loro (*configurational perspective*) e siano coerenti con la strategia dell'organizzazione (*contingency perspective*) (e.g., Wright e McMahan, 1992). In accordo con questa prospettiva, la seconda parte della presente tesi sviluppa e testa, trovando supporto empirico per ciascuna di esse, le seguenti due ipotesi: che l'adozione dell'insieme di quattro pratiche di HRM coerenti fra loro (chiamate *Power, Information, Rewards e Knowledge*) che caratterizzano l'*high involvement* rafforzi la capacità di MC di un'azienda (*configurational perspective*) e che l'efficacia di questa configurazione di pratiche ai fini del miglioramento della capacità di MC sia influenzata dalla scelta strategica dell'azienda sul grado di personalizzazione di prodotto offerto ai propri clienti (*contingency perspective*). In particolare, i risultati delle analisi svolte indicano che l'effetto positivo di questa configurazione di pratiche sulla capacità di MC s'indebolisce al diminuire del grado di personalizzazione di prodotto e diventa negativo per valori molto bassi di questa variabile di contesto.

Poiché il *degree of product customization* gioca un ruolo importante nel determinare l'effetto dell'*high involvement* sulla *MC capability*, diventa interessante capire quali fattori ambientali influenzino la scelta del DPC e, conseguentemente, condizionino l'efficacia dell'*high involvement* ai fini della MC. L'ambiente esterno all'azienda, infatti, è di primaria importanza nel determinare le scelte strategiche che l'azienda intende perseguire, le quali a loro volta influenzano la scelte di progettazione organizzativa (Ginsberg e Venkatraman, 1985).

La letteratura disponibile sulla MC suggerisce che una strategia di MC sia da preferire in un ambiente altamente competitivo (Kotha, 1995; Liu *et al.*, 2012a) e con una domanda molto eterogenea e difficile da prevedere (Lau, 1995; Berman, 2002). Tuttavia, non vi sono studi che colleghino questi fattori ambientali con la scelta

strategica sul grado di personalizzazione di prodotto. La terza parte della presente tesi si pone quindi l'obiettivo di indagare empiricamente i legami fra questi tre fattori ambientali (intensità della competizione, eterogeneità della domanda e dinamicità della domanda) e il grado di personalizzazione di prodotto che l'azienda offre ai clienti.

La presente tesi è organizzata in quattro capitoli. Il primo è dedicato alla revisione della letteratura rilevante. Il secondo sviluppa le ipotesi di ricerca relative all'impatto dell'*high involvement* sulla capacità di MC, presenta il metodo utilizzato per testarle e i risultati delle analisi svolte. Analogamente, il terzo capitolo sviluppa le ipotesi di ricerca relative all'impatto dell'intensità della competizione, dell'eterogeneità della domanda e del dinamismo della domanda sul grado di personalizzazione del prodotto, presenta il metodo utilizzato per testarle e i risultati delle analisi svolte. Il quarto capitolo, infine, integra i risultati dei capitoli precedenti e ne discute il contributo teorico e pratico, le limitazioni e le connesse opportunità di sviluppo futuro della ricerca.

Capitolo 1

BACKGROUND TEORICO E OBIETTIVI DELLA RICERCA

Il presente capitolo è organizzato in cinque parti. Il paragrafo 1.1 rivede la letteratura sugli antecedenti organizzativi della MC, organizzando i risultati delle ricerche precedenti in un modello coerente e presentando le opportunità di ricerca emerse dall'analisi. I paragrafi 1.2, 1.3 e 1.4 completano la panoramica della letteratura rilevante presentando i risultati fondamentali della ricerca sullo *strategic human resource management*, sull'*employee involvement* e le sue declinazioni, tra cui l'*high involvement* che è il *focus* di questa tesi, e sul grado di personalizzazione di prodotto, che è il criterio più citato per classificare le strategie di MC. Il paragrafo 1.5, infine, presenta gli obiettivi della presente tesi.

1.1 Revisione della letteratura sugli antecedenti organizzativi della *mass customization*

Da un punto di vista metodologico, la revisione della letteratura può essere vista come un'analisi del contenuto (*content analysis*) (Seuring e Müller, 2008). I contenuti del corpo di letteratura di riferimento possono essere analizzati usando un approccio deduttivo o un approccio induttivo (Mayring, 2000; Seuring e Müller, 2008). L'approccio deduttivo consiste nel selezionare le categorie impiegate nella classificazione dei contenuti prima di avviare l'analisi. L'approccio induttivo consiste nello sviluppare le categorie impiegate nella classificazione dei contenuti durante il processo di analisi, derivandole dal materiale selezionato per l'analisi.

Nel presente studio è stato adottato un approccio deduttivo e, quindi, la selezione e l'analisi della letteratura di riferimento sono state guidate da un modello di riferimento teorico definito *a priori*. In linea con l'obiettivo di fornire una panoramica esaustiva e strutturata dei risultati delle ricerche precedenti sugli antecedenti organizzativi della *mass customization*, la revisione della letteratura è stata guidata dal noto *framework* di progettazione organizzativa che va sotto il nome di *Star Model*, proposto e sviluppato da Galbraith (e.g., 1977, 2002, 2014) . L'adozione di questo *framework* di riferimento ha permesso di effettuare una ricerca esaustiva delle variabili organizzative trattate nella letteratura di *mass customization*, di sintetizzare i risultati degli studi precedenti in un unico modello coerente e di far emergere opportunità di ricerca in corrispondenza delle dimensioni di progettazione organizzativa meno esplorate dalla letteratura oggetto dello studio.

1.1.1 Framework di riferimento: lo Star Model

Lo *Star Model* è un quadro di riferimento per la progettazione organizzativa e identifica cinque categorie di variabili per tale progettazione: *strategy*, *structure*, *processes* (o più precisamente *information and decision processes*)¹, *rewards* e *people* (Figura 1). In particolare, la strategia (*strategy*) determina la direzione, la struttura (*structure*) determina il posizionamento dell'autorità e del potere decisionale, i processi (*processes*) sono legati al flusso di informazioni, le ricompense o premi (*rewards*) influenzano la motivazione delle persone a perseguire gli obiettivi organizzativi, la variabile persone (*people*) determina il *mindset* e le competenze dei dipendenti (Galbraith, 2002).

Giova sottolineare che ci sono quattro principali implicazioni che emergono, secondo Galbraith, dallo *Star Model*:

1. La struttura è solo un aspetto del *design* di un'organizzazione e non è l'unico;

¹ É da notare che la concettualizzazione di Galbraith (e.g., 1977, 2002, 2014) considera nella variabile *processes* i processi di tipo informativo e decisionale, che sono fondamentali per il coordinamento delle attività svolte dall'organizzazione.

2. La strategia guida il lavoro di progettazione in modo tale che strategie differenti portino a configurazioni organizzative differenti;
3. Per ottenere un'organizzazione efficace, tutte le variabili sono necessarie e devono essere allineate, interagendo armonicamente in modo reciproco.
4. I *manager* possono controllare e influenzare le prestazioni e la cultura organizzativa modificando opportunamente le variabili di progettazione le quali, a loro volta, influenzano il comportamento dei dipendenti.

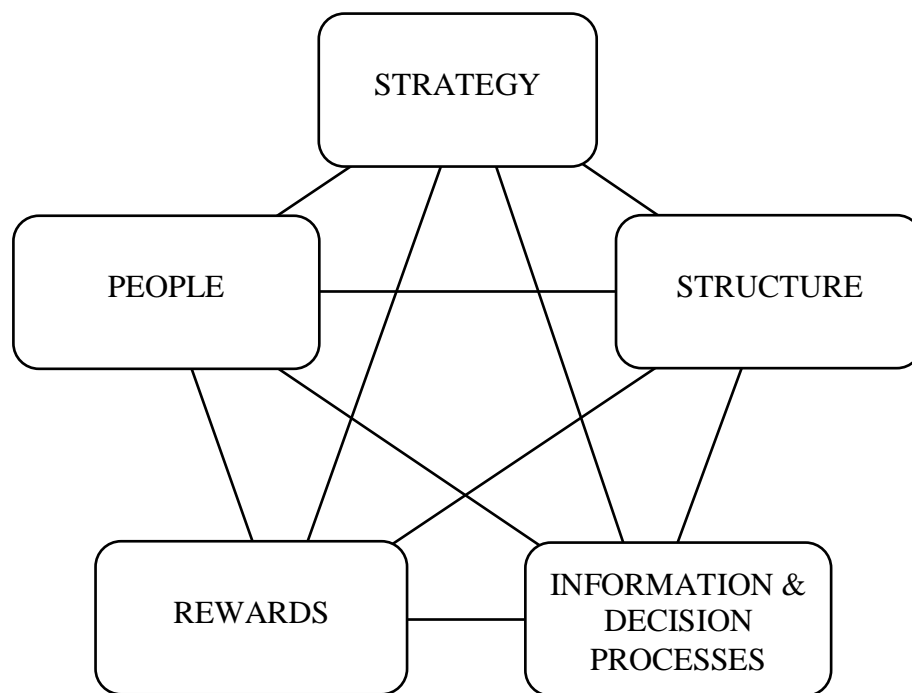


Figura 1 - Modello Star di Galbraith (2002)

1.1.2 Metodo di revisione della letteratura

La revisione della letteratura è stata eseguita seguendo un approccio deduttivo sia nella fase di selezione che nella fase di analisi del corpo di letteratura di riferimento. Ciò significa che le *keywords* utilizzate nella ricerca nei vari database scientifici e i criteri di classificazione dei contenuti sono stati scelti basandosi sul *framework* di riferimento *Star* di Galbraith (2002) che identifica, come già anticipato,

cinque categorie di variabili per la progettazione organizzativa: *strategy*, *structure*, *processes*, *rewards* e *people* (strategia, struttura, processi, ricompense e persone).

La ricerca delle pubblicazioni rilevanti è stata eseguita nei seguenti database scientifici: *Scopus*, *EBSCOhost*, *Web of Science*, *JSTOR* e *Wiley*. La ricerca è stata condotta usando sempre i campi “Article Title” e “Abstract” e il campo “Keywords” quando era disponibile. Ad eccezione di JSTOR, i termini di ricerca usati sono stati “mass custom*” in combinazione con almeno uno dei seguenti termini: “strateg*”, “structure*”, “process*”, “reward*”, “people” e “organi*”. Dato che JSTOR non supporta stringhe di ricerca complesse, si è deciso di condurre una ricerca più ampia in questo database usando le seguenti stringhe di ricerca: title=“mass customization#” OR abstract=“mass customization#”. La ricerca sui database non è stata limitata da altri criteri come il periodo temporale di pubblicazione (“Date Range”), il tipo di documento (“Document Type”) o l’area di interesse (“Subject Areas”).

La ricerca bibliografica nei database scientifici ha prodotto 4196 pubblicazioni (1931 da Scopus, 655 da EBSCOhost, 1518 da Web of Science, 30 da JSTOR e 62 da Wiley). Queste pubblicazioni sono state importate nel programma di gestione bibliografica Thomson Reuters Endnote. Il primo *step* di selezione delle pubblicazioni rilevanti è consistito nel rimuovere automaticamente i duplicati con il comando di Endnote “Find Duplicates”. Il numero di pubblicazioni dopo questo primo *step* di pulizia è stato di 3469, ma questo primo insieme di pubblicazioni ancora includeva molti duplicati che sono stati identificati durante il successivo *step* di selezione basato sulla lettura *dell’abstract*. L’analisi successiva, basata per l’appunto sulla lettura *dell’abstract*, si è focalizzata solo sugli articoli pubblicati in giornali scientifici *peer-reviewed*, mentre tutti gli altri tipi di pubblicazioni sono stati esclusi. In base al processo di selezione basato sulla lettura *dell’abstract*, molte pubblicazioni che non rientravano nell’ambito d’interesse dello studio sono state escluse, riducendo a 152 il numero delle pubblicazioni che sono state selezionate per la lettura completa e approfondita del testo. Dopo la lettura del *full text*, il numero degli articoli da utilizzare per l’analisi si è ridotto a 66. Tuttavia, la bibliografia citata in questi articoli è stata usata come fonte secondaria di pubblicazioni rilevanti. Questo ha portato all’inclusione di altre otto pubblicazioni rilevanti; questo numero non elevato è indice del buon livello di esaustività del *set* iniziale di articoli

selezionati. Il *set* finale di 74 pubblicazioni è stato successivamente classificato. In generale, le categorie di codifica per la classificazione di una revisione della letteratura possono essere derivate deduttivamente o induttivamente (Mayring, 2000; Seuring e Müller, 2008). Usando un approccio deduttivo, le categorie vengono scelte prima che il materiale venga analizzato, mentre nel secondo caso le categorie sono sviluppate induttivamente dal materiale selezionato (Mayring, 2000; Seuring e Müller, 2008). In questo studio si è optato per un approccio deduttivo usando le cinque categorie di progettazione organizzativa presenti nello *Star Model* di Galbraith (2002) per classificare i risultati di ricerca emersi dalle precedenti pubblicazioni (Tabella 1).

Tabella 1 - Categorie di classificazione

Categorie	Sottocategorie
Strategy	<ul style="list-style-type: none"> • Strategy
Structure	<ul style="list-style-type: none"> • Specialization • Distribution of Power • Shape • Departmentalization
Information and Decision Processes	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical Processes • Lateral Processes
Rewards	<ul style="list-style-type: none"> • Reward System • Metrics
People	<ul style="list-style-type: none"> • Recruitment and Selection • Training and Development

É da notare che nella visione di Galbraith (2002) i *processes* rappresentano i processi informativi e decisionali che superano le barriere interne (funzionali, dipartimentali, etc.) e favoriscono la collaborazione e l'integrazione delle attività all'interno dell'organizzazione.

1.1.3 Risultati della revisione della letteratura

1.1.3.1 Strategie di *mass customization*

Nello modello *Star* di Galbraith (2002) la scelta riguardante la strategia dell'organizzazione è la prima e la più importante decisione che influenza tutte le altre scelte di progettazione organizzativa. Secondo Galbraith (2002), la strategia di un'azienda fissa la direzione di base dell'azienda, specifica gli obiettivi da raggiungere, i valori e la *mission* da perseguire.

Dato che l'idea di base di qualsiasi strategia di MC è quella di combinare alte *performance* nella personalizzazione di prodotto con alte *performance* in costi, tempi e qualità, diverse strategie di MC possono essere distinte sulla base del grado di personalizzazione di prodotto (*degree of product customization*) che un'azienda mira ad offrire ai clienti (Pine, 1993; Spira, 1993; Lampel e Mintzberg, 1996; Ross, 1996; Gilmore e Pine, 1997; Alford *et al.*, 2000; Squire *et al.*, 2006). Il grado di personalizzazione di prodotto è legato al punto di coinvolgimento iniziale del cliente lungo la catena del valore. Di conseguenza, un alto grado di personalizzazione del prodotto implica il coinvolgimento dei clienti in una fase a monte della catena del valore (Pine, 1993; Spira, 1993; Lampel e Mintzberg, 1996; Ross, 1996; Gilmore e Pine, 1997; Alford *et al.*, 2000; Squire *et al.*, 2006). Il grado di personalizzazione del prodotto è, quindi, una decisione fondamentale quando un'azienda decide di perseguire una strategia di *mass customization* (Da Silveira *et al.*, 2001). Combinando alcune delle tipologie di strategia di MC sulla base del grado di personalizzazione del prodotto (Pine, 1993; Spira, 1993; Lampel e Mintzberg, 1996; Gilmore e Pine, 1997), Da Silveira *et al.* (2001) hanno generati otto livelli di MC, che vanno da *pure customization* a *pure standardization* (i.e., *no customization*). Duray *et al.* (2000) hanno aggiunto un'altra dimensione alla classificazione delle strategie di MC sviluppando uno schema di riferimento bidimensionale che considera sia il punto di coinvolgimento del cliente sia il tipo di modularità del prodotto. Gli stessi criteri di classificazione sono stati applicati da Bask *et al.* (2011) alle strategie di MC nel settore dei servizi. MacCarthy *et al.* (2003) hanno ulteriormente arricchito il dibattito distinguendo cinque modalità fondamentali di MC in base alle caratteristiche di sei processi operativi fondamentali per la MC. Ross (1996), invece,

ha esaminato la strategia di MC da un'altra prospettiva, distinguendo tre tipi di MC sulla base delle caratteristiche del prodotto che possono essere personalizzate (i.e., *cosmetic, selectable functional options, core customisation*). Una prospettiva simile è stata adottata da Piller (2004) (i.e., *style or aesthetic design, fit or measurements e functionality*). Gilmore e Pine (1997), infine, hanno combinato, nel loro modello di classificazione, il tipo di coinvolgimento del cliente con il tipo di caratteristiche del prodotto che viene personalizzato.

È da notare che anche se il dibattito riguardante i diversi tipi di strategie di MC è acceso, la maggior parte degli studi organizzativi sulla MC hanno trascurato questa variabile di contingenza fondamentale. Il tipo di strategia di MC dovrebbe quindi essere incluso negli studi futuri sugli antecedenti organizzativi della MC.

1.1.3.2 Struttura organizzativa per la *mass customization*

Secondo Galbraith (2002), la struttura organizzativa determina la posizione dell'autorità gerarchica e del potere nell'organizzazione. Ci sono quattro categorie su cui poter attuare scelte di progettazione della struttura organizzativa: specializzazione (*specialization*), forma (*shape*), distribuzione del potere (*distribution of power*) e dipartimentalizzazione (*departmentalization*).

Specializzazione

La specializzazione riguarda la divisione del lavoro e concerne le tipologie e le quantità di specialità necessarie per ricoprire una determinata mansione o ruolo (Galbraith, 2002). Disporre di dipendenti multifunzionali è importante per la MC (Alfnes e Strandhagen, 2000; Liu *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2010; Trentin e Forza, 2010; Trentin *et al.*, 2012; Leffakis e Dwyer, 2014). La multifunzionalità dei dipendenti è legata all'allargamento delle mansioni svolte dagli stessi dipendenti, i quali dovrebbero essere in grado di eseguire una vasta gamma di compiti ed attività oltre alla loro stretta specializzazione funzionale. Ai dipendenti sono necessarie competenze multifunzionali per rispondere adeguatamente alla incertezza crescente dell'ambiente, nonché alla maggiore complessità del sistema produttivo che caratterizza la MC (Liu *et al.*, 2006). In particolare, le mansioni dei dipendenti in azienda dovrebbero essere allargate in modo da includere anche la manutenzione

delle attrezzature (Liu *et al.*, 2006; Trentin *et al.*, 2012). Questo migliora la capacità di MC abilitando il controllo puntuale delle variazioni e la riduzione del numero di interruzioni e problemi operativi, dato che gli operai di produzione hanno una migliore conoscenza delle problematiche operative e possono controllare le variazioni nel punto in cui tali variazioni hanno origine (Liu *et al.*, 2006). La stretta specializzazione, inoltre, dovrebbe essere evitata anche nel processo di pianificazione della produzione, dato che combinando i due ruoli di *master production scheduler* e di *materials requirement planner* si migliora la capacità dell'organizzazione di rispondere rapidamente ai cambiamenti impreveduti nelle richieste dei clienti (Trentin e Forza, 2010). Oltre all'ampliamento dei ruoli esistenti, la MC può anche richiedere la creazione di nuovi ruoli all'interno dell'organizzazione, quali i responsabili dello sviluppo e il mantenimento di un configuratore di prodotto (Forza e Salvador, 2002; Forza e Salvador, 2007; Mäkipää *et al.*, 2012).

Forma

La forma della struttura organizzativa è determinata dal numero di livelli gerarchici e dal numero di persone che formano le unità organizzative (o dipartimenti) a ciascun livello gerarchico. Più persone per unità organizzativa in un determinato livello gerarchico, portano ad un minor numero di livelli gerarchici. Il numero di persone per unità organizzativa viene solitamente indicato come l'ampiezza di controllo del *manager* di quella unità organizzativa (Galbraith, 2002). La struttura organizzativa piatta (*flatness*) gioca un ruolo importante nella costruzione della capacità di MC (Huang *et al.*, 2010; Qi *et al.*, 2014; Zhang *et al.*, 2014) perché profonde gerarchie organizzative con molti livelli gerarchici riducono una efficace e tempestiva comunicazione e cooperazione intra-organizzativa. In un ambiente di MC, il gran numero di richieste imprevedute e cambiamenti frequenti hanno bisogno di comunicazioni e risposte più veloci da parte dei responsabili gerarchici. Una struttura organizzativa piatta favorisce la comunicazione efficace e la tempestiva cooperazione organizzativa (Huang *et al.*, 2010).

Distribuzione del potere

Si riferisce alla distribuzione dell'autorità e del potere decisionale (Galbraith, 2002). I dipendenti dovrebbero avere maggior potere decisionale (*empowerment*) in modo da ottenere la flessibilità e la reattività richieste dalla MC (Brown e Bessant, 2003; Liu *et al.*, 2006; Trentin *et al.*, 2012; Leffakis e Dwyer, 2014). Ad esempio, la pratica del mantenimento autonomo delle attrezzature da parte dei dipendenti in azienda, che aumenta la capacità di MC (Liu *et al.*, 2006; Trentin *et al.*, 2012), comprende anche un aspetto di arricchimento della mansioni, dato che agli operai di produzione viene dato il potere di prendere decisioni autonome per quanto riguarda il loro lavoro. Tuttavia, il decentramento dell'autorità decisionale può essere insufficiente. Secondo Boynton *et al.* (1993) e Kakati (2002), un sistema di MC dovrebbe essere costituito da una rete dinamica di unità di processo (*processing unit*) modulari e flessibili, coordinate da un'unità decisionale centrale. Pertanto, la decentralizzazione dell'autorità operativa, all'interno del modulo di processo, dovrebbe essere combinata con la centralizzazione del coordinamento e del controllo, al centro di questa rete di unità di processo disaccoppiate (Boynton *et al.*, 1993; Pine *et al.*, 1993). In particolare, Park e Nahm (2011) suggeriscono che il livello ottimale della (de)centralizzazione dell'autorità decisionale è condizionata dal grado di personalizzazione offerto da un *mass customizer* e dai livelli di modularità dei suoi prodotti. In riferimento alle attività di ricerca e sviluppo per la MC, Magnusson e Pasche (2014) suggeriscono che il processo decisionale dovrebbe essere centralizzato in relazione allo sviluppo della piattaforma di prodotti e decentrato in relazione alla modularizzazione del prodotto.

Dipartimentalizzazione

La dipartimentalizzazione si riferisce alla scelta dei dipartimenti di integrare lavoro specializzato, così da formare una gerarchia di dipartimenti (unità organizzative). I dipartimenti vengono solitamente formati per includere persone che lavorano in una delle seguenti aree: una funzione, una linea di prodotti, un segmento di mercato, un'area geografica o un processo. Ognuna di queste strutture ha i suoi punti di forza e di debolezza. I punti di debolezza possono essere superati con strutture ibride e relazioni laterali (Galbraith, 2002). La precedente ricerca suggerisce

che la capacità di MC è rafforzata dall'adozione di criteri di dipartimentalizzazione basati sull'*output* invece di criteri basati sull'*input* (o sulle risorse). Con la creazione di sub-unità organizzative focalizzate su specifici *output* e fornendo a queste sub-unità tutte le risorse di cui hanno bisogno per produrre quell'*output*, un'organizzazione riduce la quantità di informazione necessaria per eseguire il *task*, riducendo così i costi di coordinamento e aumentando la velocità di risposta (Trentin *et al.*, 2012). Ciò è ben esemplificato dalla produzione a celle, che consente alle aziende di migliorare sia l'efficacia dei costi sia la velocità di risposta in presenza di personalizzazione di prodotto (Tu *et al.*, 2001; Liu *et al.*, 2006; Suzic *et al.*, 2012). Una sub-unità organizzativa *ad-hoc* (o una unità distaccata dall'azienda *corporate*) potrebbe essere presa in considerazione per la manutenzione del sistema informatico di configurazione di prodotto (Hvam *et al.*, 2006).

Riassumendo a livello di struttura organizzativa, secondo Huang *et al.* (2010), una struttura organicistica (caratterizzata nel loro studio da forma piatta, decentramento dell'autorità decisionale e multifunzionalità dei dipendenti) sembra adatta per aziende di MC. La conseguenza più importante di una struttura organicistica è quella di migliorare la flessibilità organizzativa (Volberda, 1996). La flessibilità è necessaria per far fronte alla complessità interna insita nell'ambiente produttivo e alla turbolenza ambientale che caratterizzano le aziende di MC (Lau, 1995). Tuttavia, quando Huang *et al.* (2010), nel loro studio, hanno distinto tra aziende *full mass customizer* (che permettono la personalizzazione fin dalla fase di progettazione o di fabbricazione) e aziende *partial mass customizer* (che permettono la personalizzazione in fase di assemblaggio o di distribuzione), hanno trovato sostegno empirico per la relazione positiva tra struttura organicistica e capacità di MC solo nel caso di aziende con strategia di *full mass customization*. L'importanza di usare una prospettiva contingente è evidenziata anche da Liu *et al.* (2006) quando discutono della mancanza di supporto empirico per la relazione positiva tra *employee empowerment* e capacità di MC nel loro studio. Essi suggeriscono che le iniziative di *empowerment* dei dipendenti dovrebbero essere progettate utilizzando un approccio contingente anziché un approccio universalistico, perché la loro efficacia dipende dalla strategia di *business*, dalle caratteristiche dei *manager* e dall'ambiente.

1.1.3.3 Processi informativi e decisionali per la *mass customization*

I processi informativi e decisionali possono essere classificati in processi verticali (*vertical processes*) e processi orizzontali o laterali (*lateral processes*). La prima categoria concerne l'allocazione di risorse scarse, come fondi e talenti, mentre la seconda permette un processo decisionale congiunto che superi le barriere funzionali (Galbraith, 2002). Un ruolo importante nei processi sia orizzontali che verticali è giocato dall'*Information Technology* (IT), a cui è dedicata una sezione.

Processi verticali

I processi verticali allocano le risorse scarse all'interno dell'organizzazione. I processi verticali di solito includono il *business planning* e i processi di *budgeting* (Galbraith, 2002). La letteratura di MC riferita alla pianificazione e al *budgeting* è ancora scarsa ed è relativa soltanto ai processi di pianificazione della produzione (Fogliatto *et al.*, 2012). Alcuni autori hanno proposto una serie di approcci e tecniche per allocare le risorse di produzione per aumentare la flessibilità, la reattività ed l'efficienza nella produzione (e.g. Zangiacomi *et al.*, 2004; Bruccoleri *et al.*, 2005; Bock, 2008; Chen e Frank Chen, 2008). Un recente contributo (Pitiot *et al.*, 2013; Pitiot *et al.*, 2014) propone di abbandonare l'approccio tradizionale basato sul "configurare il prodotto e successivamente pianificare la sua produzione", in favore di una ottimizzazione congiunta della configurazione di prodotto e della pianificazione della produzione, sfruttando la flessibilità del cliente per quanto riguarda alcune caratteristiche di prodotto. Inoltre, l'insufficiente reattività e flessibilità nel processo di pianificazione della produzione possono ostacolare l'applicazione del *form postponement* (Skipworth e Harrison, 2004; Skipworth e Harrison, 2006; Harrison e Skipworth, 2008; Trentin e Forza, 2010), abbassando così le *performance* operative necessarie per la MC (Feitzinger e Lee, 1997; Trentin *et al.*, 2011). Infine, la letteratura riconosce che anche la scelta dei metodi di pianificazione della produzione è una scelta contingente dato che viene influenzata dal punto di coinvolgimento del cliente lungo la catena del valore e quindi dal grado di personalizzazione di prodotto (Duray, 2004).

Anche se non legato all'allocazione di scarse risorse, un altro risultato riguardante i flussi di informazione verticali è l'importanza di fornire informazioni e

feedback tempestivi e accurati sulla qualità e sul processo produttivo ai dipendenti in produzione (Liu *et al.*, 2006). Questo aumenta la velocità nel rilevamento e nella correzione della varianza nel processo produttivo e al contempo offre l'opportunità di miglioramento continuo (Liu *et al.*, 2006).

Processi laterali

Sono processi informativi e decisionali che coordinano le attività attraverso diverse unità organizzative e aumentano la quantità e la frequenza delle comunicazioni attraverso i confini dipartimentali già esistenti, fornendo meccanismi di decentramento delle decisioni gestionali (Galbraith, 2002).

Ci sono cinque tipi di processi laterali di base ed essi variano nelle quantità di tempo ed energia da investire in essi: *informal/voluntary lateral processes*, *e-coordination*, *formal groups*, *integrators* e *matrix organization* (Galbraith, 2002). La necessità di integrazione interna è essenziale per la MC perché l'integrazione rompe i silos funzionali in modo da facilitare il coordinamento tra le varie unità organizzative, così come aumenta la quantità e la frequenza delle comunicazioni superando i confini dipartimentali preesistenti. Tutto questo porta ad una risposta più integrata e coordinata ai cambiamenti e alle problematiche dell'ambiente (Lai *et al.*, 2012; Liu *et al.*, 2012b; Zhang *et al.*, 2014). Studi precedenti hanno suggerito che l'integrazione interna è cruciale nel processo di sviluppo di un nuovo prodotto, per ottenere livelli più elevati di modularità di prodotto (Jacobs *et al.*, 2007; Lau *et al.*, 2009; Ahmad *et al.*, 2010; Lau, 2011) e di *form postponement* (Lee, 1993; Lee, 1996; Lee, 1998). Inoltre, i meccanismi di integrazione sono fondamentali anche nel sistema di produzione di MC (Fredriksson, 2006; Jacobs *et al.*, 2007), perché la modularità applicata al processo produttivo forma un sistema di assemblaggio disperso che richiede coordinamento (Fredriksson, 2006). Tu *et al.* (2004) ha trovato che la capacità di MC è predetta dalla pratica di riorganizzare dinamicamente i team di produzione in modo rapido e collegando i vari team alle risorse necessarie in risposta ai cambiamenti nella progettazione del prodotto o nel processo di produzione. Un approccio tipico al coordinamento laterale, sia nei processi di produzione che nei processi di sviluppo di nuovo prodotto, è l'impiego del lavoro di squadra (*teamwork*). Brown e Bessant (2003) hanno rilevato che il lavoro di squadra

è ampiamente adottato in aziende con una strategia di produzione di MC in atto. Il lavoro di squadra facilita gli sforzi congiunti di risoluzione dei problemi mettendo insieme i diversi punti di vista, le conoscenze e le competenze dei singoli membri del *team*. L'uso di piccoli gruppi per risolvere i problemi di produzione è una pratica importante per la gestione della qualità e, di conseguenza, per la MC (Kristal *et al.*, 2010). Più in generale, l'uso di relazioni laterali aumenta la capacità di MC fornendo meccanismi per il decentramento delle decisioni di direzione generale, utilizzando rapidamente l'informazione dove esiste, risolvendo problemi qualora comparissero e migliorando la capacità di adattarsi ad un ambiente dinamico, come ad esempio l'ambiente di MC (Trentin e Forza, 2010; Trentin *et al.*, 2012).

Supporto dell'IT ai processi verticali e laterali

L'infrastruttura IT nell'organizzazione è cruciale ai fini del coordinamento in un ambiente che cambia continuamente, come ad esempio un ambiente MC (Steger-Jensen e Svensson, 2004; Yassine *et al.*, 2004; Chung *et al.*, 2005; Ngniatedema, 2012; Jitpaiboon *et al.*, 2013). Nella rete dinamica di unità di processo modulari e flessibili descritta da Boynton *et al.* (1993), un sistema verticale basato su IT permette il coordinamento centrale e la valutazione delle capacità del prodotto e del processo, senza interferire con la *responsiveness* locale. Inoltre questo sistema permette all'azienda di mantenere *operations* globali e decentralizzate perché le informazioni locali e specifiche possono essere trasmesse ai dirigenti *senior* in un linguaggio universale con rapidità e precisione, in modo da aumentare la velocità del processo decisionale. I sistemi IT svolgono un ruolo importante nel sostenere anche i processi orizzontali. In particolare, i sistemi di configurazione di prodotto basati su IT contribuiscono ad aumentare l'efficacia e l'efficienza del processo di acquisizione ed evasione dell'ordine del cliente, così come offre alle aziende *mass customizer* un modo per codificare la conoscenza di prodotto altrimenti tenuta in mente e conservata dai singoli dipendenti (Forza e Salvador, 2002). I sistemi di configurazione di prodotto basati su IT consentono un uso più efficiente delle conoscenze in un'unità organizzativa attraverso la modellazione della conoscenza in un modello di prodotto e rendendolo quindi disponibile ad altre unità organizzative (Hvam *et al.*, 2006; Forza e Salvador, 2007). Inoltre, il supporto IT per lo sviluppo di

un nuovo prodotto aumenta la capacità di MC facilitando una progettazione modulare del prodotto (Peng *et al.*, 2011).

Per quanto riguarda i processi informativi e decisionali per la MC, tuttavia, una prospettiva contingente è del tutto assente. Ad esempio, diversi tipi di processi laterali possono essere utilizzati per scopi di coordinamento (Galbraith, 2002), e la ricerca futura potrebbe indagare quali tipi di connessioni laterali sono più appropriate in funzione della strategia di MC perseguita. Un'altra opportunità di ricerca è quella di approfondire la progettazione e il ruolo dei processi di *business planning* e *budgeting* nel perseguire strategie di MC.

1.1.3.4 Ricompense per la *mass customization*

Il sistema di incentivo o sistema premiante (*rewards system*) e le relative metriche (*metrics*) mirano ad allineare i comportamenti e le *performance* individuali con gli obiettivi dell'organizzazione (Galbraith, 2002).

Sistema di incentivo

Il sistema di incentivo motiva i dipendenti e rafforza i comportamenti che aggiungono valore all'organizzazione tramite politiche quali la regolazione dei salari, le promozioni, i *bonus*, i *benefit*, le *stock option*, *reward* non monetari come la *recognition*, etc. (Galbraith, 2002; Kates e Galbraith, 2007). Un sistema premiante che allinea le persone verso gli obiettivi del *plant* e riconosce i differenti contributi dati dalle diverse persone nel perseguire la strategia pianificata, sembra essere essenziale per la MC (Liu *et al.*, 2006). In un ambiente di MC, un sistema di ricompensa e di incentivi dovrebbe motivare i dipendenti dell'azienda ad acquisire competenze multiple (Liu *et al.*, 2006). Inoltre, le pratiche di remunerazione e incentivazione dovrebbero essere basate sulla *performance* del *team* e sulla *performance* organizzativa, oltre che sulla *performance* individuale (Leffakis e Dwyer, 2014). Infine, una struttura di retribuzione che incoraggi e sostenga la flessibilità numerica (che consiste nella prontezza con cui il numero dei dipendenti può adattarsi alle fluttuazioni della domanda) è altrettanto importante (Kakati, 2002).

Metriche

Le metriche, o indicatori, sono le misure utilizzate per valutare le *performance* individuali e collettive (Kates e Galbraith, 2007). Mentre alcune misure di capacità di MC a livello organizzativo sono disponibili nella letteratura esistente sulla MC (Tu *et al.*, 2001; Kumar, 2004; Kumar e Stecke, 2007), non si trovano contributi in letteratura riguardanti indicatori specificamente progettati per un sistema premiante in un ambiente di MC.

1.1.3.5 Persone per la *mass customization*

L'appropriata combinazione di politiche per le risorse umane produce il talento richiesto dall'organizzazione, generando le competenze e gli atteggiamenti mentali necessari per costruire le capacità organizzative atte a perseguire la direzione strategica (Galbraith, 2002). In questa analisi sono utilizzate due principali categorie di politiche per le risorse umane: reclutamento e selezione (*recruitment and selection*) da un lato, formazione e sviluppo (*training and development*) dall'altro.

Reclutamento e selezione

Secondo Armstrong (2009), il reclutamento (*recruitment*) è il processo di ricerca e di assunzione del personale, mentre la selezione (*selection*) è la parte del processo di reclutamento riguardante la decisione di quali candidati dovrebbero essere incaricati ai vari posti di lavoro. Avere elevati standard per il reclutamento hanno un impatto positivo sulla capacità di MC (Liu *et al.*, 2006). Questo tipo di reclutamento si basa su un'efficace strumento di intervista e ha lo scopo di selezionare i dipendenti che abbiano certi valori professionali, particolari attitudini e competenze quali *teamwork*, *problem solving*, iniziativa personale e *commitment* organizzativo, oltre a competenze tecniche e competenze specifiche richieste dal compito. Tale processo assicura che i dipendenti di produzione siano in grado di eseguire in modo efficiente i compiti di produzione complessi e flessibili che caratterizzano i contesti MC (Liu *et al.*, 2006).

Formazione e sviluppo

Secondo Armstrong (2009), lo sviluppo (*development*) si occupa di garantire che la capacità e il potenziale di una persona crescano e si realizzino pienamente attraverso la fornitura di esperienze di apprendimento o attraverso l'apprendimento autonomo. Si tratta di un processo in continuo svolgimento, che permette ai dipendenti di progredire da un presente stato di comprensione e capacità ad un futuro stato in cui sono richieste conoscenze, abilità e competenze di livello superiore. La formazione (*training*) prevede l'applicazione di processi formali per impartire la conoscenza e aiutare le persone ad acquisire le competenze necessarie per svolgere il proprio lavoro in maniera soddisfacente (Armstrong, 2009). La letteratura sulla MC suggerisce che la formazione dovrebbe concentrarsi soprattutto sulla multifunzionalità, l'adattabilità e l'agilità dei dipendenti (Kakati, 2002; Brown e Bessant, 2003; Liu *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2008; Huang *et al.*, 2010; Trentin *et al.*, 2012) per aiutare i dipendenti a lavorare bene in ambienti complessi e flessibili. Oltre alla formazione interfunzionale, avere dipendenti altamente qualificati nel loro specifico lavoro è altrettanto importante per la MC (Kotha, 1995; Liu *et al.*, 2006). A tal fine, è necessaria una formazione mirata a fornire ai dipendenti competenze tecniche, capacità risoluzione dei problemi e conoscenze adeguate sulle attrezzature e sui processi. In particolare, il miglioramento delle competenze tecniche aumenta la probabilità che gli operai siano in grado di offrire suggerimenti significativi per migliorare le modalità di svolgimento del lavoro (Liu *et al.*, 2006). La formazione dovrebbe essere organizzata in maniera continua (Kakati, 2002; Brown e Bessant, 2003; Liu *et al.*, 2006) in modo da formare una *learning organization* in grado di adattarsi rapidamente ai cambiamenti dell'ambiente (Hirschhorn *et al.*, 2001; Huang *et al.*, 2008; Wang *et al.*, 2014).

Con una visione generale sulle politiche per le risorse umane, infine, Leffakis e Dwyer (2014) hanno sviluppato e testato ipotesi riguardanti i sistemi di gestione delle risorse umane in produzione più appropriati, rispettivamente per aziende *full mass customizer* e aziende *partial mass customizer*. In particolare, essi sostengono che un *bundle* innovativo di pratiche di gestione delle risorse umane, come ad esempio sofisticati *pre-hire screening devices*, realistici *job previews*, formazione per

competenze amministrative e di supervisione e formazione per competenze interpersonali e di comunicazione, sia più appropriato per aziende *full mass customizer*. Al contrario, le pratiche tradizionali, come le interviste formali strutturate, la formazione trasversale orizzontale e la formazione che garantisce conformità a standard preimpostati, sono più adatte per aziende *partial mass customiser*. Il loro studio empirico supporta quest'ultima ipotesi ma non la prima.

1.1.4 Opportunità di ricerca emerse dalla revisione della letteratura

La classificazione dei risultati delle ricerche precedenti sulla base delle variabili di progettazione organizzativa del modello *Star* di Galbraith (2002) ha permesso di mettere in luce alcune opportunità di ricerca.

La ricerca precedente si è focalizzata sulle variabili di struttura organizzativa (*organizational structure*) e sui meccanismi di coordinamento laterale (*horizontal/lateral processes*). Molta meno attenzione è stata data alle variabili *vertical processes, people e rewards* in contesti di MC.

In aggiunta, se si considera l'idea fondamentale alla base del modello *Star* di Galbraith (2002), emerge un altro *gap* nella letteratura attuale sulla MC. Il principio fondamentale del modello *Star* di Galbraith (2002) è di natura contingente e afferma che affinché una organizzazione sia efficace, tutte le sue politiche riguardanti la struttura organizzativa, i processi informativi e decisionali, gli incentivi e le persone devono essere allineate con la strategia scelta. Come si evince dalla letteratura, diverse strategie di MC possono essere perseguite. Nonostante la presenza di letteratura riguardante le classificazioni delle diverse strategie di MC, la maggior parte degli studi organizzativi non ha considerato questa variabile contingente fondamentale. Il tipo di strategia di MC dovrebbe quindi essere inclusa. Questo è ancor più necessario alla luce dei risultati dei pochi studi che includono il tipo di strategia di MC nella loro analisi. Ad esempio, Huang *et al.* (2010), nel loro studio empirico, hanno trovato che alcune soluzioni di struttura organizzativa che supportano la *full MC* non supportano la *partial MC*.

Gli unici due studi empirici che adottano una prospettiva contingente considerando tipi diversi di strategia di MC, presentano peraltro risultati contrastanti. Huang *et al.* (2010) hanno trovato che nel gruppo di aziende *full MC* la struttura organizzativa organicistica, caratterizzata anche dal decentramento del *decision-making*, ha un impatto positivo sulla capacità di MC. Leffakis e Dwyer (2014) hanno trovato che l'interazione tra un sistema innovativo di pratiche di HRM (*high performance work system*) e una strategia di *full MC* ha invece un impatto negativo sulle *performance* operative. Se a questi risultati si aggiunge lo studio universalistico di Liu *et al.* (2006), il quale non trova supporto empirico al legame positivo tra *empowerment* dei dipendenti e capacità di MC, rimane da chiarire quali pratiche di HRM legate al decentramento del *decision-making* siano efficaci ai fini della realizzazione di strategie diverse di MC.

Un altro limite dei due soli studi empirici sulla progettazione organizzativa per la MC che adottano una prospettiva contingente classificano un certa organizzazione produttiva come totalmente *full mass customizer* o totalmente *partial mass customizer*, senza considerare la possibilità per le aziende di adottare strategie ibride di MC, diverse per prodotti diversi della stessa azienda.

1.2 Strategic human resource management

La gestione strategica delle risorse umane o *Strategic Human Resource Management* (SHRM) enfatizza l'importanza di concentrarsi sulle persone come fonte primaria di vantaggio competitivo per un'azienda. Wright e McMahan (1992) definiscono la gestione strategica delle risorse umane come: "*the pattern of planned human resource deployments and activities intended to enable the firm to achieve its goals*" (Wright e McMahan, 1992: 298). Questa definizione mette in evidenza due aspetti importanti che distinguono lo SHRM dal tradizionale HRM. In primo luogo, l'espressione "*human resource deployments and activities intended to enable the firm to achieve its goals*" sottolinea la necessità di un allineamento verticale tra le pratiche di HRM e la strategia aziendale. Questo allineamento è chiamato *fit* verticale (*vertical fit*) e riflette ciò che Delery e Doty (1996) chiamano la prospettiva contingente (*contingency perspective*) dello SHRM. In secondo luogo, l'espressione

“*pattern of planned human resource deployments and activities*” sottolinea la necessità di coerenza interna tra le pratiche di HRM. Questo allineamento è chiamato *fit* orizzontale (*horizontal fit*) e riflette ciò che Delery e Doty (1996) chiamano la prospettiva configurazionale (*configurational perspective*) dello SHRM. Combinando queste due espressioni, la definizione di SHRM proposta da Wright e McMahan (1992) e fatta propria da questo studio sottolinea che un sistema di gestione delle risorse umane dovrebbe avere sia *fit* verticale che *fit* orizzontale perché l’azienda ottenga una migliore *performance* organizzativa (e.g., Dyer, 1985; Schuler e Jackson, 1987; Wright e McMahan, 1992; Truss e Gratton, 1994; Wright, 1998).

1.3 Employee involvement e high involvement

Il coinvolgimento dei dipendenti (*employee involvement*) è un ingrediente fondamentale dei sistemi di HRM proposti nella letteratura di SHRM. McMahan *et al.* (1998) affermano che la maggior parte degli autori che avevano rilevato pratiche di gestione strategica delle risorse umane negli anni precedenti si erano implicitamente appoggiati al concetto di *employee involvement/empowerment* senza riconoscerlo esplicitamente (McMahan *et al.*, 1998: 197). È importante notare che l’*employee involvement*, così come i sistemi di HRM ispirati a questo concetto, possono avere diverse concettualizzazioni e che le relative misure empiriche mostrano una notevole variabilità tra uno studio e l’altro (Wood e Wall, 2007).

La concettualizzazione di *employee involvement* adottata in questo studio è basata sul lavoro di Lawler e dei suoi colleghi (e.g., Lawler, 1986; Lawler e Mohrman, 1989; Galbraith e Lawler, 1993), che ha trovato ampio riconoscimento e applicazione nei successivi studi di *employee involvement* (e.g., McMahan *et al.*, 1998; Richardson e Vandenberg, 2005; Marin-Garcia e Bonavia, 2014). Secondo questa concettualizzazione, l’*employee involvement* è caratterizzato da una configurazione di quattro pratiche di HRM internamente coerenti. Le pratiche consistono nel fornire ai dipendenti (e.g., Lawler, 1992; Richardson e Vandenberg, 2005):

- il potere di prendere decisioni che influenzano la direzione e la *performance* organizzativa;

- le informazioni riguardanti gli obiettivi e i risultati di *business*,
- ricompense/premi legati alle prestazioni e alla crescita delle competenze;
- la conoscenza rilevante del lavoro e del *business*, acquisita attraverso una formazione e uno sviluppo continui.

Nella letteratura di *employee involvement*, queste quattro pratiche di HRM sono solitamente indicate con *Power, Information, Rewards e Knowledge*, e possono essere indicate collettivamente con l'acronimo PIRK.

Mano a mano che *Power, Information, Rewards e Knowledge* vengono spinti verso il basso nella gerarchia dell'organizzazione e resi disponibili a livelli sempre più bassi dell'organizzazione, si possono distinguere tre diversi approcci di *employee involvement* (Lawler, 1988; Bowen e Lawler, 1992): *suggestion involvement, job involvement, e high involvement*.

Il *suggestion involvement* rappresenta un piccolo scostamento dall'approccio tradizionale di HRM orientato al controllo, in quanto i dipendenti di livello più basso sono stimolati a contribuire con idee e suggerimenti di miglioramento attraverso programmi formali di suggerimento o circoli della qualità, ma i *manager* mantengono il potere di decidere se implementare o meno questi suggerimenti.

Al contrario, il *job involvement* fornisce ai dipendenti di livello inferiore notevole libertà nel decidere come fare il proprio lavoro. Di conseguenza, i dipendenti ricevono informazioni e incentivi incentrati su obiettivi e *performance* del loro lavoro individuale e/o del *team* cui appartengono.

Infine, l'*High Involvement (HI)* rappresenta la forma più evoluta di *employee involvement* e si discosta maggiormente dall'approccio tradizionale di HRM orientato al controllo dei dipendenti. Con l'HI, i dipendenti di livello inferiore sono incoraggiati non solo a prendere decisioni relative allo svolgimento del loro lavoro, ma anche a partecipare al *business* nel suo complesso. Di conseguenza, i dipendenti ricevono informazioni e incentivi incentrati su obiettivi e *performance* dell'intera organizzazione. In altre parole, ci si aspetta che le persone al livello più basso della gerarchia si prendano la responsabilità della *performance* dell'organizzazione nel suo complesso e non solo la responsabilità per il modo in cui eseguono il loro lavoro individuale o per quanto il loro *team* lavora efficacemente. Coerentemente, questo approccio al coinvolgimento e alla partecipazione dei lavoratori è indicato in letteratura anche come *organization-level involvement* (Wood e Wall, 2007).

1.4 Grado di personalizzazione di prodotto

In letteratura, come già osservato nel paragrafo 1.1.3.1, è ben riconosciuta l'esistenza di diverse strategie di MC e diverse scelte strategiche di MC danno luogo a diversi tipi di *mass customizer*. Il criterio più frequentemente citato, da solo o in combinazione con altri, è il grado di personalizzazione di prodotto o *degree of product customization* (DPC) che un'azienda offre ai propri clienti; il grado di personalizzazione di prodotto è collegato al punto di coinvolgimento iniziale del cliente lungo la catena del valore (Duray *et al.*, 2000). Secondo Lampel e Mintzberg (1996), differenti strategie di personalizzazione possono essere identificate all'aumentare del grado di personalizzazione di prodotto, ovvero all'aumentare del numero di attività della catena del valore (progettazione, fabbricazione, assemblaggio e distribuzione) che sono influenzate dalla personalizzazione. Se le specifiche del cliente influenzano una data attività della catena del valore, allora esse influenzeranno anche il contenuto delle attività a valle, in quanto il flusso fisico e il flusso informativo tra queste attività a valle dipenderanno dalle specifiche richieste dal cliente. Mano a mano che si sposta a monte la personalizzazione, risalendo la catena del valore, si dà luogo alla creazione di cinque diverse strategie (Lampel e Mintzberg, 1996; Forza e Salvador, 2007):

- *pure standardization* (i.e., *no product customization / variety without customization*), la quale prevede una certa varietà di prodotti (anche ampia) entro cui il cliente può effettuare una scelta ma non permette la personalizzazione di prodotto;
- *segmented standardization* (i.e., *customized distribution*), in cui l'unica attività influenzata dal cliente è la distribuzione del prodotto;
- *customized standardization* (i.e., *customized assembly*), in cui le richieste del cliente influenzano le attività di assemblaggio ma non quelle di fabbricazione e progettazione;
- *tailored customization* (i.e., *customized fabrication*), in cui le richieste del cliente influenzano le attività di fabbricazione ma non quelle di progettazione;
- *pure customization* (i.e., *customized design*), in cui le richieste del cliente influenzano la catena del valore fin dalla fase iniziale di progettazione.

È opportuno notare che la classificazione di Lampel e Mintzberg (1996) implicitamente assume che tutti gli ordini dei clienti che un'azienda evade durante un certo periodo di tempo vadano a cadere in una sola delle categorie di strategia di MC. Nella pratica industriale, tuttavia, le aziende *mass customizer* a volte perseguono strategie ibride (e.g., Huang *et al.*, 2010) che combinano, ad esempio, l'assemblaggio personalizzato per il 90% degli ordini dei clienti e la personalizzazione pura per il restante 10% degli ordini. Questo può accadere, per esempio, perché diversi prodotti dello spazio di soluzioni dell'azienda seguono differenti strategie di customizzazione, in linea con la nozione di *assortment hybridity* di Giesberts e Tang (1992). Di conseguenza, un maggiore livello di DPC implica sia il fatto che il coinvolgimento del cliente avviene in una fase precedente della catena del valore, sia il fatto che questo avviene per un maggior numero di ordini dei clienti (Duray *et al.*, 2000; Liu *et al.*, 2010).

1.5 Obiettivi della ricerca

Alla luce dei risultati della revisione della letteratura rilevante, la presente ricerca si pone l'obiettivo di indagare concettualmente e empiricamente l'effetto delle pratiche di *high involvement* sulla capacità di MC adottando una prospettiva contingente configurazionale.

Questo obiettivo può essere articolato in due sotto-obiettivi:

SOB1: Sviluppare e testare ipotesi sull'impatto delle pratiche di *high involvement* sulla capacità di *mass customization* e su come tale impatto è influenzato dal grado di personalizzazione di prodotto.

SOB2: Sviluppare e testare ipotesi sull'impatto dell'intensità della competizione, dell'eterogeneità della domanda e della dinamicità della domanda sul grado di personalizzazione di prodotto.

Inizialmente, dunque, si vuole capire se le pratiche di *high involvement* impattano sulla capacità di MC individualmente oppure quando sono applicate tutte

assieme (*fit* orizzontale), secondo un approccio configurazionale. In secondo luogo, si vuole valutare il *fit* verticale fra tali pratiche e la scelta strategica sul grado di personalizzazione di prodotto, secondo un approccio contingente. Infine, si vuole uscire dai confini aziendali, indagando l'effetto che tre fattori ambientali ampiamente riconosciuti in letteratura come rilevanti per la MC hanno sulla scelta del grado di personalizzazione di prodotto. Quest'ultima indagine permette di arricchire l'insieme dei fattori di contingenza che i *manager* dovrebbero tenere in considerazione quando decidono di implementare un approccio di *high involvement* per aumentare la capacità di MC.

Capitolo 2

EFFETTO DELLE PRATICHE DI HIGH INVOLVEMENT SULLA CAPACITÀ DI MASS CUSTOMIZATION

Il presente capitolo è organizzato in cinque parti. Il paragrafo 2.1 sviluppa le ipotesi sull'impatto delle pratiche di *high involvement* sulla capacità di *mass customization* e su come tale impatto è influenzato dal grado di personalizzazione di prodotto. Il paragrafo 2.2 conclude la descrizione del modello da testare introducendo la variabile di controllo modularità di prodotto, mentre il paragrafo 2.3 presenta il modello nel suo complesso. Infine, i paragrafo 2.4 e 2.5 spiegano il metodo utilizzato per testare le ipotesi e presentano i risultati delle analisi svolte. Come anticipato nell'introduzione, tali risultati verranno discussi, integrandoli con gli altri emersi dal presente lavoro di tesi, nel capitolo 4.

2.1 Sviluppo delle ipotesi

La letteratura sullo sviluppo della capacità di *mass customization* è cresciuta notevolmente negli ultimi due decenni (Da Silveira *et al.*, 2001; Fogliatto *et al.*, 2012). Vale la pena notare che la ricerca sulle pratiche di HRM per la *mass customization* è rimasta indietro rispetto a quella sugli abilitatori tecnologici della *mass customization* (Leffakis e Dwyer, 2014). Finora solo tre studi hanno sviluppato e testato empiricamente ipotesi sull'impatto di pratiche di HRM sulla capacità di *mass customization*, e nessuno di loro si è concentrato in particolare sull'*high involvement*. Liu *et al.* (2006) hanno considerato tre delle quattro pratiche PIRK che

caratterizzano l'*high involvement*, cioè *Power*, *Rewards* e *Knowledge* ma non hanno incluso *Information* come intesa nell'approccio *high involvement*.² Inoltre, hanno adottato una prospettiva universalistica, dal momento che le loro argomentazioni teoriche implicano che le singole pratiche studiate (tra cui quelle di *Power*, *Rewards* e *Knowledge*), indipendentemente dalle altre, abbiano un effetto positivo sulla capacità di *mass customization* e che questo effetto sia universale nella popolazione di riferimento. Invece, Huang *et al.* (2010) hanno adottato una prospettiva contingente, concentrandosi sul grado di personalizzazione di prodotto come variabile di contesto che influenza l'impatto della struttura organizzativa sulla capacità di *mass customization*, ma hanno considerato solo una delle quattro pratiche PIRK che caratterizzano l'*high involvement* (i.e., *power*)³. Ovviamente ciò ha impedito a Huang *et al.* (2010) di esaminare se e come il *fit* orizzontale tra le quattro pratiche PIRK influisce sulla capacità di MC. Più recentemente, Leffakis e Dwyer (2014) hanno abbracciato una prospettiva simile a Huang *et al.* (2010), ma hanno studiato l'effetto di moderazione del grado di personalizzazione di prodotto sugli effetti di due sistemi di HRM, il cosiddetto *high performance work system* (Appelbaum *et al.*, 2000) e un sistema HRM tradizionale, sulle prestazioni operative. Nello studio di Leffakis e Dwyer (2014), dunque, la variabile dipendente è la *performance* operativa anziché la MCC. Inoltre, l'*high performance work system* (una delle variabili indipendenti nel loro studio) è un concetto più ampio di quello di *employee involvement* (Benson *et al.*, 2013), che a sua volta è una nozione più ampia di quella di *high involvement*. Pertanto, nello studio di Leffakis e Dwyer (2014) non si riesce a distinguere l'effetto delle pratiche PIRK dall'effetto totale delle varie pratiche che compongono l'*high performance work system* da loro descritto. Infine, la valutazione del *fit* orizzontale è trascurata nel loro test sugli effetti dei due sistemi di HRM sulla *performance* operativa. In conclusione, né Leffakis e Dwyer (2014), né

² Nello studio di Liu *et al.* (2006) l'informazione fornita ai dipendenti riguarda la varianza che si presenta all'interno del loro ambito di responsabilità (e.g., *defect rates*, *schedule compliance*,...), piuttosto che la comunicazione della strategia competitiva di lungo periodo dell'organizzazione a cui essi appartengono.

³ Huang *et al.* (2010) hanno considerato anche la multifunzionalità dei dipendenti (o *cross-training*) mentre la pratica *knowledge* dell'*high involvement* ruota attorno al concetto di formazione continua (*continuous training*).

Huang *et al.* (2010) né Liu *et al.* (2006) forniscono informazioni specifiche sugli effetti delle pratiche di *high involvement* sulla capacità di MC dal punto di vista contingente configurazionale, che è la prospettiva fortemente raccomandata dalla letteratura di SHRM.

Fin dall'introduzione del concetto di MC in letteratura è stato riconosciuto che l'integrazione del pensare e del fare (Pine, 1993) e la partecipazione dei dipendenti (Lau, 1995) sono elementi importanti di una strategia di MC di successo. Questi elementi sono legati al concetto di *employee involvement* (Lawler, 1986), il quale è riconosciuto come uno strumento per promuovere l'agilità della forza lavoro (Sumukadas e Sawhney, 2004; Sherehiy *et al.*, 2007), la quale è preziosa in un ambiente di MC (Brown e Bessant, 2003), in quanto consente alle imprese di rispondere rapidamente ed efficacemente ai cambiamenti e di essere proattive e approfittare di questi cambiamenti come opportunità (Zhang e Sharifi, 2000; Bessant *et al.*, 2001).

La proposizione fondamentale della prospettiva contingente configurazionale dello SHRM è che, affinché un'azienda ottenga una migliore *performance* organizzativa, le pratiche di HRM dell'azienda dovrebbero essere allineate orizzontalmente le une alle altre e allineate verticalmente alla strategia aziendale. Basandosi su questa proposizione generale, il presente studio si concentra: sulle pratiche di HRM che caratterizzano l'HI, sulla decisione strategica riguardante il grado di personalizzazione di prodotto che un'azienda manifatturiera offre ai suoi clienti e sulla MCC come *performance* organizzativa d'interesse.

Nel presente studio, pertanto, il *fit* orizzontale implica che le singole pratiche PIRK che caratterizzano l'HI siano insufficienti, se implementate da sole, per favorire la MCC. Per ottenere un miglioramento delle *performance*, deve essere adottato un insieme coerente di più pratiche interdipendenti, tutte necessarie per raggiungere l'HI (Vandenberg *et al.*, 1999; Richardson e Vandenberg, 2005). La coerenza interna delle pratiche PIRK è stata chiaramente spiegata da Lawler (1986): potere, informazione e conoscenze sono pericolosi senza ricompense legate alla *performance* organizzativa, dato che nulla garantirà che le persone prendano decisioni che contribuiranno alla *performance* organizzativa. La probabilità che vengano prese decisioni sbagliate è ancor più alta se le persone non ricevono

adeguate informazioni sugli obiettivi e i risultati di *business* e/o non hanno le conoscenze e competenze necessarie per comprendere tali informazioni. Al contrario, se le ricompense sono basate sulla *performance* organizzativa e ai dipendenti vengono fornite adeguate informazioni e conoscenze, ma il potere decisionale rimane centralizzato ai livelli alti della gerarchia, i dipendenti dei livelli più bassi molto probabilmente proveranno frustrazione e mancanza di motivazione, in quanto la mancanza di potere decisionale non permette loro di influenzare le proprie ricompense (Lawler, 1986). Allo stesso modo, informazione e conoscenze senza potere e ricompense portano a frustrazione, anche se per un motivo differente, cioè perché i dipendenti non possono usare la loro competenza per prendere decisioni che influenzino la *performance* organizzativa e quindi le loro ricompense (Lawler, 1986). In tutti questi casi, comunque, l'organizzazione non riesce a sfruttare appieno le potenzialità dei propri dipendenti ai livelli più bassi della gerarchia (Lawler, 1992; Richardson e Vandenberg, 2005). Si noti che l'argomentazione di Lawler (1986) sulla coerenza interna delle pratiche PIRK riflette la prospettiva del *fit* come covariazione (*fit as covariation*) definita da Venkatraman (1989). Questo perché l'argomentazione di Lawler (1986) suggerisce chiaramente che la forma funzionale del *fit* orizzontale tra le pratiche PIRK sia quella della covariazione/co-allineamento di tutte le pratiche coinvolte e il *fit* orizzontale non sia ancorato a una particolare variabile criterio.⁴

Sulla base delle argomentazioni di cui sopra, basate sulla letteratura di SHRM, si ipotizza che le singole pratiche di HI, prese isolatamente, non siano sufficienti a promuovere la MCC. Per offrire vantaggi in termini di MCC, le quattro pratiche di HI devono essere implementate come un insieme coerente. Di conseguenza, si propone la seguente ipotesi:

Ipotesi H1a: Il co-allineamento delle pratiche di HI (i.e., Power, Information, Rewards e Knowledge) ha un effetto positivo sulla MCC.

⁴ Il fatto che nella concettualizzazione di Lawler (1986) il *fit* orizzontale tra le pratiche PIRK non è ancorato ad una particolare variabile criterio, non preclude la possibilità di esaminare l'effetto della covariazione/co-allineamento di queste pratiche su un set di variabili criterio (Venkatraman, 1989).

Secondo le indicazioni di Venkatraman (1989), tale ipotesi va testata in competizione con la seguente ipotesi alternativa:

Ipotesi H1b: Power, Information, Rewards e Knowledge hanno effetti positivi indipendenti sulla MCC.

Secondo la prospettiva contingente configurazionale dello SHRM, *performance* organizzative migliori richiedono non solo un *fit* orizzontale, ma anche una *fit* verticale. Nel contesto della presente ricerca, il *fit* verticale implica che, affinché un'azienda migliori la sua MCC, le pratiche PIRK che caratterizzano l'HI dovrebbero essere allineate alle decisioni strategiche dell'azienda sul DPC offerto ai propri clienti.

Bowen e Lawler (1992) hanno sottolineato come l'approccio HI abbia sia costi che benefici e, di conseguenza, l'adozione di tale approccio vada valutata tenendo in considerazione le contingenze di un'azienda. Per quanto riguarda le caratteristiche del *business*, Bowen e Lawler (1992) hanno suggerito che un approccio di HI sia appropriato quando la strategia di *business* si basa sulla differenziazione/customizzazione/personalizzazione, l'ambiente di *business* è imprevedibile, l'erogazione del servizio comporta la gestione di una relazione stretta tra azienda e cliente ed il lavoro è complesso e non di routine. Un approccio di HI tende ad essere vantaggioso, dunque, in situazioni in cui il lavoro è in primo luogo innovativo e dove l'organizzazione si trova ad affrontare un ambiente in evoluzione estremamente rapida e, quindi, la sua strategia di *business* richiede un comportamento organizzativo che combini risposte rapide ai clienti con prestazioni di costo e qualità (Lawler, 1994). Questo è esattamente il tipo di situazione implicato dalla scelta strategica di un elevato livello di *degree of product customization* (DPC).

Un elevato livello di DPC sta a significare che la personalizzazione del prodotto interessa attività più a monte nella catena del valore, come la progettazione, e lo fa per un numero elevato degli ordini dei clienti evasi dall'azienda (Duray *et al.*, 2000). Come risultato, un'azienda con un elevato livello di DPC affronta un ambiente molto più dinamico, con un maggior numero di eccezioni da processare rispetto a un'azienda con livelli inferiori di DPC (Huang *et al.*, 2010). Quando il

processo di evasione degli ordini cliente include attività di progettazione su specifiche del cliente, questo tende ad aumentare i costi e allungare i *lead-time* (Squire *et al.*, 2006). A causa dei vincoli di tempo e di prezzo sul lato della domanda, il rischio di errori nella generazione delle specifiche tecniche del prodotto tende ad aumentare e così aumenta anche la probabilità che eventuali problemi tecnici non vengano rilevati fino alla produzione dei prodotti progettati *ad hoc* (Trentin *et al.*, 2015), col rischio di compromettere le prestazioni operative. Oltre a gestire attività di progettazione *ad hoc*, le aziende con alto DPC, affrontano spesso anche la sfida di far fronte a richieste di modifica delle specifiche di prodotto e della data di consegna in fase di evasione dell'ordine, una pratica molto comune nella maggior parte degli ambienti di produzione MTO (Tenhiälä e Ketokivi, 2012). Il maggior numero di imprevisti, modifiche ed eccezioni che ne conseguono aumentano i vantaggi di avere una forza lavoro altamente coinvolta secondo l'approccio HI. Dipendenti altamente coinvolti sono formati ed autorizzati a prendere decisioni autonome per risolvere tali problemi il più vicino possibile al luogo di origine (Liu *et al.*, 2006) e sono disposti a comunicare e collaborare con gli altri per risolvere tali problemi (Tenhiälä e Salvador, 2014). Inoltre, un alto DPC, che implica la personalizzazione anche in fase di progettazione, è spesso associato a progetti di collaborazione tra l'azienda e il cliente (Da Silveira *et al.*, 2001), in cui la relazione tra chi compra e chi vende viene trasformata in una autentica *partnership* ed entrambi le parti sono profondamente coinvolte nel processo decisionale (Lampel e Mintzberg, 1996). Infine, le aziende che offrono un alto DPC solitamente forniscono prodotti molto complessi, molto specialistici e molto tecnici (Bertrand e Muntslag, 1993; Rahim e Baksh, 2003; Haug, 2013). Questo tipo di relazione con il cliente e di complessità del *business* caratterizzano situazioni che si adattano bene con un approccio HI, come suggerito da Bowen e Lawler (1992).

Al contrario, quando aumenta la prevedibilità dell'ambiente di *business* e la strategia si basa più su bassi costi e alti volumi che sulla differenziazione/customizzazione/personalizzazione, allora un approccio di HI è un "*over fit*" e altri tipi di coinvolgimento dei dipendenti, come *suggestion involvement* o *job involvement*, sono più appropriati (Bowen e Lawler, 1992). Questo è il tipo di situazione implicato dalla scelta strategica di un basso livello di DPC. Un basso livello di DPC significa che, per la maggior parte degli ordini dei clienti evasi da

un'azienda, la personalizzazione di prodotto interessa soprattutto le attività a valle della catena del valore, come la distribuzione. In questo caso, sia i prodotti che i processi produttivi sono già stati progettate dagli specialisti coinvolti nel processo di sviluppo del nuovo prodotto prima che gli ordini dei clienti vengano ricevuti, e le attività di progettazione e produzione non sono quindi influenzate dalla personalizzazione del prodotto. In questo tipo di contesto, quindi, il processo di produzione è relativamente stabile (Tu *et al.*, 2001).

Per riassumere, ciò che si propone sulla base della letteratura di SHRM e di MC è che la MCC è determinata dal *fit* verticale tra la soluzione organizzativa di HI e la scelta strategica sul DPC. In questo caso, il *fit* è concettualizzato come moderazione (Venkatraman, 1989), dato che si sostiene che l'impatto dell'HI sulla MCC dipende dal livello di DPC. Più in particolare, si propone la seguente ipotesi:

Ipotesi H2: DPC modera positivamente la relazione tra HI e MCC. Più specificamente, al diminuire di DPC, l'effetto di HI su MCC cambia da positivo a negativo.

2.2 Variabili di controllo

In questo studio si è controllato l'effetto della modularità di prodotto (*product modularity*), dato che quest'ultima è ampiamente riconosciuta in letteratura come un abilitatore della MCC (e.g., Duray *et al.*, 2000; Tu *et al.*, 2004; Mikkola, 2007; Liu *et al.*, 2010; Peng *et al.*, 2011). La modularità di prodotto si riferisce al grado in cui i componenti di un prodotto, o moduli, possono essere separati e ricombinati per produrre diverse varianti dello stesso prodotto (Schilling, 2000; Salvador, 2007).

2.3 Modello da testare

Con la discussione della variabile di controllo inclusa in questo studio, la presentazione del modello di ricerca è terminata. Il modello di interazione proposto, che collega HI, MCC e DPC, è rappresentato in Figura 2.

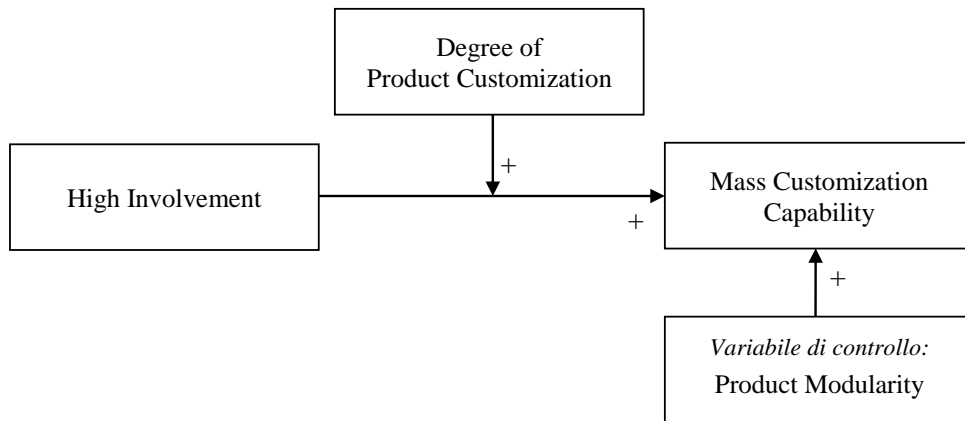


Figura 2 - Modello di interazione per testare l'effetto di HI su MCC

2.4 Metodo

2.4.1 Campione

I dati utilizzati per l'analisi empirica fanno parte del terzo turno dello studio *High Performance Manufacturing* (HPM), un progetto di ricerca volto ad indagare pratiche di produzione, processi e prestazioni (Schroeder e Flynn, 2001). Il campione utilizzato in questo lavoro comprende 238 stabilimenti di produzione (*plant*) di tre settori (macchinari, elettronica e fornitori automobilistici) e otto Paesi (Stati Uniti, Giappone, Corea del Sud, Austria, Finlandia, Germania, Italia e Svezia) che rappresentano Nord America, Asia ed Europa.

Dodici diversi questionari sono stati sviluppati dai ricercatori HPM, che sono stati rivolti ad altrettanti differenti categorie di rispondenti. Gli *item* della *survey* sono stati divisi fra i questionari al fine di ottenere informazioni dai rispondenti più competenti. Le categorie di rispondenti comprendono operai di produzione, supervisori e *manager* vari, come il direttore del controllo della produzione, il direttore delle risorse umane e il direttore dello stabilimento.

Per massimizzare il tasso di risposta, i ricercatori HPM hanno prima richiesto la partecipazione e quindi inviato i questionari ai *plant* che avevano accettato di partecipare. In cambio della partecipazione, ogni *plant* ha ricevuto un report dettagliato di confronto tra il suo profilo di *operations* e quelli di altri *plant* nel suo settore. Con questo approccio, il tasso di risposta è stato di circa il 65% in ogni paese, riducendo così la necessità di verificare la presenza di *non-response bias* (Flynn *et al.*, 1990; Liu *et al.*, 2006). Ulteriori dettagli sulle procedure di raccolta dati possono essere trovati in Schroeder e Flynn (2001).

A causa di risposte mancanti negli *item* del questionario necessari per determinare DPC, 43 *plant* sono stati rimossi da questo studio. Prima di eseguire la rimozione, è stato eseguito il test di Little per verificare se tali risposte fossero *Missing Completely At Random* (MCAR). Il *p-value* dal test è risultato non significativo al livello 0.10, indicando che le risposte mancanti erano MCAR. Il profilo del campione utilizzato per questo studio è riportato in Tabella 2.

Tabella 2 - Profilo del campione

INDUSTRY				
COUNTRY	Electronics	Machinery	Auto Suppliers	Totale
Austria	9	5	2	16
Finland	13	4	10	27
Germany	7	9	16	32
Italy	10	10	7	27
Japan	9	11	6	26
South Korea	6	8	8	22
Sweden	7	8	7	22
USA	8	8	7	23
Totale	69	63	63	195

2.4.2 Misure

2.4.2.1 Costrutti di interesse

I quattro costrutti di primo ordine che riflettono HI (*i.e.*, *Power*, *Information*, *Rewards*, e *Knowledge*), così come il costrutto MCC sono stati misurati utilizzando scale *multi-item* (Tabella 3). Per ogni *item*, gli intervistati hanno indicato in che misura erano d'accordo o in disaccordo con la dichiarazione corrispondente su una scala Likert a sette punti ancorata da "fortemente in disaccordo" (“*strongly disagree*”) (1) e "fortemente d'accordo" (“*strongly agree*”) (7).

Power è stato misurato con tre *item* codificati inversamente (*reverse-coded item*) che riflettono la decentralizzazione dell'autorità decisionale (Huang *et al.*, 2010). *Information* è stato misurato con due *item* che catturano gli sforzi del management di comunicare in modo chiaro la strategia competitiva del *plant* a tutti i dipendenti (Ahmad e Schroeder, 2003). *Rewards* è stato misurato con tre *item* che coprono l'allineamento tra sistema di rewards, da un lato, e gli obiettivi di *plant*, dall'altro (Ahmad e Schroeder, 2003). *Knowledge* è stato misurato attraverso la scala a tre *item* di Zhang *et al.* (2012) che cattura lo sforzo del management di aggiornare e potenziare continuamente le conoscenze e le competenze dei dipendenti (Ahmad e Schroeder, 2003). Vale la pena notare che le misure di *Power*, *Information*, *Rewards* e *Knowledge* adottati in questo studio catturano il concetto di EI inteso come HI, piuttosto che come *job involvement* o *suggestion involvement*.

Il costrutto MCC è stato misurato utilizzando la scala a cinque *item* di Huang *et al.* (2010) adattata da Tu *et al.* (2001). Questa scala riflette la capacità di un *plant* di offrire varietà e personalizzazione di prodotto, senza sostanziali *trade-off* in termini di prestazioni operative del *plant*. Infine, per misurare DPC, si basa sulla misura oggettiva del grado di *make-to-order* di Liu *et al.* (2010). In linea con Lampel e Mintzberg (1996), questa misura cattura l'esistenza di un continuum di cinque strategie che vanno dalla standardizzazione pura (cioè, varietà senza personalizzazione) alla personalizzazione pura (*i.e.*, progettazione personalizzata) che dipendono da come il punto iniziale di coinvolgimento del cliente si muove a monte salendo la catena del valore. Inoltre, questa misura dà un peso crescente ad ogni strategia, che cresce con il numero di stadi nella catena del valore

(distribuzione, assemblaggio, fabbricazione e progettazione) che sono guidati dalle esigenze idiosincratiche di un singolo cliente. Di conseguenza, DPC è stato misurato con l'equazione (1), che è la media ponderata delle percentuali di ordini dei clienti che rientrano nelle seguenti categorie in un determinato *plant*, come riportato dall'ingegnere di processo (*process engineer*) del *plant*: *customized design activities* ossia attività di progettazione personalizzate (CDS%), *customized fabrication* ossia fabbricazione personalizzata (CF%), *customized assembly* ossia assemblaggio personalizzato (CA%), *customized product delivery* ossia distribuzione personalizzata (CDL%), *no customization* ossia nessuna personalizzazione (CN%).

Equazione (1):

$$DPC = \frac{CDS_{\%} \times 4 + CF_{\%} \times 3 + CA_{\%} \times 2 + CDL_{\%} \times 1 + NC_{\%} \times 0}{400}$$

2.4.2.2 Variabili di controllo

La modularità del prodotto (*product modularity*) è stata misurata mediante la scala a tre *item* adattata da Forza *et al.* (2000) e validata da Liu *et al.* (2010) e Zhang *et al.* (2014). Gli *item* di questa scala coprono l'applicazione delle piattaforme di prodotto, che spesso si basano su architetture modulari (Jiao *et al.*, 2007), e l'uso di moduli ricombinabili comuni nella progettazione dei prodotti (Liu *et al.*, 2010; Zhang *et al.*, 2014). Per ogni *item*, i rispondenti hanno indicato in che misura erano d'accordo o in disaccordo con la dichiarazione corrispondente su una scala Likert a sette punti ancorata da “*strongly disagree*” (1) e “*strongly agree*” (7).

2.5 Analisi e risultati

2.5.1 Proprietà delle misure

Quando possibile, si sono utilizzati più informatori per ogni costrutto dello stesso *plant*. Per tutte le scale di misurazione a più rispondenti, si è valutato l'*inter-rater agreement*, che è il grado in cui i diversi rispondenti all'interno dello stesso *plant* sono d'accordo sui punteggi dati alla scala, utilizzando il metodo del rapporto sviluppato da James *et al.* (1984). Tutti gli *Inter-Rater Agreement Coefficients* (IRAC) sono stati o sopra 0.8 o leggermente al di sotto di 0.8 (Tabella 3), indicando così un buon accordo tra i rispondenti (Boyer e Verma, 2000; Liu *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2010). Di conseguenza, le risposte di tutti i rispondenti sono state aggregate per ciascun *item*, ottenendo così un unico valore per ogni *plant*. Prima di valutare le proprietà psicometriche delle scale di misura, si sono standardizzate tutte le variabili per settore e paese in modo da escludere i loro potenziali effetti, in linea con diversi studi precedenti (e.g., Cua *et al.*, 2001; Devaraj *et al.*, 2001; McKone *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2003; Huang *et al.*, 2010).

Le proprietà psicometriche delle scale di misurazione dei costrutti latenti sono stati valutati utilizzando l'analisi fattoriale confermativa, o *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) (Gerbing e Anderson, 1988). LISREL 8.80 è stato impiegato per valutare l'unidimensionalità (*unidimensionality*), la validità convergente (*convergent validity*), la validità discriminante (*discriminat validity*) e l'affidabilità (*reliability*) delle scale di misurazione per i sei costrutti latenti.

Unidimensionalità e validità convergente sono state valutate stimando un modello di misurazione a priori in cui ognuno degli *item* di misura della scala è stato limitato a caricare sul costrutto che si intendeva misurare e i sei costrutti latenti erano liberi di correlare. Questo modello ha mostrato un buon adattamento ai dati, come indicato dai valori degli indici di *fit* tipici: $\chi^2(df) = 227.31 (137)$, $\chi^2/df = 1.66$, *Non-Normed Fit Index* (NNFI) = 0.96, *Comparative Fit Index* (CFI) = 0.97, *Incremental Fit Index* (IFI) = 0.97, *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) = 0.057. Un *fit* accettabile è indicato da χ^2/df minore di 3 (Carmines e McIver, 1981), NNFI, CFI, IFI maggiori di 0.90 (Bollen, 1989; Byrne, 1998) e RMSEA minore di

0.08 (Bollen, 1989; Byrne, 1998). Inoltre, tutti gli *item* caricavano sulle variabili latenti ipotizzate, dato che tutti i *factor loading* erano positivi, significativi al livello $p < 0.01$ e maggiori di 0.50 (Gerbing e Anderson, 1988; Bollen, 1989). Complessivamente, questi risultati suggeriscono che, per ogni scala, i suoi *item* misurano un singolo costrutto (unidimensionalità) e che i vari *item*, visti come metodi diversi di misurazione dello stesso costrutto, forniscono gli stessi risultati (validità convergente) (Anderson e Gerbing, 1988; Gerbing e Anderson, 1988; Menor e Roth, 2007).

Tabella 3 - Scale di misurazione e risultati della CFA per il modello di misurazione

Scale di misura	Std path loading
Power (DL, HR, SP, PS)* - Huang <i>et al.</i> (2010)	
CR=0.83, AVE=0.62, IRAC= 0.801	
P1: Even small matters have to be referred to someone higher up for a final answer. (reversed coded)	0.83
P2: Any decision I make has to have my boss's approval. (reversed coded)	0.78
P3: There can be little action taken here until a supervisor approves a decision. (reversed coded)	0.74
Information (DL, IM, SP)* - adattata da Ahmad e Schroeder (2003)	
CR=0.79, AVE=0.65, IRAC= 0.848	
I1: In our plant, goals, objectives and strategies are communicated to me.	0.86
I2: I understand the long-run competitive strategy of this plant.	0.75
Rewards (HR, SP, PS)* - adattata da Ahmad e Schroeder (2003)	
CR=0.93, AVE=0.82, IRAC= 0.793	
R1: Our incentive system encourages us to vigorously pursue plant objectives.	0.93
R2: The incentive system at this plant is fair at rewarding people who accomplish plant objectives.	0.87
R3: The incentive system at this plant encourages us to reach plant goals.	0.92
Knowledge (HR, SP, PS)* - Zhang <i>et al.</i> (2012)	
CR=0.90, AVE=0.75, IRAC= 0.870	
K1: Our plant employees receive training and development in workplace skills, on a regular basis.	0.90
K2: Management at this plant believes that continual training and upgrading of employee skills is important.	0.79
K3: Our employees regularly receive training to improve their skills.	0.92

Scale di misura	Std path loading
MC capability (PE, PD, PS)* - Huang <i>et al.</i> (2010)	
CR=0.77, AVE=0.41, IRAC= 0.873	
MCC1: We are highly capable of large scale product customization.	0.52
MCC2: We can easily add significant product variety without increasing cost.	0.64
MCC3: We can customize products while maintaining high volume.	0.71
MCC4: We can add product variety without sacrificing quality.	0.75
MCC5: Our capability for responding quickly to customization requirements is very high.	0.53
Product modularity (IM, PD, PE)* - Zhang <i>et al.</i> (2014)	
CR=0.76, AVE=0.52, IRAC= 0.755	
M1: Our products are modularly designed, so they can be rapidly built by assembling modules.	0.73
M2: We have defined product platforms as a basis for future product variety and options.	0.59
M3: Our products are designed to use many common modules.	0.82
* <i>Codice rispondente (DL: direct labor; HR: human resources manager; IM: inventory manager; PD: member of product development team; PE: process engineer; SP: supervisor; PS: plant superintendent)</i>	

L'affidabilità, che indica il grado in cui la misura è esente da errori casuali, è stata valutata utilizzando la *composite reliability* (CR) (Werts *et al.*, 1974) e l'*average variance extracted* (AVE) (Fornell e Larcker, 1981). Come riportato nella Tabella 3, tutti i valori di CR erano superiori a 0.70 e tutti i punteggi di AVE superavano 0.50, con l'eccezione di MCC, in cui valore di AVE era, tuttavia, simile a quelli riportati da studi precedenti sulla MC (cfr. Huang *et al.*, 2010; Kristal *et al.*, 2010). Questi risultati indicano livelli di affidabilità accettabili (Fornell e Larcker, 1981; O'Leary-Kelly e J Vokurka, 1998).

Infine, la validità discriminante, che si riferisce al grado in cui misure volte a catturare diversi costrutti effettivamente riflettano costrutti separati, è stata valutata utilizzando la procedura di Fornell e Larcker (1981). Per ciascuno dei sei costrutti, la radice quadrata di AVE ha superato le correlazioni con gli altri costrutti nel modello (Tabella 4), indicando così buona validità discriminante delle scale di misurazione.

Tabella 4 - Validità discriminante

	Correlazioni (risultati CFA)					
	1	2	3	4	5	6
1 - Power	0.79					
2 - Information	0.37	0.81				
3 - Rewards	0.30	0.58	0.91			
4 - Knowledge	0.49	0.66	0.61	0.87		
5 - MC Capability	0.12	0.24	0.18	0.19	0.64	
6 - Product Modularity	0.08	0.22	0.07	0.18	0.26	0.72

Nota: La radice quadrata di AVE è indicata in grassetto nella diagonale; la correlazione tra i costrutti latenti è indicata fuori dalla diagonale.

2.5.2 Fit orizzontale

Nell'ipotesi 1a, HI è visto come una configurazione di pratiche di HRM internamente coerenti. Di conseguenza, il *fit* orizzontale tra le quattro dimensioni HI è stato concettualizzato, in questo studio, come *fit* come covariazione (*fit as covariation*) (Venkatraman, 1989: 435). “*Fit as covariation*” rappresenta un modello di covariazione, o coerenza interna, tra un insieme di variabili correlate teoricamente (Venkatraman, 1989).

Da un punto di vista analitico, il “*fit as covariation*” è specificato come un fattore di secondo ordine riflessivo, con i fattori di primo ordine che rappresentano le dimensioni da co-allineare (Venkatraman, 1989). Un fattore di secondo ordine riflessivo è un fattore latente che si manifesta, o si riflette, in alcuni fattori latenti di primo ordine e cattura un fenomeno sottostante che spiega perché i fattori di primo ordine covarino tra loro (Jarvis *et al.*, 2003; Tanriverdi, 2006). Coerentemente con Venkatraman (1989), per testare l'ipotesi H1a contro H1b si sono confrontati gli effetti indipendenti delle quattro dimensioni di HI su MCC (modello di primo ordine) con gli effetti, sulla stessa variabile criterio, della covariazione tra le quattro

dimensioni di HI riflesse da un insieme internamente coerente di pratiche (modello di secondo ordine).

Per confrontare i modelli di primo ordine e di secondo ordine, sono stati usati quattro criteri adottati da Tanriverdi (2006). I criteri utilizzati sono: (1) statistiche di *goodness of fit* per i due modelli (Venkatraman, 1990; Grover *et al.*, 2002; Tippins e Sohi, 2003); (2) significatività dei *factor loading* di secondo ordine (Venkatraman, 1990; Tippins e Sohi, 2003); (3) *target coefficient* (T), che è il rapporto tra il valore del chi-quadrato del modello fattoriale di primo ordine e il valore del chi-quadrato del modello fattoriale di secondo ordine (Marsh e Hocevar, 1985); e (4) significatività dei legami del modello strutturale che collegano il modello di misurazione alla variabile criterio di interesse, come la *performance* aziendale (Venkatraman, 1990). I modelli di equazione strutturale o *Structural Equation Modeling* (SEM) con LISREL 8.80 sono stati utilizzati per le analisi.

I vari indici di *fit* del modello fattoriale di primo ordine ($\chi^2(df) = 227.31$ (137), $\chi^2/df = 1.66$, NNFI = 0.96, CFI = 0.97, IFI = 0.97, RMSEA = 0.057) e quelli del modello fattoriale di secondo ordine ($\chi^2(df) = 234.55$ (145), $\chi^2/df = 1.62$, NNFI = 0.96, CFI = 0.97, IFI = 0.97, RMSEA = 0.055) sono pressoché identici e dimostrano coerentemente che questi modelli teorici si adattano bene ai dati. Il modello fattoriale di secondo ordine dovrebbe essere accettato perché si tratta di un modello più parsimonioso, con un minor numero di parametri da stimare e più gradi di libertà (Venkatraman, 1990; Grover *et al.*, 2002). Tutti i *factor loading* di secondo ordine (coefficienti di *path* standardizzati dal costrutto di secondo ordine HI ai quattro costrutti di primo ordine) sono significativi con $p < 0.001$ livello e maggiori di 0.50, fornendo così ulteriori giustificazioni per l'accettazione del modello fattoriale di secondo ordine (Venkatraman, 1990; Tippins e Sohi, 2003). Inoltre, i valori di CR (0.81) e AVE (0.53) indicano buoni livelli di affidabilità per il fattore di secondo ordine che rappresenta HI. Per quanto riguarda il coefficiente *target* (T), il suo valore è molto vicino al limite superiore teorico di 1 ($T = 0.97$), suggerendo così ulteriormente l'accettazione del modello fattoriale di secondo ordine (Marsh e Hocevar, 1985). Infine, come mostrato in Figura 3 e in Figura 4, solo il modello di misurazione di secondo ordine ha un impatto significativo sulla variabile criterio di interesse in questo studio, che è MCC. Complessivamente, questi risultati supportano

l'ipotesi 1a, ossia l'effetto sinergico delle quattro dimensioni co-allineate di HI su MCC.

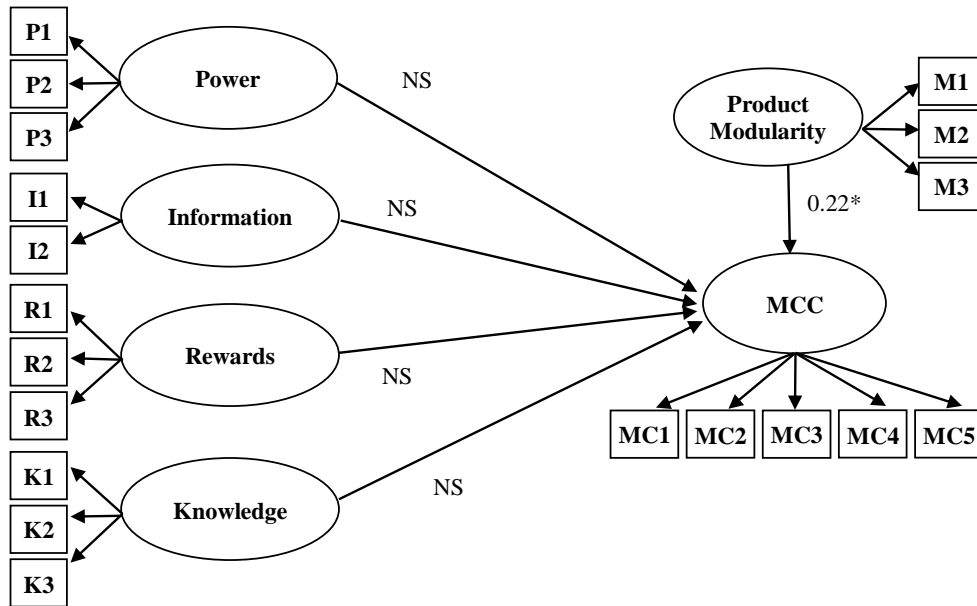


Figura 3 - Effetti indipendenti di Power, Information, Rewards e Knowledge su MCC.

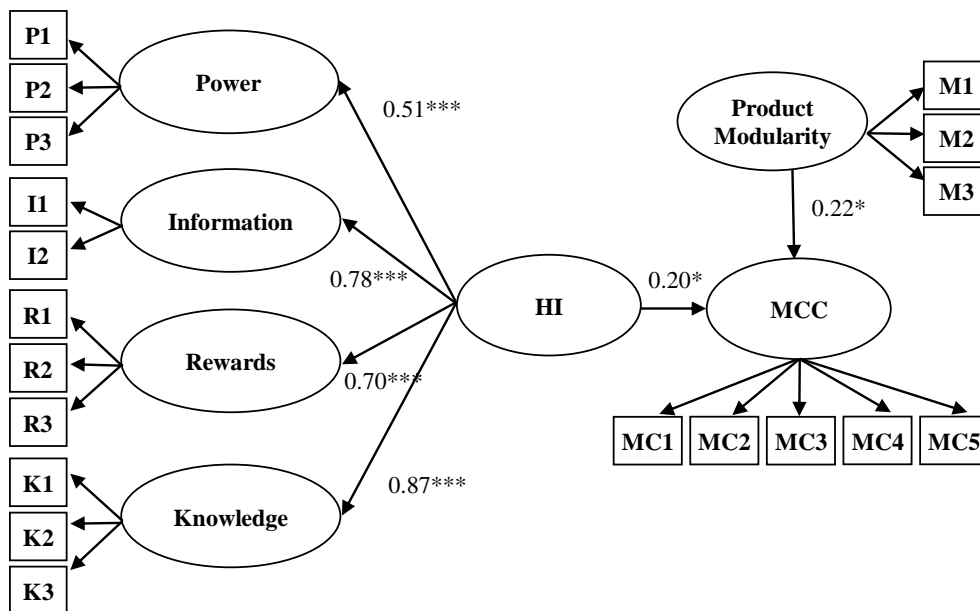


Figura 4 - Effetto del co-allineamento tra le quattro dimensioni di HI.
(HI misurato da un modello fattoriale di secondo ordine)

Nota: In entrambe le figure sono stati omessi per chiarezza di rappresentazione i termini di errore e le correlazioni tra le variabili.

Livelli di significatività: NS: non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

2.5.3 *Fit* verticale

L'ipotesi H2 è stata testata adottando due diverse procedure di SEM moderato o *moderated SEM* (MSEM) e l'analisi di regressione multipla gerarchica moderata. Il test con l'uso di tre diversi approcci ha permesso di triangolare i risultati. Secondo Baron e Kenny (1986), un effetto di moderazione esiste quando la relazione tra una variabile indipendente e una variabile dipendente è funzione di una terza variabile, definita come variabile di moderazione. L'effetto di moderazione è caratterizzato statisticamente in termini di interazione ed è modellato come un termine moltiplicativo, calcolato come il prodotto tra la variabile indipendente e la variabile di moderazione (Cohen *et al.*, 2003).

La prima scelta, prima di eseguire il MSEM, è quella di selezionare una procedura per il calcolo del termine di interazione fra tutte le procedure analitiche disponibili (Cortina *et al.*, 2001). Il termine di interazione è modellato come una variabile latente esogena e gli indicatori della variabile di interazione possono essere calcolati sia attraverso tutti i possibili prodotti incrociati (*cross-product*) tra gli *item* utilizzati per misurare i due costrutti coinvolti nell'interazione o attraverso un solo indicatore per il termine moltiplicativo. L'uso di un unico indicatore (*item*)⁵ per misurare il termine di interazione ha risultati paragonabili al caso di impiego di più indicatori (Ping, 1995; Jöreskog e Yang, 1996) e riduce la complessità del modello. Il confronto di sei diverse procedure di MSEM fatto da Cortina *et al.* (2001) ha dimostrato che i valori dei parametri e le statistiche di *fit* sono statisticamente comparabili tra tutte le sei procedure. Tra i sei approcci, le procedure proposte da Ping (1995) e da Mathieu *et al.* (1992) sono le più semplici concettualmente e operativamente e usano la tecnica del singolo indicatore per modellare il termine di interazione, seppur calcolato con metodi diversi. Tuttavia, i risultati della procedura di Mathieu *et al.* (1992) differivano maggiormente da quelli delle altre cinque procedure (Cortina *et al.*, 2001). Pertanto, si è deciso di effettuare due volte il MSEM adottando sia la procedura di Ping (1995) sia quella di Mathieu *et al.* (1992) per trarre vantaggio dalla loro facilità d'uso e per confrontare i loro risultati. Al fine di

⁵ Nella presente trattazione i termini "indicatore" e "item" sono utilizzati in modo intercambiabile.

effettuare le analisi con il MSEM, sono state create scale sommate per i costrutti latenti del *Power, Information, Rewards e Knowledge* (i.e., media aritmetica degli *item* del relativo costrutto), dato che è stato verificato che i costrutti teorici sono psicometricamente unidimensionali (Nasser-Abu Alhija e Wisenbaker, 2006). Infine, l'inserimento della termine moltiplicativo (interazione) viola automaticamente l'assunzione di normalità multivariata alla base della stima dei parametri con il metodo della massima verosimiglianza (*maximum likelihood*) adottato dal SEM. Per ovviare a questo problema, è stata impiegata la correzione Satorra-Bentler (Satorra e Bentler, 1988) per la produzione delle stime robuste, con metodo *maximum likelihood*, di errori standard e di chi-quadrato quando il termine moltiplicativo di interazione è incluso nel modello.

La procedura di Ping (1995) si compone di due fasi. Come suggerito da Ping (1995), prima di eseguire l'analisi, si sono centrate le variabili (*mean-centering*), ossia ogni variabile continua è stata messa in forma di deviazione sottraendo la sua media da ogni valore osservato. Nella prima fase, è stato stimato un modello lineare senza il termine di interazione. In questo caso il modello lineare include le variabili HI, DPC, MCC e la modularità di prodotto come variabile di controllo. Nella seconda fase, la variabile di interazione è stata aggiunta al modello della prima fase. L'*item* per la variabile latente di interazione (HIxDPC) è stato calcolato come il prodotto delle somme degli elementi della variabile indipendente HI (P + I + R + K) e l'unico *item* per la variabile di moderazione DPC. Il *factor loading* e la varianza dell'errore per l'*item* di interazione sono stati calcolati con le equazioni (4) e (5) di Ping (1995), utilizzando i risultati della prima fase, e i loro valori sono stati fissati nel modello stimato nella seconda fase. I vari indici di *fit* calcolati con stime robuste di Satorra-Bentler hanno mostrato che il modello di moderazione si adatta ai dati osservati ($\chi^2(df) = 124.22 (69)$, $\chi^2/df = 1.81$, NNFI = 0.92, CFI = 0.94, IFI = 0.94, RMSEA = 0.064).

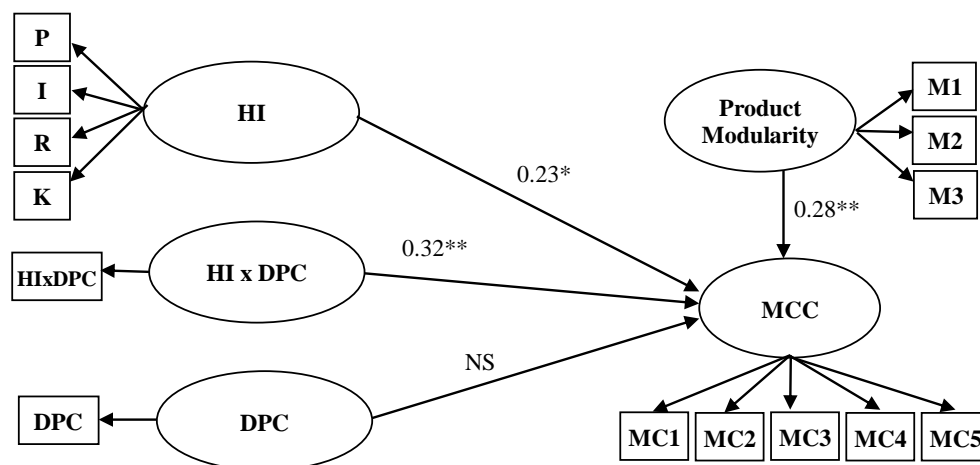


Figura 5 - Modello di moderazione adottando l'approccio di Ping (1995)

Livelli di significatività: NS: non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

La procedura sviluppata da Mathieu *et al.* (1992) è simile alla procedura di Ping (1995), ossia adotta un singolo indicatore per il termine di interazione, si compone di due fasi e utilizza i risultati della prima fase per vincolare alcuni parametri del modello strutturale stimato nella seconda fase. Mathieu *et al.* (1992) hanno suggerito l'uso di indicatori singoli sia per la variabile indipendente e che per la variabile di moderazione, calcolati come la trasformazione standardizzata della somma dei loro *item*. L'indicatore per HI (zHI) è stato calcolato come il valore standardizzato della somma dei suoi *item* [$z(P + I + R + K)$] e l'indicatore per DPC (zDPC) è stato calcolato come la standardizzazione del suo singolo *item* [$z(DPC)$]. Nella prima fase le proprietà di misurazione per HI e DPC sono state fissate utilizzando le radici quadrate delle affidabilità delle scale. In particolare, i *factor loading* che legano HI e DPC ai loro rispettivi indicatori sono stati impostati uguali alle radici quadrate della loro affidabilità e le varianze dell'errore di ciascuna di queste variabili osservate sono state impostate uguali al prodotto tra la sua varianza e uno meno la sua affidabilità (Cortina *et al.*, 2001). Nella seconda fase, l'affidabilità del termine moltiplicativo è stata calcolata con l'equazione (14) da Cortina *et al.* (2001) ed è stata utilizzata per calcolare e fissare le proprietà di misurazione per la variabile latente interazione (*factor loading* e varianza dell'errore del termine moltiplicativo). I vari indici di *fit* calcolati con stime robuste di Satorra-Bentler hanno

mostrato che il modello di moderazione si adatta ai dati osservati ($\chi^2(df) = 83,13$ (39), $\chi^2/df = 2.13$, NNFI = 0.90, CFI = 0.93, IFI = 0.93, RMSEA = 0.076).

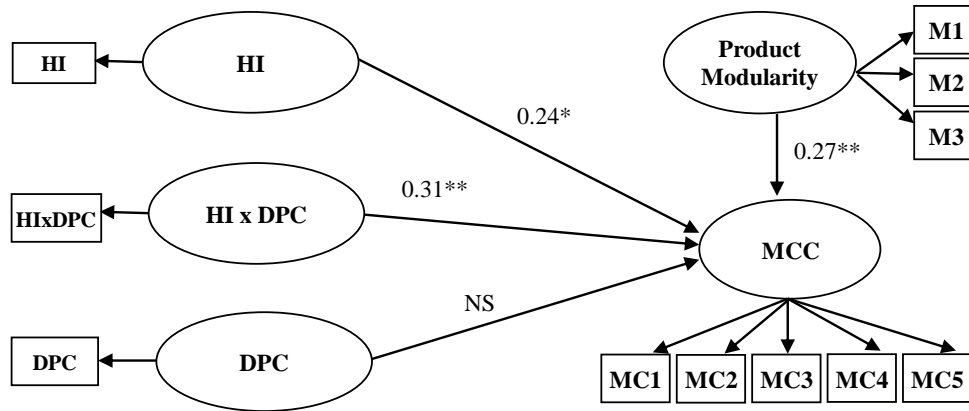


Figura 6 - Modello di moderazione adottando l'approccio di Mathieu *et al.* (1992)
Livelli di significatività: NS: non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Complessivamente, questi risultati suggeriscono che il modello di moderazione ha *fit* accettabile con i dati osservati. I coefficienti di *path* standardizzati sono simili in segno algebrico, valore, e livello di significatività sia adottando la procedura di Ping (1995) che adottando quella di Mathieu *et al.* (1992). In entrambi i modelli il coefficiente di *path* da HI a MCC risulta positivo e significativo ($p < 0.05$), il coefficiente di *path* da modularità del prodotto a MCC risulta positivo e significativo ($p < 0.01$) e il coefficiente di *path* da DPC a MCC risulta non significativo. Infine, il coefficiente di *path* per il termine di interazione risulta positivo e molto significativo ($p < 0.01$). Ciò significa che DPC modera positivamente l'effetto di HI sulla capacità di MC, supportando in tal modo l'ipotesi H2.

L'ipotesi H2 è stata ulteriormente testata con l'analisi di regressione multipla gerarchica moderata. Per effettuare questa analisi, sono stati create scale sommate per i costrutti latenti di interesse (Little *et al.*, 2002). IBM SPSS 22 è stato impiegato per effettuare l'analisi. Sulla base di Cohen *et al.* (2003), tutte le variabili

indipendenti continue sono state centrate per rendere i risultati delle analisi più facili da interpretare, ossia ogni variabile continua è stata messa in forma di deviazione sottraendo la sua media da ogni valore osservato.

In primo luogo, sono state esaminate le assunzioni richieste dal modello di regressione, tra cui omoschedasticità e la normalità dei residui. L'analisi ha dimostrato che le assunzioni non sono state violate. Un'osservazione è stata considerata come un *outlier* perché il suo residuo standardizzato era sotto -4.0 e, di conseguenza, questa osservazione è stata eliminata dalle analisi successive (Liu *et al.*, 2006). Potenziali effetti di multicollinearità sono stati esaminati con diagnostiche di collinearità. *Variance Inflator Factor* (VIF) erano tutti al di sotto di 10 e la loro media era vicina a uno, escludendo così eventuali problemi di multicollinearità (Bowerman e O'Connell, 1990).

L'analisi di regressione multipla gerarchica moderata è stata eseguita in tre fasi. Nella prima fase dell'analisi di regressione gerarchica, la variabile di controllo, modularità di prodotto, è stata inserita come unica variabile indipendente, mentre MCC è stata inserita come variabile dipendente (Modello 1). Nella seconda fase, le variabili HI e DPC sono stati aggiunte come variabili indipendenti (Modello 2). Infine, nella terza fase, il termine di interazione (cioè, il prodotto incrociato tra HI e DPC) è stato incluso come un'ulteriore variabile indipendente (Modello 3).

Tabella 5 - Risultati dell'analisi di regressione: riepilogo del modello

Modello	R ²	Adjusted R ²	Change Statistics	
			R ² Change	F Change
1	0.048	0.043	0.048	9.577**
2	0.116	0.102	0.068	7.358***
3	0.160	0.142	0.044	9.889**

Livelli di significatività:

*NS: non significativo; *p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001*

In ogni passaggio da una fase alla successiva, c'è stato un aumento statisticamente significativo di R quadrato (Tabella 5), dimostrando così che il Modello 2 predice MCC in modo significativamente migliore del Modello 1 e il Modello 3 predice MCC in modo significativamente migliore del Modello 2. In altre parole, il modello di interazione proposto (Modello 3) è quello che spiega la maggiore quantità di variazione nella variabile dipendente (Cohen *et al.*, 2003).

Il coefficiente di regressione per HI nel Model 3 risulta positivo e statisticamente significativo (Tabella 6). Dal momento che sono stati utilizzati dati centrati (Cohen *et al.*, 2003), questo coefficiente è interpretato come l'effetto medio di HI su MCC all'interno di tutti i valori osservati di DPC. In altri termini, questo coefficiente stima l'effetto principale di HI su MCC, con l'effetto principale definito come l'effetto medio di una variabile sulla variabile dipendente, indipendentemente dai valori delle altre variabili (Finney *et al.*, 1984). Il fatto di aver trovato un effetto principale significativo positivo di HI sulla capacità di MC, conferma ulteriormente l'ipotesi H1a.

Tabella 6 - Risultati dell'analisi di regressione: coefficienti

Modello	Coefficienti non standardizzati	VIF
Constant	NS	
Product Modularity	0.195**	1.090
3 HI	0.202**	1.053
DPC	NS	1.137
HI x DPC	0.221**	1.106

Livelli di significatività:

*NS: non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$*

Il coefficiente di regressione per il termine di interazione risulta positivo e statisticamente significativo. Ne segue che DPC intensifica l'effetto di HI su MCC.

Questo risultato supporta ulteriormente l'ipotesi H2. La natura dell'interazione tra HI e DPC è stato ulteriormente studiato esaminando la regressione di HI su MCC in tre valori particolari di DPC (i.e., il suo valore medio, una deviazione standard sotto la sua media e una deviazione standard sopra la sua media) mantenendo la variabile di controllo fissata al suo valore medio, come suggerito da Aiken e West (1991). Le tre rette di regressione corrispondenti sono rappresentate in Figura 7, che riporta anche i valori di pendenza delle tre rette e i relativi *p-value*. All'aumentare di DPC da basso ad alto, sia le pendenze che le significatività statistiche aumentano, dimostrando che l'effetto positivo di HI su MCC è positivamente moderato da DPC.

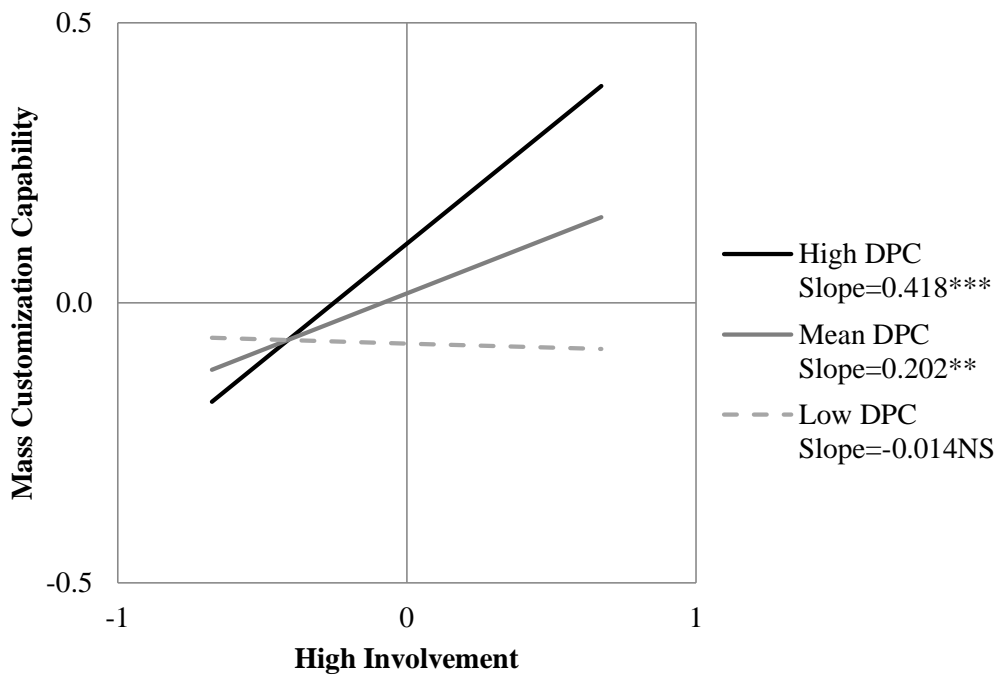


Figura 7 - Effetto di moderazione di DPC

Livelli di significatività: NS: non significativo; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

La Figura 7 mostra una *crossover interaction*, ovvero che avviene un'inversione della pendenza da positiva a negativa quando si scende a valori bassi di DPC. Sebbene la pendenza in corrispondenza di un DPC = -1SD non sia

significativa né con $p < 0.05$ né con $p < 0.10$, nondimeno la pendenza potrebbe diventare significativamente negativa a fronte di una diminuzione ulteriore di DPC. Per sondare questa congettura, è stata condotta un'analisi marginale e tracciato un grafico degli effetti marginali osservati usando STATA 14.0. Per ogni dato valore di DPC sull'asse x, il grafico illustrato in Figura 8 mostra, sull'asse y, $\beta^{\text{tot}}_{\text{HI-MCC}}$, ovvero la pendenza stimata della relazione tra HI e MCC, insieme alle due bande esterne che corrispondono ai suoi intervalli di confidenza al 90% e 95%.

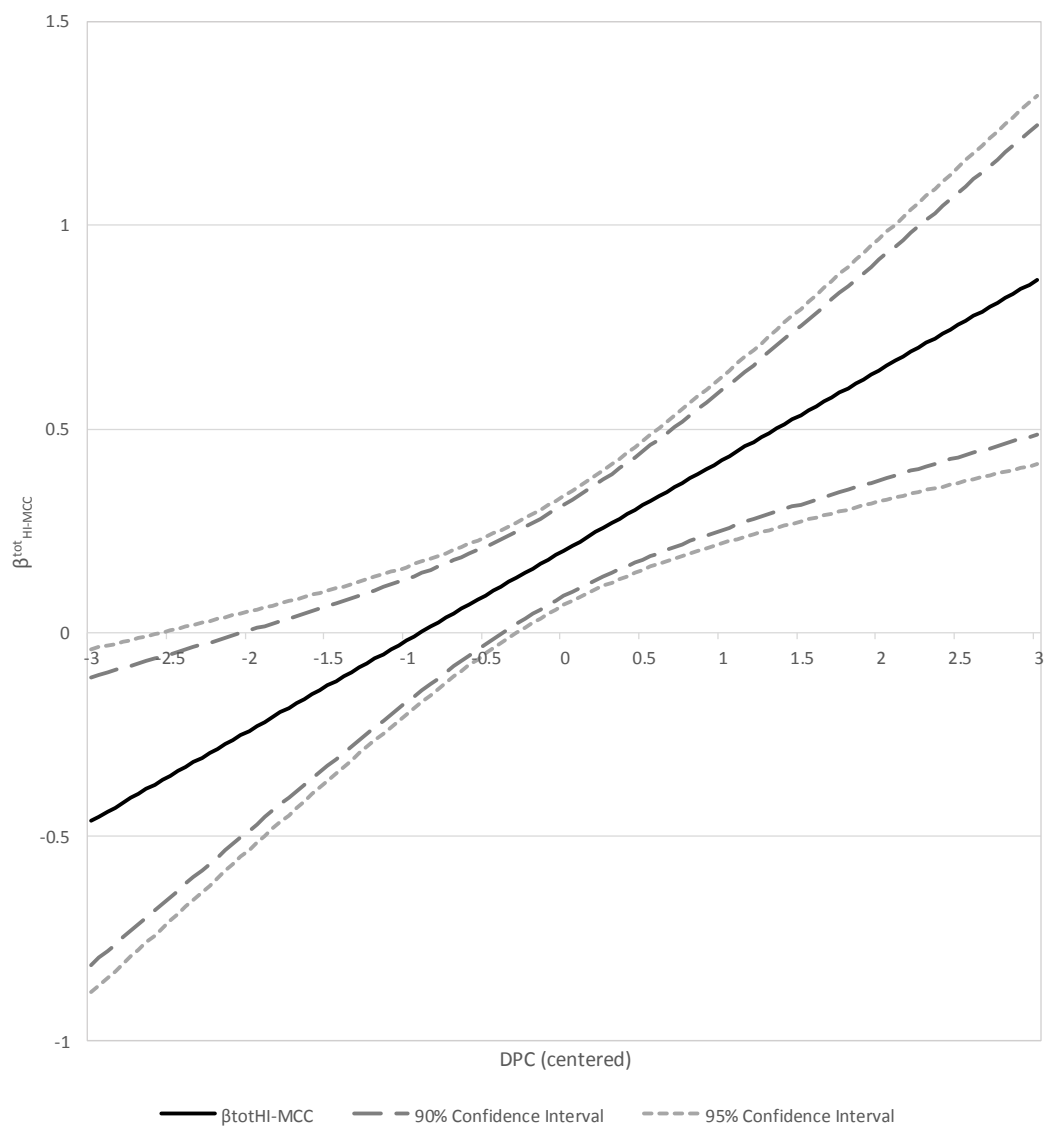


Figura 8 - Effetto marginale dell'impatto di HI su MCC al variare di DPC

La Figura 8 mostra che la pendenza stimata dell'effetto di HI su MCC diventa negativa e significativa per valori di DPC inferiori a -2.55 (con un intervallo di confidenza del 95%) e inferiori a -2.04 (con un intervallo di confidenza del 90%). Questo risultato supporta l'ipotesi H2 sulla natura *crossover* della moderazione di DPC sulla relazione tra HI e MCC.

Capitolo 3

AMBIENTE ESTERNO E GRADO DI PERSONALIZZAZIONE DI PRODOTTO

Il presente capitolo è organizzato in cinque parti. Il paragrafo 3.1 sviluppa le ipotesi sull'impatto di tre *driver* ambientali (intensità competitiva, eterogeneità della domanda e dinamicità della domanda) sul grado di personalizzazione di prodotto. Il paragrafo 3.2 conclude la descrizione del modello da testare introducendo la variabile di controllo "tipo di clienti serviti", mentre il paragrafo 3.3 presenta il modello nel suo complesso. Infine, i paragrafo 3.4 e 3.5 spiegano il metodo utilizzato per testare le ipotesi e presentano i risultati delle analisi svolte. Come anticipato nell'introduzione, tali risultati verranno discussi, integrandoli con gli altri emersi dal presente lavoro di tesi, nel capitolo 4.

3.1 Sviluppo delle ipotesi

L'ambiente esterno come fattore di contingenza è sempre stato di vivo interesse per la letteratura organizzativa (e.g., Pugh e Hickson, 1976; Miller, 1988). Duncan (1972) definisce l'incertezza ambientale come una generale mancanza di informazioni nel processo decisionale e Galbraith (1974) definisce l'incertezza proprio come la differenza tra la quantità d'informazione richiesta per eseguire un *task* e quella già in possesso dell'organizzazione. La MC si propone come risposta a un ambiente sempre più incerto, competitivo e complesso, caratterizzato da un lato da una pressione competitiva crescente in un numero sempre maggiore di settori, dall'altro da una domanda dei clienti di natura sempre più mutevole e eterogenea (Pine, 1993). La letteratura di MC ha sostenuto che questa strategia sia da preferire in

un ambiente altamente competitivo (Kotha, 1995; Liu *et al.*, 2012a) e con una domanda eterogenea e incerta (Lau, 1995; Berman, 2002). Tuttavia, vi è poco lavoro empirico che abbia indagato questa affermazione (Liu *et al.*, 2012a). Inoltre, se si considera che una variabile strategica fondamentale quando s'implementa la MC è il grado di personalizzazione di prodotto, un'altra lacuna della letteratura di MC è la mancanza di studi che colleghino tali fattori ambientali con la scelta strategica sul grado di personalizzazione di prodotto.

Pine (1993) ha indicato due principali categorie di fattori ambientali che determinano la turbolenza del mercato, la quale a sua volta determinerebbe, secondo lo stesso studioso, la transizione delle imprese dalla *mass production* alla *mass customization*: i fattori strutturali e i fattori di domanda. I fattori strutturali riflettono la natura del settore e, in particolare, l'intensità della competizione cui è esposta un'azienda che opera in un determinato settore. I fattori di domanda riflettono la natura della domanda dei clienti e, in particolare, il grado d'incertezza che l'azienda deve affrontare nella soddisfazione dei bisogni dei clienti.

L'intensità competitiva è definita come il livello di concorrenza che un'azienda deve affrontare all'interno del suo settore primario di attività (Zhou *et al.*, 2005). Fin dall'introduzione del concetto di MC in letteratura, questo fattore è sempre stato indicato come un *driver* importante della decisione di implementare una strategia di MC (Pine, 1993; Hart, 1995). In uno scenario competitivo caratterizzato dall'emergere di nuove tecnologie e di concorrenti internazionali, dalla riduzione dei cicli di vita dei prodotti e dalla crescente domanda di una maggiore varietà di prodotti, le imprese non possono più competere unicamente sulla base di prodotti e/o servizi standardizzati (Kotha, 1995). Questa crescente pressione competitiva ha portato alla necessità di perseguire strategie incentrate sui bisogni dei singoli clienti (Da Silveira *et al.*, 2001). Di conseguenza, si può formulare la seguente ipotesi:

Ipotesi H3: L'intensità competitiva ha un effetto positivo sul grado di personalizzazione di prodotto.

Per quanto concerne l'incertezza della domanda, occorre tener presente che l'incertezza dell'ambiente ha due determinanti fondamentali: la complessità e il

dinamismo dell'ambiente stesso (Duncan, 1972). La complessità dell'ambiente è definita da Duncan (1972) come il numero di fattori ambientali da considerare nel processo decisionale. Tanto più grande è il numero di fattori da considerare, tanto più complesso è l'ambiente e, di conseguenza, tanto maggiore è l'incertezza percepita dal decisore. Un determinante della complessità dell'ambiente in cui opera un'azienda è senza dubbio l'eterogeneità della domanda servita da quell'azienda, ovvero la misura in cui le richieste dei suoi clienti sono differenziate. L'eterogeneità nelle richieste dei clienti può essere soddisfatta solo offrendo un maggior grado di personalizzazione di prodotto (Pine, 1993). Di conseguenza, si può formulare la seguente ipotesi:

Ipotesi H4: L'eterogeneità della domanda ha un effetto positivo sul grado di personalizzazione di prodotto.

Il secondo determinante dell'incertezza ambientale, secondo Duncan (1972), è il dinamismo dell'ambiente, definito come il tasso di cambiamento dei fattori da considerare nel processo decisionale. Tanto più il numero dei fattori cambia con rapidità e in modo imprevedibile (Dess e Beard, 1984), tanto più dinamico è l'ambiente e, di conseguenza, tanto maggiore è l'incertezza percepita dal decisore. Un determinante del dinamismo dell'ambiente in cui opera un'azienda è senza dubbio il dinamismo della domanda servita da quell'azienda, definito come il tasso di variazione della domanda (Chen e Paulraj, 2004). Quando la domanda è stabile, un'azienda è in grado di prevedere le richieste dei clienti e la sua offerta di prodotti sarà in grado di soddisfare i loro bisogni senza la necessità di progettare prodotti *ad hoc* (Duguay *et al.*, 1997; Liu *et al.*, 2012a). Quando, invece, la domanda varia molto velocemente ed è difficile da prevedere, le aziende sono costrette ad aumentare il grado di personalizzazione di prodotto per soddisfare le richieste dei clienti non previste e, quindi, non ancora incorporate nello spazio di prodotto dell'impresa.

Ipotesi H5: Il dinamismo della domanda ha un effetto positivo sul grado di personalizzazione di prodotto.

3.2 Variabili di controllo

La variabile di controllo inclusa nell'analisi è il tipo di clienti serviti dall'azienda (consumatori finali o imprese industriali). Una clientela di tipo industriale è indicata in letteratura come un fattore che spinge ad offrire un grado di personalizzazione di prodotto più elevato (Amaro *et al.*, 1999). In effetti, le aziende che rispondono al mercato con una modalità *engineer-to-order* (ETO), offrendo quindi un grado di personalizzazione molto elevato, sono tipicamente aziende che servono clienti industriali, cui forniscono beni capitali quali macchinari e attrezzature (Rahim e Baksh, 2003).

3.3 Modello da testare

Il modello da testare che collega l'intensità competitiva, l'eterogeneità della domanda e il dinamismo della domanda con la scelta strategica sul grado di personalizzazione di prodotto, controllando per il tipo di clienti serviti, è riportato in Figura 9.

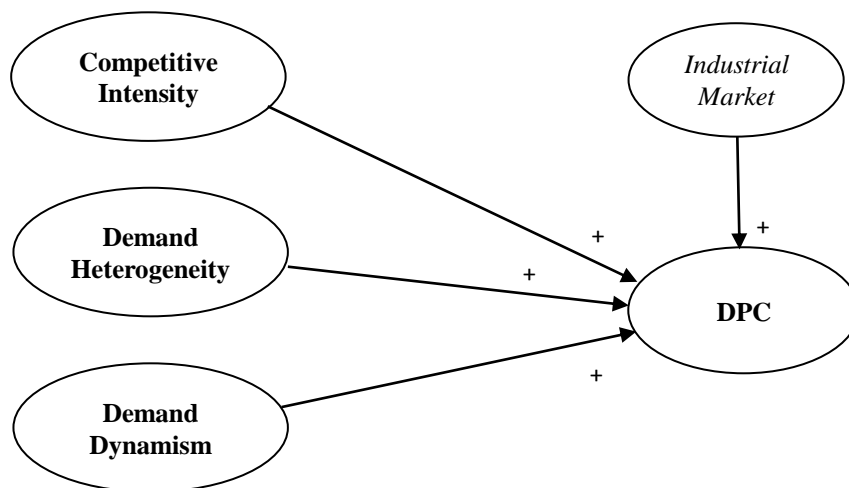


Figura 9 - Modello per testare l'effetto dei driver ambientali sul DPC

3.4 Metodo

3.4.1 Campione

Il dati usati per l'analisi empirica sono anch'essi estratti dal terzo *round* dello studio *High Performance Manufacturing* (HPM). Come nella precedente indagine, il *dataset* finale su cui lo studio si è basato è composto da 195 *plant* provenienti da tre settori (macchinari, elettronica e fornitori automobilistici) e da otto Paesi (USA, Giappone, Corea del Sud, Austria, Finlandia, Germania, Italia e Svezia). Il profilo del campione viene riproposto nella Tabella 7.

Tabella 7 - Profilo del campione

INDUSTRY				
COUNTRY	Electronics	Machinery	Auto Suppliers	Totale
Austria	9	5	2	16
Finland	13	4	10	27
Germany	7	9	16	32
Italy	10	10	7	27
Japan	9	11	6	26
South Korea	6	8	8	22
Sweden	7	8	7	22
USA	8	8	7	23
Totale	69	63	63	195

3.4.2 Misure

3.4.2.1 Costrutti di interesse

I fattori ambientali sono stati misurati attraverso scale riflesse ad uno o più *item*. Per ogni *item* i rispondenti hanno indicato in che misura erano d'accordo o in disaccordo con la dichiarazione corrispondente su una scala Likert a sette punti ancorata agli estremi “*strongly disagree*” (1) e “*strongly agree*” (7). L'intensità competitiva (Competitive Intensity) è stata misurata da due *item* che riflettono la pressione competitiva presente nel settore. L'eterogeneità della domanda (Demand Heterogeneity) è stata misurata da un unico *item* a codifica inversa che cattura l'omogeneità dei bisogni dei clienti. Il dinamismo della domanda (Demand Dynamism) è stato misurato da due *item* che coprono da un lato il fatto che i bisogni e le richieste dei clienti variano molto velocemente e dall'altro il fatto che la domanda dei prodotti è instabile e imprevedibile. Infine, il DPC è stato misurato tramite l'indicatore oggettivo definito dall'equazione (1) allo stesso modo dello studio descritto nel capitolo 2.

3.4.2.2 Variabili di controllo

Il fatto di servire una clientela industriale è stato misurato tramite una variabile *dummy* che vale 1 nel caso, per l'appunto, i clienti siano aziende e non consumatori finali (vedi Tabella 8).

3.5 Analisi e risultati

L'approccio statistico scelto per effettuare le analisi è il *Partial Least Squares* (PLS) (Chin, 1998; Peng e Lai, 2012). È stata scelta questa tecnica statistica perché la stima attraverso un SEM *covariance-based* (come LISREL) può presentare alcune criticità di identificazione del modello di misurazione. La condizione minima di identificabilità di un modello di misura SEM *covariance-based* è che il numero di elementi non ridondanti nella matrice di covarianza delle variabili sia maggiore o

uguale al numero di parametri da stimare (Bollen, 1989). Nel modello analizzato in questo studio, come anticipato dal paragrafo 3.4.2 (“Misure”), sono presenti delle variabili modellate da un unico indicatore. Questo fatto viola la condizione minima di identificabilità ed è quindi necessario vincolare arbitrariamente alcuni parametri; nel caso specifico, vincolare arbitrariamente la varianza dell’errore di misura della variabile non oggettiva a singolo *item*. Provando a stimare il modello con LISREL, per certi valori di questo parametro, il modello non viene identificato mentre per altri il modello converge. Viceversa, essendo la tecnica PLS libera da vincoli di identificazione, con essa è possibile stimare modelli causali senza le restrizioni che il SEM *covariance-based* comporta (Henseler *et al.*, 2009). Quindi, per superare i problemi di identificazione del modello oggetto di analisi che si avrebbero nel caso di stima con SEM LISREL, si è optato per la tecnica PLS *path modeling*, la quale risulta vantaggiosa anche rispetto alla regressione multipla in quanto riesce a stimare modelli contenenti costrutti latenti riflessi e/o formati da scale *multi-item* (Henseler *et al.*, 2009; Peng e Lai, 2012).

Per valutare il modello di misura e il modello strutturale si è usato il software SmartPLS 2.0 M3. Una procedura di stima *bootstrapping*, in cui 500 campioni di osservazioni casuali sono stati generati dal *dataset* originario, è stata utilizzata per analizzare la significatività dei *factor loading* delle scale nel modello di misura e la significatività dei coefficienti di *path* nel modello strutturale (Henseler *et al.*, 2009). Coerentemente con lo studio descritto nel capitolo 2, prima di analizzare i dati con PLS, si sono standardizzati i dati per settore e Paese in modo da togliere eventuali effetti di queste due variabili, in accordo con numerosi studi precedenti (e.g., Cua *et al.*, 2001; Devaraj *et al.*, 2001; McKone *et al.*, 2001; Ahmad *et al.*, 2003; Huang *et al.*, 2010).

3.5.1 Proprietà delle misure

La tecnica PLS è stata utilizzata per valutare le proprietà del modello di misurazione delle scale *multi-item* quali l’affidabilità, l’unidimensionalità, la validità convergente e la validità discriminante (Fornell e Larcker, 1981).

L'affidabilità (*reliability*) delle scale è stata valutata in termini di *composite reliability* (Fornell e Larcker, 1981). I valori di *composite reliability* delle scale *multi-item* del modello di misurazione sono di 0.86 e 0.70, quindi uguali e superiori alla soglia raccomandata di 0.70 (Nunnally e Bernstein, 1994), dimostrando adeguata affidabilità delle scale di misurazione.

Tabella 8 - Scale di misurazione e risultati con PLS per il modello di misurazione

Scale di misura	Std path loading
Competitive intensity (PE, PM, PS)*	
CR=0.86, AVE=0.75, IRAC=0.88	
CI1: We are in a highly competitive industry	0.72
CI2: Our competitive pressures are extremely high	1.00
Demand Heterogeneity (PD, PE, PS)*	
CR=1, AVE=1, IRAC=0.60	
DH1: All of our customers desire essentially the same products (reversed coded)	1
Demand Dynamism (PD, PE, PS)*	
CR=0.70, AVE=0.57, IRAC=0.70	
DD1: The needs and wants of our customers are changing very fast	0.45
DD2: The demand for our plant's products is unstable and unpredictable	0.97
Degree of Product Customization (PE)*	
CR=1, AVE=1	
DPC1: Vedi equazione (1)	1
Industrial Market (PD)*	
CR=1, AVE=1	
BB1: Industrial market	1
* Codice rispondente (PD: member of product development team; PE: process engineer; PM: plant manager; PS: plant superintendent)	

L'unidimensionalità (*unidimensionality*) e la validità convergente (*convergent validity*) delle scale *multi-item* sono state valutate in termini di *Average Variance Extracted* (AVE) (Fornell e Larcker, 1981). I valori di AVE delle scale *multi-item* del modello di misurazione sono di 0.75 e 0.57, entrambi superiori alla soglia raccomandata di 0.50 il che dimostra un'adeguata validità convergente (Fornell e

Larcker, 1981). Inoltre tutti i *factor loading* di queste scale sono significativi e maggiori di 0.5, ad eccezione di un *item* del costrutto Demand Dynamism che è leggermente sotto tale soglia, confermando nuovamente adeguata unidimensionalità e validità convergente (Gerbing e Anderson, 1988; Bollen, 1989; Henseler *et al.*, 2009).

La validità discriminante (*discriminat validity*) delle scale è stata valutata confrontando la radice quadrata dell'AVE di ogni costrutto con la correlazione tra il costrutto focale e tutti gli altri costrutti, dove una radice quadrata dell'AVE maggiore della correlazione con gli altri costrutti indica validità discriminante (Fornell e Larcker, 1981). La Tabella 9 mostra le correlazioni che intercorrono tra i costrutti. Come si può notare, il confronto tra la radice quadrata dell'AVE di un costrutto, indicata in diagonale, e le correlazioni, tra questo costrutto e gli altri, indica validità discriminante per ogni costrutto.

Tabella 9 - Validità discriminante

	Correlazioni (risultati PLS)				
	1	2	3	4	5
1 - Competitive Intensity	0.87				
2 - Demand Heterogeneity	0.02	1			
3 - Demand Dynamism	0.20	0.06	0.75		
4 - DPC	0.03	0.20	-0.03	1	
5 - Industrial Market	-0.06	0.00	-0.02	0.12	1

Nota: La radice quadrata di AVE è indicata in grassetto nella diagonale; la correlazione tra i costrutti latenti è indicata fuori dalla diagonale.

3.5.2 Modello strutturale

I coefficienti di *path* e le relative significatività statistiche del modello strutturale sono riportati in Tabella 11.

Tabella 11 - Modello strutturale

Path	Coefficiente di path
Competitive Intensity -> DPC	-0.003 NS
Demand Heterogeneity -> DPC	-0.033 NS
Demand Dynamism -> DPC	0.209 ***
Industrial Market -> DPC	0.127 *

*Livelli di significatività:
NS: non significativo; * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$*

Come mostrano i coefficienti di *path*, per quanto riguarda l'influenza dei *driver* ambientali sul DPC si nota che:

- Il dinamismo della domanda impatta in modo positivo e statisticamente significativo sul DPC ($b=0.209$, $p < 0.01$);
- L'intensità competitiva e l'eterogeneità dei bisogni dei clienti non hanno un impatto statisticamente significativo sul DPC.

Per quando riguardano gli impatto della variabile di controllo sul DPC si nota che le aziende che servono una clientela industriale offrono un DPC superiore, in maniera statisticamente significativa, alle aziende che servono consumatori finali ($b=0.127$, $p < 0.10$).

Il modello esaminato spiega il 6 % della varianza (R^2) di DPC e da questa analisi emerge che il fattore ambientale cruciale nell'adozione di un più alto DPC è il dinamismo della domanda, supportando così solo l'ipotesi H5.

Non essendo significativi i coefficienti di *path* tra intensità competitiva e DPC e tra eterogeneità della domanda e DPC, l'analisi condotta non fornisce supporto empirico alle ipotesi H3 e H4.

Capitolo 4

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Un primo contributo del presente lavoro di tesi alla letteratura sulla MC consiste nell'aver analizzato gli studi precedenti sugli antecedenti organizzativi della MC attraverso la lente teorica dello *Star Model* di Galbraith (2002). Questo approccio deduttivo alla revisione della letteratura ha permesso di collocare i risultati delle ricerche precedenti all'interno di un modello integrativo e coerente nonché di delineare nuove direzioni di ricerca in corrispondenza delle aree inesplorate del modello.

La classificazione dei risultati presenti in letteratura sulla base delle variabili di progettazione organizzativa incluse nello *Star Model* ha evidenziato come la ricerca si sia focalizzata finora sulle variabili di struttura organizzativa e sui processi laterali di coordinamento per la MC, ponendo relativamente poca attenzione alle politiche di gestione delle risorse umane nonché al sistema di incentivi e ai relativi indicatori.

Un altro *gap* che l'utilizzo dello *Star Model* nell'analisi ha fatto emergere è connesso all'idea di fondo di tale modello: affinché un'organizzazione sia efficace, tutte le sue politiche in materia di struttura organizzativa, processi informativi e decisionali, incentivi e personale devono essere allineate con la strategia che l'organizzazione si è data. Anche se la letteratura ha ampiamente riconosciuto l'esistenza di differenti strategie di MC, proponendo svariate tassonomie al riguardo, il tipo di strategia di MC è una variabile di contingenza che la maggior parte degli studi sulla progettazione organizzativa per la MC ha trascurato. Viceversa, questa variabile andrebbe inclusa nelle future ricerche sugli abilitatori organizzativi della MC. Ciò appare ancor più necessario alla luce dei risultati dei pochi studi che includono tale variabile nelle loro analisi: questi studi, infatti, indicano che strategie diverse di MC necessitano di soluzioni organizzative differenti.

Per contribuire a colmare questi *gap*, il presente lavoro di tesi si è poi concentrato su una particolare soluzione organizzativa, chiamata *high involvement*, il cui ruolo come possibile abilitatore organizzativo della MC non era ancora stato indagato. In accordo con la prospettiva contingente configurazionale tipica della letteratura di SHRM, si è ipotizzato che le quattro pratiche di HRM che caratterizzano l'*high involvement* abbiano un impatto positivo sulla capacità organizzativa di MC quando i) sono adottate tutte assieme, secondo un approccio configurazionale, e ii) sono coerenti con la scelta strategica sul grado di personalizzazione di prodotto da offrire ai clienti, secondo un approccio contingente. Queste ipotesi sono state testate su un campione di 195 imprese di tre settori manifatturieri e otto Paesi e triangolando, ove possibile, metodi differenti (due procedure diverse di SEM moderato e regressione multipla gerarchica moderata) per testare la stessa ipotesi. I risultati delle analisi condotte indicano che il co-allineamento delle quattro pratiche di *high involvement* ha un effetto positivo sulla capacità di MC e che questo impatto positivo s'indebolisce al diminuire del grado di personalizzazione di prodotto e diventa negativo per valori molto bassi di questa variabile di contesto. Questi risultati contribuiscono al dibattito sugli abilitatori di livello organizzativo della MC.

Fin dall'introduzione del concetto di MC in letteratura, l'integrazione del pensare e del fare (Pine, 1993) e la partecipazione dei dipendenti (Lau, 1995) sono stati indicati come elementi importanti di una strategia di MC di successo. Dal presente studio emerge che un approccio di *high involvement* al coinvolgimento dei dipendenti è vantaggioso ai fini del miglioramento della capacità di MC a condizione che le pratiche di *high involvement* vengano adottate tutte insieme e che il grado di personalizzazione di prodotto sia elevato. Se invece quest'ultimo è basso, l'HI può diventare ininfluente o addirittura negativo per la MC. È importante notare come questo risultato non implichi che qualsiasi approccio al coinvolgimento dei dipendenti diventi inutile al diminuire del grado di personalizzazione di prodotto. Infatti, quando il grado di personalizzazione di prodotto è basso, altri approcci all'*employee involvement*, quali il *suggestion involvement* o il *job involvement*, potrebbero rivelarsi utili, come suggerito dalla letteratura di SHRM (e.g., Bowen e Lawler, 1992). A tal proposito, è interessante quanto sostiene Vidal (2007): il *substantive empowerment* (cioè l'*high involvement*) non è una condizione necessaria

per la realizzazione di un sistema di produzione snella in grado di portare notevoli miglioramenti della *performance* organizzativa; in molte aziende, il *nominal empowerment* (cioè il *suggestion involvement*) è del tutto sufficiente per essere “*lean enough*” (Vidal, 2007). Se si considera che la produzione snella tende ad essere associata a bassi gradi di personalizzazione di prodotto (Stump e Badurdeen, 2012), che implicano elevati livelli di ripetitività nelle *operations* dell’azienda, piuttosto che ad alti gradi di personalizzazione di prodotto, allora il punto di vista di Vidal (2007) suona come un’ulteriore conferma dei risultati della presente tesi: l’*high-involvement* è una soluzione organizzativa adeguata per la MC quando il grado di personalizzazione di prodotto è alto, ma è un *over fit* quando il grado di personalizzazione di prodotto è basso.

Un ulteriore contributo del presente lavoro alla ricerca sulla MC è rappresentato dall’uso di una variabile oggettiva continua per classificare il tipo di strategia di MC adottata da un’azienda. Entrambi i precedenti studi che esaminano i fattori abilitanti della MC da una prospettiva contingente classificano una certa organizzazione produttiva o come *full mass customizer* o come *partial mass customizer*, senza considerare l’esistenza di strategie ibride di MC caratterizzate dal fatto che per prodotti differenti o clienti differenti si seguono strategie di personalizzazione differenti. La misura di DPC utilizzata nel presente lavoro, costruita modificando la misura del grado di *make-to-order* proposta da Liu *et al.* (2010), permette di catturare l’esistenza di strategie ibride di MC. Inoltre, il fatto che la nostra variabile di moderazione sia continua, invece che categoriale, ha permesso di usare il SEM moderato anziché l’analisi multi-gruppo, che ha alcune serie limitazioni (Cortina *et al.*, 2001: 334), per testare l’ipotesi che il DPC moderi l’effetto dell’HI sulla MCC.

Il presente lavoro dà anche un contributo alla letteratura sulla gestione delle risorse umane, in cui il concetto di *employee involvement* è stato introdotto per la prima volta. Anzitutto, le analisi condotte in questo lavoro di tesi indicano che l’HI è un costrutto di secondo ordine che cattura la coerenza interna delle pratiche di *Power, Information, Rewards e Knowledge*. Questo risultato corrobora una concettualizzazione olistica e ampiamente riconosciuta di *employee involvement* che trova radici nel lavoro di Lawler e dei suoi colleghi e che considera *Power, Information, Rewards e Knowledge* come un insieme internamente coerente di

pratiche tutte necessarie per raggiungere l'obiettivo di coinvolgere i dipendenti (Vandenberg *et al.*, 1999; Richardson e Vandenberg, 2005). In secondo luogo, le analisi condotte per questo lavoro indicano che l'*high involvement* è adatto alla MC quando il grado di personalizzazione di prodotto è alto, ma è ininfluente e addirittura diventa negativo per la MC mano a mano che il grado di personalizzazione di prodotto diminuisce. Questo risultato avvalorava l'idea che il coinvolgimento dei dipendenti non abbia sempre esiti positivi (Fenton-O'Creevy, 1998; Benson *et al.*, 2013) e che il successo dei programmi di *employee involvement* dipenda da variabili contingenti (Cotton *et al.*, 1988; Fenton-O'Creevy, 1998; Benson *et al.*, 2013).

Poiché la scelta sul grado di personalizzazione di prodotto modera la relazione fra *high involvement* e capacità di MC, ne consegue che eventuali fattori ambientali che influenzano la scelta del DPC condizionano l'efficacia dell'*high involvement* ai fini della MC. Le analisi condotte per questo lavoro supportano l'ipotesi che il dinamismo della domanda dei clienti sia un fattore ambientale che determina l'aumento del grado di personalizzazione di prodotto. Di fronte a una domanda estremamente mutevole e imprevedibile, caratterizzata dalla richiesta di prodotti sempre nuovi e differenziati, un'azienda è costretta ad aspettare l'ordine del cliente per iniziare la progettazione del prodotto. Una domanda molto dinamica non permette all'azienda di pre-progettare tutte le possibili varianti di prodotto che il cliente potrebbe richiedere. Al contrario, le analisi condotte in questo studio non supportano l'ipotesi che l'intensità competitiva e l'eterogeneità della domanda siano *driver* dell'aumento del grado di personalizzazione di prodotto. In effetti, in un mercato altamente competitivo e caratterizzato da una domanda eterogenea, ma stabile nel tempo, le richieste dei clienti, possono essere previste e possono essere soddisfatte offrendo una varietà di prodotto elevata ma interamente pre-progettata.

Dal punto di vista della pratica manageriale, il contributo di questo lavoro sta soprattutto nel rendere i *manager* consapevoli che quando un'azienda è spinta, da una domanda che cambia velocemente ed è imprevedibile, ad aumentare la personalizzazione di prodotto fino a fare su specifica del cliente un crescente numero di attività a monte della catena del valore, come la progettazione, l'implementazione congiunta di tutte le pratiche di *high involvement* può fare la differenza se si persegue una strategia di MC. Questo messaggio suona ancora più interessante se si considera che in questo studio si è controllato l'effetto della modularità di prodotto, che è

ampiamente riconosciuta in letteratura come un abilitatore tecnologico chiave della MC in un ambiente di produzione discreto. Ciò implica che se due aziende manifatturiere concorrenti perseguono lo stesso tipo di strategia di MC in termini di grado di personalizzazione di prodotto offerto ai propri clienti e sono riuscite a raggiungere lo stesso livello di modularità del prodotto, l'*high involvement* può essere una leva fondamentale per superare il concorrente in termini di capacità di MC. Un impatto positivo dell'*high involvement* sulla capacità di MC non deve, però, essere dato per scontato. Prima di intraprendere un programma di *high involvement*, le aziende che perseguono la MC devono considerare attentamente l'ambiente esterno e le loro scelte strategiche sul grado di personalizzazione di prodotto che intendono offrire. L'implementazione di un programma di *high involvement* non è un compito facile (Brown, 1996) e tale sforzo potrebbe non giovare, o addirittura nuocere, all'obiettivo di migliorare la capacità di MC se la personalizzazione di prodotto si limita, ad esempio, alla fase di distribuzione.

Infine, per quanto concerne le limitazioni del presente studio, che potrebbero essere superate da ricerche future, si possono citare almeno le seguenti. Anzitutto, la revisione della letteratura si è concentrata sulle variabili di livello organizzativo, tralasciando quelle di livello inter-organizzativo. Le relazioni peculiari che un'organizzazione di MC deve costruire con i propri clienti per soddisfare i loro bisogni idiosincratici (Stoetzel, 2012) e con i propri fornitori per costruire una *supply chain* robusta e agile (Salvador *et al.*, 2002) richiedono, tuttavia, soluzioni inter-organizzative specifiche (e.g., Ardissono *et al.*, 2003; Salvador *et al.*, 2004; Trentin, 2011). Dunque, una prima opportunità di ricerca futura è quella di ampliare la portata della presente revisione per includere gli abilitatori di livello inter-organizzativo della MC.

Un'altra limitazione è legata alla natura *cross-sectional* del *dataset* utilizzato in questo studio, che limita la capacità di esplorare la relazione causale tra *high involvement* e capacità di MC nonché le relazioni causali tra intensità competitiva, eterogeneità della domanda e dinamismo della domanda, da un lato, e grado di personalizzazione di prodotto, dall'altro. Pertanto, una seconda opportunità di ricerca futura è senz'altro quella di progettare uno studio longitudinale che permetta di valutare tali relazioni nel tempo.

Un'ulteriore serie di limitazioni di questo studio deriva dall'uso di dati secondari. Gli *item* impiegati in questo studio per misurare l'*high involvement*, sebbene molto simili a quelli utilizzati in precedenti scale di misurazione validate (cfr. Richardson e Vandenberg, 2005), non sono stati progettati *ad hoc* per questo scopo. Inoltre, per quanto concerne le categorie di rispondenti associate a tali *item*, mentre nel caso di *Power* e *Information* sono opportunamente inclusi sia *manager* che operai e supervisori, invece, nel caso di *Rewards* e *Knowledge*, sono inclusi solo *manager* e supervisori. Anche se i coefficienti di *inter-rater agreement* indicano per tutte le pratiche di *high involvement* un buon accordo tra le percezioni dei *manager* e quelle dei dipendenti di livello inferiore, in futuro si dovrebbero raccogliere dati primari che consentano un migliore *test* empirico delle argomentazioni teoriche includendo, per tutte e quattro le pratiche che caratterizzano l'*high involvement*, gli addetti ai livelli più bassi della gerarchia tra le categorie di rispondenti. Inoltre, l'uso di dati secondari che non permettono di operationalizzare gli approcci meno avanzati all'*employee involvement*, cioè il *job involvement* e il *suggestion involvement*, secondo la concettualizzazione proposta da Lawler e utilizzata invece per l'*high involvement*, ha reso impossibile confrontare l'effetto di questi tre diversi approcci sulla capacità di MC al variare del grado di personalizzazione di prodotto. Infine, la progettazione *ad hoc* di un questionario per l'indagine delle relazioni tra fattori ambientali e il grado di personalizzazione di prodotto consentirebbe l'utilizzo di scale più articolate e con un maggior numero di *item* per i costrutti di intensità competitiva, eterogeneità della domanda e dinamismo della domanda.

In estrema sintesi, il presente lavoro di tesi ha innanzitutto fornito una visione d'insieme dei risultati presenti in letteratura sul tema della progettazione organizzativa per la MC, identificando opportunità di ricerca su questo tema. Inoltre, ha per la prima volta sviluppato e testato ipotesi sull'effetto delle pratiche di *high involvement* sulla capacità di MC al variare del grado di personalizzazione di prodotto, secondo una prospettiva contingente configurazionale, ed ha per la prima volta sviluppato e testato ipotesi sui *driver* ambientali del grado di personalizzazione di prodotto.

BIBLIOGRAFIA

- Ahmad, S., Schroeder, R. G. (2003), "The impact of human resource management practices on operational performance: recognizing country and industry differences", *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 1, pp. 19-43.
- Ahmad, S., Schroeder, R. G., Mallick, D. N. (2010), "The relationship among modularity, functional coordination, and mass customization: Implications for competitiveness", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 13, No. 1, pp. 46-61.
- Ahmad, S., Schroeder, R. G., Sinha, K. K. (2003), "The role of infrastructure practices in the effectiveness of JIT practices: implications for plant competitiveness", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 20, No. 3, pp. 161-191.
- Aiken, L. S., West, S. G. (1991), *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*, SAGE Publications, Thousand Oaks, CA.
- Alfnes, E., Strandhagen, J. O. (2000), "Enterprise Design for Mass Customisation: The Control Model Methodology", *International Journal of Logistics: Research & Applications*, Vol. 3, No. 2, pp. 111-125.
- Alford, D., Sackett, P., Nelder, G. (2000), "Mass customisation—an automotive perspective", *International Journal of Production Economics*, Vol. 65, No. 1, pp. 99-110.
- Amaro, G., Hendry, L., Kingsman, B. (1999), "Competitive advantage, customisation and a new taxonomy for non make-to-stock companies", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 4, pp. 349-371.
- Anderson, J. C., Gerbing, D. W. (1988), "Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach", *Psychological Bulletin*, Vol. 103, No. 3, pp. 411-423.
- Appelbaum, E., Bailey, T., Berg, P., Kallenberg, A. L. (2000), *Manufacturing advantage: Why high-performance work systems pay off*, ILR Press, Ithaca, NY.

- Ardissono, L., Felfernig, A., Friedrich, G., Goy, A., Jannach, D., Petrone, G., Schäfer, R., Zanker, M. (2003), "A Framework for the Development of Personalized, Distributed Web-based Configuration Systems", *AI Magazine*, Vol. 24, No. 3, pp. 93-108.
- Armstrong, M. (2009), *Armstrong's handbook of human resource management practice*, Kogan Page Publishers, London and Philadelphia.
- Baron, R. M., Kenny, D. A. (1986), "The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, No. 6, pp. 1173-1182.
- Bartlett, C. A., Ghoshal, S. (2002), "Building competitive advantage through people", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 43, No. 2, pp. 34-41.
- Bask, A., Lipponen, M., Rajahonka, M., Tinnilä, M. (2011), "Framework for modularity and customization: service perspective", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 26, No. 5, pp. 306-319.
- Beaty, R. T. (1996), "Mass customisation", *Manufacturing Engineer*, Vol. 75, No. 5, pp. 217-220.
- Becker, B. E., Huselid, M. A. (1998), "High performance work systems and firm performance: A synthesis of research and managerial implications", *Research in Personnel and Human Resource Management*, Vol. 16, No., pp. 53-101.
- Benson, G. S., Kimmel, M., Lawler, E. E. (2013), "Adoption of employee involvement practices: Organizational change issues and insights", in Shani, A. B. R., W. A. Pasmore, R. W. Woodman, D. A. Noumair, (Eds.), *Research in Organizational Change and Development*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 233-257.
- Berman, B. (2002), "Should your firm adopt a mass customization strategy?", *Business Horizons*, Vol. 45, No. 4, pp. 51-60.
- Bertrand, J. W. M., Muntslag, D. R. (1993), "Special Issue Proceeding of the Seventh International Working Seminar on Production Economics Production control in engineer-to-order firms", *International Journal of Production Economics*, Vol. 30, No., pp. 3-22.
- Bessant, J., Francis, D., Meredith, S., Kaplinsky, R., Brown, S. (2001), "Developing manufacturing agility in SMEs", *International Journal of Technology Management*, Vol. 22, No. 1-3, pp. 28-54.

- Bock, S. (2008), "Supporting offshoring and nearshoring decisions for mass customization manufacturing processes", *European Journal of Operational Research*, Vol. 184, No. 2, pp. 490-508.
- Bollen, K. A. (1989), *Structural equations with latent variables*, Wiley, New York, NY.
- Bowen, D. E., Lawler, E. E. (1992), "The empowerment of service workers: what, why, how, and when", *Sloan management review*, Vol. 33, No. 3, pp. 31-39.
- Bowerman, B. L., O'Connell, R. T. (1990), *Linear statistical models: an applied approach*, PWS-Kent Pub. Co., Boston, MA.
- Boyer, K. K., Verma, R. (2000), "Multiple raters in survey-based operations management research: A review and tutorial", *Production and Operations Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 128-140.
- Boynton, A. C., Victor, B., Pine, B. J. (1993), "New competitive strategies: challenges to organizations and information technology", *IBM Systems Journal*, Vol. 32, No. 1, pp. 40-64.
- Brown, S., Bessant, J. (2003), "The manufacturing strategy-capabilities links in mass customisation and agile manufacturing - An exploratory study", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 23, No. 7-8, pp. 707-730.
- Brown, S. P. (1996), "A meta-analysis and review of organizational research on job involvement", *Psychological Bulletin*, Vol. 120, No. 2, pp. 235-255.
- Bruccoleri, M., Lo Nigro, G., Perrone, G., Renna, P., Noto La Diega, S. (2005), "Production planning in reconfigurable enterprises and reconfigurable production systems", *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, Vol. 54, No. 1, pp. 433-436.
- Byrne, B. M. (1998), *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- Carmines, E. G., McIver, J. P. (1981), "Analyzing models with unobserved variables: Analysis of covariance structures", in Bohrnstedt, G. W. E. F. Borgatta, (Eds.), *Social measurement: Current issues*, Sage, Beverly Hills, CA, pp. 65-115.

- Chatha, K. A., Butt, I. (2015), "Themes of study in manufacturing strategy literature", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 35, No. 4, pp. 604-698.
- Chen, I. J., Paulraj, A. (2004), "Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements", *Journal of Operations Management*, Vol. 22, No. 2, pp. 119-150.
- Chen, J., Frank Chen, F. (2008), "Adaptive scheduling and tool flow control in flexible job shops", *International Journal of Production Research*, Vol. 46, No. 15, pp. 4035-4059.
- Chin, W. W. (1998), "The partial least squares approach to structural equation modeling", in Marcoulides, G. A., (Ed.), *Modern methods for business research*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp. 295-336.
- Chung, S. H., Byrd, T. A., Lewis, B. R., Ford, F. N. (2005), "An empirical study of the relationships between IT infrastructure flexibility, mass customization, and business performance", *Data Base for Advances in Information Systems*, Vol. 36, No. 3, pp. 26-41.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., Aiken, L. S. (2003), *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, NJ.
- Cortina, J. M., Chen, G., Dunlap, W. P. (2001), "Testing Interaction Effects in LISREL: Examination and Illustration of Available Procedures", *Organizational Research Methods*, Vol. 4, No. 4, pp. 324-360.
- Cotton, J. L., Vollrath, D. A., Froggatt, K. L., Lengnick-Hall, M. L., Jennings, K. R. (1988), "Employee participation: Diverse forms and different outcomes", *Academy of Management Review*, Vol. 13, No. 1, pp. 8-22.
- Cua, K. O., McKone, K. E., Schroeder, R. G. (2001), "Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, No. 6, pp. 675-694.
- Da Silveira, G., Borenstein, D., Fogliatto, F. S. (2001), "Mass customization: Literature review and research directions", *International Journal of Production Economics*, Vol. 72, No. 1, pp. 1-13.
- Delery, J. E., Doty, D. H. (1996), "Modes of theorizing in strategic human resource management: Tests of universalistic, contingency, and configurational performance predictions", *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 4, pp. 802-835.

- DeSmet, A., McGurk, M., Schwartz, E. (2010), "Getting more from your training programs", *McKinsey Quarterly*, Vol. 4, No., pp. 101-107.
- Dess, G. G., Beard, D. W. (1984), "Dimensions of organizational task environments", *Administrative science quarterly*, Vol. 29, No. 1, pp. 52-73.
- Devaraj, S., Hollingworth, D. G., Schroeder, R. G. (2001), "Generic manufacturing strategies: an empirical test of two configurational typologies", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, No. 4, pp. 427-452.
- Duguay, C., R. , Landry, S., Pasin, F. (1997), "From mass production to flexible/agile production", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, No. 12, pp. 1183-1195.
- Duncan, R. B. (1972), "Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 17, No. 3, pp. 313-327.
- Duray, R. (2004), "Mass customizers' use of inventory, planning techniques and channel management", *Production Planning and Control*, Vol. 15, No. 4, pp. 412-421.
- Duray, R., Ward, P. T., Milligan, G. W., Berry, W. L. (2000), "Approaches to mass customization: configurations and empirical validation", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, No. 6, pp. 605-625.
- Dyer, L. (1985), "Strategic human resources management and planning", in Rowland, K., M. G. Ferris, R., (Eds.), *Research in personnel and human resource management*, JAI Press, Greenwich, CT, pp. 1-30.
- Feitzinger, E., Lee, H. L. (1997), "Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement", *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 1, pp. 116-121.
- Fenton-O'Creevy, M. (1998), "Employee involvement and the middle manager: evidence from a survey of organizations", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 19, No. 1, pp. 67-84.
- Finney, J. W., Mitchell, R. E., Cronkite, R. C., Moos, R. H. (1984), "Methodological issues in estimating main and interactive effects: Examples from coping/social support and stress field", *Journal of Health and Social Behavior*, Vol. 25, No. 1, pp. 85-98.

- Flynn, B. B., Sakakibara, S., Schroeder, R. G., Bates, K. A., Flynn, E. J. (1990), "Empirical research methods in operations management", *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, pp. 250-284.
- Fogliatto, F. S., da Silveira, G. J., Borenstein, D. (2012), "The mass customization decade: An updated review of the literature", *International Journal of Production Economics*, Vol. 138, No. 1, pp. 14-25.
- Fornell, C., Larcker, D. F. (1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, Vol., No., pp. 39-50.
- Forza, C., Salvador, F. (2002), "Managing for variety in the order acquisition and fulfilment process: The contribution of product configuration systems", *International Journal of Production Economics*, Vol. 76, No. 1, pp. 87-98.
- Forza, C., Salvador, F. (2007), *Product information management for mass customization: connecting customer, front-office and back-office for fast and efficient customization*, Palgrave Macmillan, London, UK.
- Forza, C., Salvador, F., Simionato, T. (2000), "An empirical study on the efficiency and effectiveness of new product development in high product variety environments", *Working Paper 009-2000*, Università degli Studi di Padova, Padua, IT.
- Fredriksson, P. (2006), "Mechanisms and rationales for the coordination of a modular assembly system - The case of Volvo cars", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 3-4, pp. 350-370.
- Galbraith, J. R. (1974), "Organization design: An information processing view", *Interfaces*, Vol. 4, No. 3, pp. 28-36.
- Galbraith, J. R. (1977), *Organization design*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Galbraith, J. R. (2002), *Designing organizations: An executive guide to strategy, structure, and process - New and revised ed.*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.
- Galbraith, J. R. (2014), *Designing Organizations: Strategy, Structure, and Process at the Business Unit and Enterprise Levels*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, CA.
- Galbraith, J. R., Lawler, E. E. (1993), *Organizing for the future: The new logic for managing complex organizations*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, CA.

- Gerbing, D. W., Anderson, J. C. (1988), "An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment", *Journal of Marketing Research*, Vol. 25, No. 2, pp. 186-192.
- Giesberts, P. M., Tang, L. V. D. (1992), "Dynamics of the customer order decoupling point: impact on information systems for production control", *Production Planning & Control*, Vol. 3, No. 3, pp. 300-313.
- Gilmore, J. H., Pine, B. J. (1997), "The Four Faces of Mass Customization", *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 1, pp. 91-101.
- Ginsberg, A., Venkatraman, N. (1985), "Contingency Perspectives of Organizational Strategy: A Critical Review of the Empirical Research", *The Academy of Management Review*, Vol. 10, No. 3, pp. 421-434.
- Grover, V., Teng, J. T., Fiedler, K. D. (2002), "Investigating the role of information technology in building buyer-supplier relationships", *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 3, No. 1, pp. 7.
- Harrison, A., Skipworth, H. (2008), "Implications of form postponement to manufacturing: a cross case comparison", *International Journal of Production Research*, Vol. 46, No. 1, pp. 173-195.
- Hart, C. W. L. (1995), "Mass customization: Conceptual underpinnings, opportunities and limits", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 6, No. 2, pp. 36-45.
- Haug, A. (2013), "Improving the design phase through interorganisational product knowledge models", *International Journal of Production Research*, Vol. 51, No. 2, pp. 626-639.
- Henseler, J., Ringle, C. M., Sinkovics, R. R. (2009), "The use of partial least squares path modeling in international marketing", *Advances in International Marketing (AIM)*, Vol. 20, No., pp. 277-320.
- Hirschhorn, L., Noble, P., Rankin, T. (2001), "Sociotechnical systems in an age of mass customization", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 18, No. 3-4, pp. 241-252.
- Huang, X., Kristal, M. M., Schroeder, R. G. (2008), "Linking learning and effective process implementation to mass customization capability", *Journal of Operations Management*, Vol. 26, No. 6, pp. 714-729.

- Huang, X., Kristal, M. M., Schroeder, R. G. (2010), "The impact of organizational structure on mass customization capability: A contingency view", *Production and Operations Management*, Vol. 19, No. 5, pp. 515-530.
- Hvam, L., Pape, S., Nielsen, M. K. (2006), "Improving the quotation process with product configuration", *Computers in Industry*, Vol. 57, No. 7, pp. 607-621.
- Jacobs, M., Vickery, S. K., Droge, C. (2007), "The effects of product modularity on competitive performance: do integration strategies mediate the relationship?", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 27, No. 10, pp. 1046-1068.
- James, L. R., Demaree, R. G., Wolf, G. (1984), "Estimating within-group interrater reliability with and without response bias", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 69, No. 1, pp. 85-98.
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., Podsakoff, P. M. (2003), "A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research", *Journal of Consumer Research*, Vol. 30, No. 2, pp. 199-218.
- Jiao, J., Simpson, T. W., Siddique, Z. (2007), "Product family design and platform-based product development: a state-of-the-art review", *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 18, No. 1, pp. 5-29.
- Jitpaiboon, T., Dobrzykowski, D. D., Ragu-Nathan, T., Vonderembse, M. A. (2013), "Unpacking IT use and integration for mass customisation: a service-dominant logic view", *International Journal of Production Research*, Vol. 51, No. 8, pp. 2527-2547.
- Jöreskog, K. G., Yang, F. (1996), "Nonlinear structural equation models: The Kenny-Judd model with interaction effects", in Marcoulides, G. A. R. E. Schumacker, (Eds.), *Advanced structural equation modeling: Issues and techniques*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, NJ, pp. 57-88.
- Kakati, M. (2002), "Mass customization - Needs to go beyond technology", *Human Systems Management*, Vol. 21, No. 2, pp. 85-93.
- Kates, A., Galbraith, J. R. (2007), *Designing Your Organization: Using the STAR Model to Solve 5 Critical Design Challenges*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.
- Kotha, S. (1995), "Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, No. S1, pp. 21-42.

- Kristal, M. M., Huang, X., Schroeder, R. G. (2010), "The effect of quality management on mass customization capability", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 30, No. 9, pp. 900-922.
- Kumar, A. (2004), "Mass customization: metrics and modularity", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 16, No. 4, pp. 287-311.
- Kumar, A., Stecke, K. E. (2007), "Measuring the effectiveness of a mass customization and personalization strategy: A market- and organizational-capability-based index", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 19, No. 4, pp. 548-569.
- Lai, F., Zhang, M., Lee, D. M. S., Zhao, X. (2012), "The Impact of Supply Chain Integration on Mass Customization Capability: An Extended Resource-Based View", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 59, No. 3, pp. 443-456.
- Lampel, J., Mintzberg, H. (1996), "Customizing Customization", *Sloan Management Review*, Vol. 38, No. 1, pp. 21-30.
- Lau, A. K. W. (2011), "Critical success factors in managing modular production design: Six company case studies in Hong Kong, China, and Singapore", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 28, No. 3, pp. 168-183.
- Lau, A. K. W., Richard, C. M. Y., Tang, E. (2009), "The complementarity of internal integration and product modularity: An empirical study of their interaction effect on competitive capabilities", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 26, No. 4, pp. 305-326.
- Lau, R. S. M. (1995), "Mass customization: The next industrial revolution", *Industrial Management*, Vol. 37, No. 5, pp. 18.
- Lawler, E. E. (1986), *High-Involvement Management. Participative Strategies for Improving Organizational Performance*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, CA.
- Lawler, E. E. (1988), "Choosing an involvement strategy", *The Academy of Management Executive*, Vol. 2, No. 3, pp. 197-204.
- Lawler, E. E. (1992), *The ultimate advantage: Creating the high-involvement organization*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, CA.

- Lawler, E. E. (1994), "Total Quality Management and employee involvement: Are they compatible?", *The Academy of Management Executive*, Vol. 8, No. 1, pp. 68-76.
- Lawler, E. E., Mohrman, S. A. (1989), "With HR Help, All Managers Can Practice High-Involvement Management", *Personnel*, Vol. 66, No. 4, pp. 26-31.
- Lee, H. L. (1993), "Design for supply chain management: concepts and examples", in Sarin, R., (Ed.), *Perspectives in Operations Management*, Springer, Kluwer, Norwell, MA, pp. 45-65.
- Lee, H. L. (1996), "Effective inventory and service management through product and process redesign", *Operations Research*, Vol. 44, No. 1, pp. 151-159.
- Lee, H. L. (1998), "Postponement for mass customization", in Gattorna, J., (Ed.), *Strategic Supply Chain Alignment.*, Gower, Brookfield, VT, pp. 77-91.
- Leffakis, Z. M., Dwyer, D. J. (2014), "The effects of human resource systems on operational performance in mass customisation manufacturing environments", *Production Planning & Control*, Vol. 25, No. 15, pp. 1213-1230.
- Little, T. D., Cunningham, W. A., Shahar, G., Widaman, K. F. (2002), "To parcel or not to parcel: Exploring the question, weighing the merits", *Structural Equation Modeling*, Vol. 9, No. 2, pp. 151-173.
- Liu, G., Shah, R., Schroeder, R. G. (2006), "Linking Work Design to Mass Customization: A Sociotechnical Systems Perspective", *Decision Sciences*, Vol. 37, No. 4, pp. 519-545.
- Liu, G., Shah, R., Schroeder, R. G. (2010), "Managing demand and supply uncertainties to achieve mass customization ability", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 21, No. 8, pp. 990-1012.
- Liu, G. J., Shah, R., Babakus, E. (2012a), "When to mass customize: The impact of environmental uncertainty", *Decision Sciences*, Vol. 43, No. 5, pp. 851-887.
- Liu, G. J., Shah, R., Schroeder, R. G. (2012b), "The relationships among functional integration, mass customisation, and firm performance", *International Journal of Production Research*, Vol. 50, No. 3, pp. 677-690.
- MacCarthy, B., Brabazon, P. G., Bramham, J. (2003), "Fundamental modes of operation for mass customization", *International Journal of Production Economics*, Vol. 85, No. 3, pp. 289-304.

- Magnusson, M., Pasche, M. (2014), "A Contingency-Based Approach to the Use of Product Platforms and Modules in New Product Development", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 31, No. 3, pp. 434-450.
- Mäkipää, M., Paunu, P., Ingalsuo, T. (2012), "Utilization of Design Configurators in Order Engineering", *International Journal of Industrial Engineering and Management*, Vol. 3, No. 4, pp. 223-231.
- Marin-Garcia, J. A., Bonavia, T. (2014), "Relationship between employee involvement and lean manufacturing and its effect on performance in a rigid continuous process industry", *International Journal of Production Research*, Vol. Article in press, No., pp.
- Markillie, P. (2012), "A third industrial revolution", Special report in *The Economist*, April 21st 2012, pp. 1-14.
- Marsh, H. W., Hocevar, D. (1985), "Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher order factor models and their invariance across groups", *Psychological Bulletin*, Vol. 97, No. 3, pp. 562-582.
- Mathieu, J. E., Tannenbaum, S. I., Salas, E. (1992), "Influences of Individual and Situational Characteristics on Measures of Training Effectiveness", *Academy of Management Journal*, Vol. 35, No. 4, pp. 828-847.
- Mayring, P. (2000), "Qualitative Content Analysis", *Forum: Qualitative Social Research*, Vol. 1, No. 2, pp. 105-114.
- McKone, K. E., Schroeder, R. G., Cua, K. O. (2001), "The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 39-58.
- McMahan, G. C., Bell, M. P., Virick, M. (1998), "Strategic human resource management: Employee involvement, diversity, and international issues", *Human Resource Management Review*, Vol. 8, No. 3, pp. 193-214.
- Menor, L. J., Roth, A. V. (2007), "New service development competence in retail banking: Construct development and measurement validation", *Journal of Operations Management*, Vol. 25, No. 4, pp. 825-846.
- Mikkola, J. H. (2007), "Management of product architecture modularity for mass customization: Modeling and theoretical considerations", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 54, No. 1, pp. 57-69.

- Miller, D. (1988), "Relating Porter's business strategies to environment and structure: Analysis and performance implications", *Academy of Management Journal*, Vol. 31, No. 2, pp. 280-308.
- Nasser-Abu Alhija, F., Wisenbaker, J. (2006), "A Monte Carlo Study Investigating the Impact of Item Parceling Strategies on Parameter Estimates and Their Standard Errors in CFA", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, Vol. 13, No. 2, pp. 204-228.
- Ngniatedema, T. (2012), "A mass customization information systems architecture framework", *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 52, No. 3, pp. 60-70.
- Nunnally, J. C., Bernstein, I. H. (1994), *Psychometric theory*, McGraw-Hill, New York, NY.
- O'Leary-Kelly, S. W., J Vokurka, R. (1998), "The empirical assessment of construct validity", *Journal of Operations Management*, Vol. 16, No. 4, pp. 387-405.
- Park, Y., Nahm, A. Y. (2011), "Classification of mass customisation: A socio-technical system perspective", *International Journal of Services and Operations Management*, Vol. 8, No. 3, pp. 322-334.
- Peng, D. X., Lai, F. (2012), "Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research", *Journal of Operations Management*, Vol. 30, No. 6, pp. 467-480.
- Peng, D. X., Liu, G. J., Heim, G. R. (2011), "Impacts of information technology on mass customization capability of manufacturing plants", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 31, No. 10, pp. 1022-1047.
- Piller, F. (2004), "Mass Customization: Reflections on the State of the Concept", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 16, No. 4, pp. 313-334.
- Pine, B. J. (1993), *Mass customization: The New Frontier in Business Competition*, Harvard Business School Press, Cambridge MA.
- Pine, B. J., Victor, B., Boynton, A. C. (1993), "Making Mass Customization Work", *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 5, pp. 108-118.
- Ping, R. A. (1995), "A Parsimonious Estimating Technique for Interaction and Quadratic Latent Variables", *Journal of Marketing Research*, Vol. 32, No. 3, pp. 336-347.

- Pitiot, P., Aldanondo, M., Vareilles, E. (2014), "Concurrent product configuration and process planning: Some optimization experimental results", *Computers in Industry*, Vol. 65, No. 4, pp. 610-621.
- Pitiot, P., Aldanondo, M., Vareilles, E., Gaborit, P., Djefel, M., Carbonnel, S. (2013), "Concurrent product configuration and process planning, towards an approach combining interactivity and optimality", *International Journal of Production Research*, Vol. 51, No. 2, pp. 524-541.
- Pugh, D. S., Hickson, D. J. (1976), *Organizational structure in its context: The Aston programme I*, Lexington, Heath, MA.
- Qi, Y., Tang, M., Zhang, M. (2014), "Mass Customization in Flat Organization: The Mediating Role of Supply Chain Planning and Corporation Coordination", *Journal of Applied Research and Technology*, Vol. 12, No., pp. 171-181.
- Rahim, A. R. A., Baksh, M. S. N. (2003), "The need for a new product development framework for engineer-to-order productsnull", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 6, No. 3, pp. 182-196.
- Richardson, H. A., Vandenberg, R. J. (2005), "Integrating managerial perceptions and transformational leadership into a work-unit level model of employee involvement", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 26, No. 5, pp. 561-589.
- Ross, A. (1996), "Selling uniqueness", *Manufacturing Engineer*, Vol. 75, No. 6, pp. 260-263.
- Rungtusanatham, M. J., Salvador, F. (2008), "From Mass Production to Mass Customization: Hindrance Factors, Structural Inertia, and Transition Hazard", *Production and Operations Management*, Vol. 17, No. 3, pp. 385-396.
- Salvador, F. (2007), "Toward a product system modularity construct: Literature review and reconceptualization", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 54, No. 2, pp. 219-240.
- Salvador, F., De Holan, P. M., Piller, F. (2009), "Cracking the Code of Mass Customization", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 50, No. 3, pp. 71-78.
- Salvador, F., Forza, C., Rungtusanatham, M. (2002), "How to mass customize: Product architectures, sourcing configurations", *Business Horizons*, Vol. 45, No. 4, pp. 61-69.
- Salvador, F., Rungtusanatham, M., Akpınar, A., Forza, C. (2008), "Strategic capabilities for Mass Customization: Theoretical synthesis and empirical

- evidence", *68th Annual Meeting of the Academy of Management, AOM 2008*, Anaheim, CA.
- Salvador, F., Rungtusanatham, M., Forza, C. (2004), "Supply-chain configurations for mass customization", *Production Planning and Control*, Vol. 15, No. 4, pp. 381-397.
- Satorra, A., Bentler, P. (1988), "Scaling corrections for statistics in covariance structure analysis", *ASA Proceedings of the Business and Economic Section*, Alexandria, VA, pp. 308-313.
- Schilling, M. A. (2000), "Toward a general modular systems theory and its application to interfirm product modularity", *Academy of Management Review*, Vol. 25, No. 2, pp. 312-334.
- Schroeder, R. G., Flynn, B. B. (2001), *High performance manufacturing: global perspectives*, Wiley, New York, NY.
- Schuler, R. S., Jackson, S. E. (1987), "Linking Competitive Strategies with Human Resource Management Practices", *The Academy of Management Executive (1987-1989)*, Vol. 1, No. 3, pp. 207-219.
- Seuring, S., Müller, M. (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, No. 15, pp. 1699-1710.
- Sherehiy, B., Karwowski, W., Layer, J. K. (2007), "A review of enterprise agility: Concepts, frameworks, and attributes", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 37, No. 5, pp. 445-460.
- Skipworth, H., Harrison, A. (2004), "Implications of form postponement to manufacturing: a case study", *International Journal of Production Research*, Vol. 42, No. 10, pp. 2063-2081.
- Skipworth, H., Harrison, A. (2006), "Implications of form postponement to manufacturing a customized product", *International Journal of Production Research*, Vol. 44, No. 8, pp. 1627-1652.
- Spira, J. S. (1993), "Mass customization through training at Lutron Electronics", *Planning Review*, Vol. 21, No. 4, pp. 23-24.
- Squire, B., Brown, S., Readman, J., Bessant, J. (2006), "The Impact of Mass Customisation on Manufacturing Trade-offs", *Production & Operations Management*, Vol. 15, No. 1, pp. 10-21.

- Steger-Jensen, K., Svensson, C. (2004), "Issues of mass customisation and supporting IT-solutions", *Computers in Industry*, Vol. 54, No. 1, pp. 83-103.
- Stoetzel, M. (2012), "Engaging Mass Customization Customers beyond Product Configuration: Opportunities from the Open Innovation Field", *International Journal of Industrial Engineering and Management*, Vol. 3, No. 4, pp. 241-251.
- Stump, B., Badurdeen, F. (2012), "Integrating lean and other strategies for mass customization manufacturing: a case study", *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 23, No. 1, pp. 109-124.
- Sumukadas, N., Sawhney, R. (2004), "Workforce agility through employee involvement", *IIE Transactions*, Vol. 36, No. 10, pp. 1011-1021.
- Suzic, N., Stevanov, B., Cosic, I., Anisic, Z., Sremcevic, N. (2012), "Customizing Products through Application of Group Technology: A Case Study of Furniture Manufacturing", *Strojniski Vestnik-Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 58, No. 12, pp. 724-731.
- Tanriverdi, H. (2006), "Performance effects of information technology synergies in multibusiness firms", *MIS Quarterly*, Vol. 30, No. 1, pp. 57-77.
- Tenhiälä, A., Ketokivi, M. (2012), "Order Management in the Customization-Responsiveness Squeeze", *Decision Sciences*, Vol. 43, No. 1, pp. 173-206.
- Tenhiälä, A., Salvador, F. (2014), "Looking inside glitch mitigation capability: the effect of intraorganizational communication channels", *Decision Sciences*, Vol. 45, No. 3, pp. 437-466.
- Tippins, M. J., Sohi, R. S. (2003), "IT competency and firm performance: is organizational learning a missing link?", *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 8, pp. 745-761.
- Trentin, A. (2011), "Third-party logistics providers offering form postponement services: value propositions and organisational approaches", *International Journal of Production Research*, Vol. 49, No. 6, pp. 1685-1712.
- Trentin, A., Forza, C. (2010), "Design for form postponement: Do not overlook organization design", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 30, No. 4, pp. 338-364.
- Trentin, A., Forza, C., Perin, E. (2012), "Organisation design strategies for mass customisation: an information-processing-view perspective", *International Journal of Production Research*, Vol. 50, No. 14, pp. 3860-3877.

- Trentin, A., Forza, C., Perin, E. (2015), "Embeddedness and path dependence of organizational capabilities for mass customization and green management: A longitudinal case study in the machinery industry", *International Journal of Production Economics*, Vol. 169, No., pp. 253-276.
- Trentin, A., Salvador, F., Forza, C., Rungtusanatham, M. J. (2011), "Operationalising form postponement from a decision-making perspective", *International Journal of Production Research*, Vol. 49, No. 7, pp. 1977-1999.
- Truss, C., Gratton, L. (1994), "Strategic human resource management: a conceptual approach", *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 663-686.
- Tsui, A. S., Pearce, J. L., Porter, L. W., Tripoli, A. M. (1997), "Alternative approaches to the employee-organization relationship: does investment in employees pay off?", *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 5, pp. 1089-1121.
- Tu, Q., Vonderembse, M. A., Ragu-Nathan, T. S. (2001), "The impact of time-based manufacturing practices on mass customization and value to customer", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, No., pp. 201–217.
- Tu, Q., Vonderembse, M. A., Ragu-Nathan, T. S., Ragu-Nathan, B. (2004), "Measuring modularity-based manufacturing practices and their impact on mass customization capability: A customer-driven perspective", *Decision Sciences*, Vol. 35, No. 2, pp. 147-168.
- Vandenberg, R. J., Richardson, H. A., Eastman, L. J. (1999), "The Impact of High Involvement Work Processes on Organizational Effectiveness: A Second-Order Latent Variable Approach", *Group & Organization Management*, Vol. 24, No. 3, pp. 300-339.
- Venkatraman, N. (1989), "The Concept of Fit in Strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence", *Academy of Management Review*, Vol. 14, No. 3, pp. 423-444.
- Venkatraman, N. (1990), "Performance implications of strategic coalignment: A methodological perspective", *Journal of Management Studies*, Vol. 27, No. 1, pp. 19-41.
- Vidal, M. (2007), "Manufacturing empowerment? 'Employee involvement' in the labour process after Fordism", *Socio-Economic Review*, Vol. 5, No. 2, pp. 197-232.

- Volberda, H. W. (1996), "Toward the flexible form: How to remain vital in hypercompetitive environments", *Organization Science*, Vol. 7, No. 4, pp. 359-374.
- Wang, Z., Chen, L., Zhao, X., Zhou, W. (2014), "Modularity in building mass customization capability: The mediating effects of customization knowledge utilization and business process improvement", *Technovation*, Vol. 34, No. 11, pp. 678-687.
- Werts, C. E., Linn, R. L., Jöreskog, K. G. (1974), "Intraclass reliability estimates: testing structural assumptions", *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 34, No. 1, pp. 25-33.
- Wood, S. J., Wall, T. D. (2007), "Work enrichment and employee voice in human resource management-performance studies", *The International Journal of Human Resource Management*, Vol. 18, No. 7, pp. 1335-1372.
- Wright, P. M. (1998), "Introduction: Strategic human resource management research in the 21st century", *Human Resource Management Review*, Vol. 8, No. 3, pp. 187-191.
- Wright, P. M., McMahan, G. C. (1992), "Theoretical Perspectives for Strategic Human Resource Management", *Journal of Management*, Vol. 18, No. 2, pp. 295-320.
- Yassine, A., Kim, K. C., Roemer, T., Holweg, M. (2004), "Investigating the role of IT in customized product design", *Production Planning and Control*, Vol. 15, No. 4, pp. 422-434.
- Zangiacomì, A., Zhijian, L., Sacco, M., Boër, C. R. (2004), "Process planning and scheduling for mass customised shoe manufacturing", *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 17, No. 7, pp. 613-621.
- Zhang, D., Linderman, K., Schroeder, R. G. (2012), "The moderating role of contextual factors on quality management practices", *Journal of Operations Management*, Vol. 30, No. 1, pp. 12-23.
- Zhang, M., Zhao, X., Qi, Y. (2014), "The effects of organizational flatness, coordination, and product modularity on mass customization capability", *International Journal of Production Economics*, Vol. 158, No. 0, pp. 145-155.
- Zhang, Z., Sharifi, H. (2000), "A methodology for achieving agility in manufacturing organisations", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 4, pp. 496-513.

Zhou, K. Z., Yim, C. K., Tse, D. K. (2005), "The Effects of Strategic Orientations on Technology- and Market-Based Breakthrough Innovations", *Journal of Marketing*, Vol. 69, No. 2, pp. 42-60.

Zipkin, P. (2001), "The Limits of Mass Customization", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 42, No. 3, pp. 81-87.