

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea

APPLICAZIONI DEL LEAN THINKING NEL SETTORE CALZATURIERO. Una Revisione della Letteratura

Relatore

Ch. mo Prof. Roberto Panizzolo

Laureando

Simone Gozzi

Anno Accademico 2017-2018

*“A tutti i folli. I solitari. I ribelli. Quelli che non si adattano.
Quelli che non ci stanno. Quelli che sembrano sempre fuori luogo.
Quelli che vedono le cose in modo differente.
Quelli che non si adattano alle regole e non hanno rispetto per lo status quo.
Potete essere d’accordo con loro o non essere d’accordo.
Li potete glorificare o diffamare. L’unica cosa che non potete fare è ignorarli.
Perché cambiano le cose. Spingono la razza umana in avanti.
E mentre qualcuno li considera dei folli, noi li consideriamo dei geni.
Perché le persone che sono abbastanza folli da pensare di poter cambiare il
mondo, sono coloro che lo cambiano davvero”.*

- Steve Jobs -

RINGRAZIAMENTI

Alla fine di questo percorso di studi, che ha riempito di molti sacrifici e di altrettante soddisfazioni gli ultimi anni della mia vita, guardando all'indietro rivedo un ragazzo che ancora non conosceva il proprio futuro e che decideva, nonostante questo, di affrontare qualcosa più grande di lui. Ma le sfide, si sa, sono il motore dell'esistenza. E allora eccomi qui, poco più di 5 anni dopo, 5 anni passati così in fretta da non rendermi conto che il ragazzo, nel frattempo, ha lasciato posto all'uomo. Eccomi qui a presentare la mia tesi di laurea davanti ad una commissione di facoltosi docenti e ad un gruppo di persone che mi vogliono bene e che sempre me ne vorranno. I miei ringraziamenti sono rivolti dunque a loro, a tutti quelli che, con piccoli gesti o con un aiuto concreto, mi hanno permesso di arrivare a questo importante traguardo.

A tutti i professori, che hanno saputo trasferirmi i loro insegnamenti e le loro conoscenze affinché io ne potessi fare tesoro per il mondo del lavoro e, soprattutto, al professor Roberto Panizzolo, che ha saputo ascoltarmi, suggerirmi e accompagnarmi nella stesura di questa tesi.

A tutti i miei compagni universitari, con i quali ho condiviso delusioni e soddisfazioni, periodi di studio intenso e momenti felici di svago, e dai quali ho sempre ricevuto un prezioso supporto. Tra tutti, un ringraziamento speciale ad Anna, compagna di banco, di sessioni interminabili, di litigi, di risate e di esperienze indimenticabili al di fuori del nostro Paese.

Ai miei amici di una vita, che fortunatamente sono troppi per essere citati uno ad uno e che, comunque, sanno esattamente a chi mi sto rivolgendo. Li ringrazio perché se oggi, nel bene o nel male, sono quello che sono, lo devo in parte anche a loro. Perché tutti i momenti trascorsi insieme ci hanno permesso di crescere, sostenendoci l'un l'altro e condividendo emozioni e ricordi indimenticabili.

A Elisabetta, che si arrabbierà perché non l'ho chiamata "Betty" e che, dopo un'esperienza di lavoro bizzarra insieme, nell'ultimo anno ha deciso di rimanere sempre al mio fianco e, soprattutto, di supportarmi nei momenti in cui l'ansia e lo sconforto volevano farmi credere che questo giorno non sarebbe mai arrivato.

Alla mia famiglia, che mi ha cresciuto con i principi ed i valori di chi, nella vita, con il rispetto ed il duro lavoro può guadagnarsi tutto ciò che desidera, e di chi, con l'amore, è disposto a dare tutto se stesso per il bene ed il futuro del proprio figlio. Il mio ringraziamento più grande va quindi a loro: Ai miei genitori, Luigi e Cristina, che hanno sempre supportato le mie scelte e che con i loro sacrifici mi hanno permesso di arrivare a questo giorno importante; A mia sorella Ylenia e a mio fratello Enrico, che hanno sempre sopportato il mio carattere esuberante e che sono stati a tutti gli effetti, anche se è brutto a dirlo, le "stampelle" che mi hanno condotto fino a qui; infine ai miei nonni, che con il loro affetto e la loro saggezza mi hanno insegnato a vivere veramente.

SOMMARIO

Il Settore Calzaturiero Internazionale, storicamente tradizionale e maturo, sta attraversando oggi un periodo di profonda crisi economico-produttiva a causa della crescente concorrenza dei mercati e del continuo mutamento della domanda. Viste le attuali dinamiche della competizione internazionale e le richieste sempre più esigenti da parte dei clienti, produrre una scarpa si sta facendo sempre più complesso ed oneroso in termini di creatività, tempo, risorse, qualità ed organizzazione.

In un tale contesto, il presente progetto di tesi si propone dunque di trovare un metodo efficace che permetta di risolvere le principali problematiche del settore per accrescere il vantaggio competitivo delle aziende al suo interno, e lo fa ricercando delle soluzioni concrete nei principi e nelle teorie del lean thinking. Malgrado il mondo della calzatura sia legato prevalentemente ad una tradizionalità artigiana, con imprese di piccole dimensioni e volumi produttivi contenuti, le pratiche della filosofia snella, se correttamente applicate ed adattate ai singoli casi specifici, possono portare ad effettivi e continui miglioramenti incrementali nell'efficienza dei processi, nella qualità dei prodotti e nei tempi di risposta al mercato.

Questo lavoro è dunque volto a dimostrare innanzitutto l'applicabilità di un metodo così innovativo e radicale come il lean thinking in un settore, come quello della calzatura, estremamente complesso e lontano da quello in cui il metodo stesso è nato e si è sviluppato. In secondo luogo, una volta stabilita, o meno, la possibilità di introdurre questa particolare filosofia organizzativa, orientata ad eliminare tutto ciò che è ritenuto superfluo ed a valorizzare ciò che invece è considerato veramente indispensabile per il cliente, ne verranno evidenziati ed esaminati i potenziali benefici ottenibili.

Una revisione della letteratura e dei principali casi studio esistenti sul tema, così come una loro successiva analisi comparata, permetteranno quindi di dare una risposta precisa alla perplessità e alla resistenza che, sul pensiero snello, ancora oggi circonda la maggior parte delle imprese calzaturiere internazionali.

Il Lean Thinking può davvero essere una soluzione alla crisi del settore calzaturiero? Esistono realmente i presupposti per una sua implementazione integrata all'intera supply chain? I miglioramenti ottenibili sono comparabili alle reali esigenze di crescita?

Nel corso di questa tesi si cercherà di dare una risposta concreta a tutte queste domande.

INDICE

INTRODUZIONE	1
Capitolo 1 - IL SETTORE CALZATURIERO: Focus sul Comparto Italiano della Calzatura.....	5
1.1 – Introduzione	5
1.2 - Storia ed evoluzione della calzatura	5
1.3 – Scenari di un settore in trasformazione.....	11
1.3.1 – Delocalizzazione delle Imprese.....	11
1.3.2 - Liberalizzazione del Mercato e Globalizzazione	12
1.3.3 - Valorizzazione della Produzione	14
1.4 – Prodotti e Mercati.....	16
1.4.1 – Posizionamento per fasce di prezzo: le produzioni calzaturiere	16
1.4.2 – La segmentazione del mercato	18
1.4.2.1 – Segmentazione per materiale di tomaia.....	19
1.4.2.2 - Segmentazione per funzione d’uso.....	19
1.4.2.3 - Segmentazione per genere.....	20
1.4.2.4 – Segmentazione per età	21
1.4.2.5 – Segmentazione per tendenze culturali	22
1.4.3 – La stagionalità del mercato	23
1.5 – Il Mercato Italiano della Calzatura	24
1.5.1 – Il profilo strutturale a Filiera	24
1.5.1.1 - Le Imprese Finali.....	25
1.5.1.2 - Le Imprese Intermedie.....	25
1.5.2 - La dimensione territoriale: il Distretto.....	25
1.5.2.1 - Distretto di Fermo	27
1.5.2.2 - Distretto della Riviera del Brenta	27
1.5.2.3 - Distretto di San Mauro Pascoli.....	28
1.5.3 – Le dimensioni attuali del mercato	29
1.5.3.1 – Il Mercato Interno	31
1.5.3.2 – Gli scambi con l’estero	32
1.6 – L’Impresa Calzaturiera tra organizzazione e processi.....	35
1.6.1 – Analisi del Mercato	37
1.6.2 – Progettazione del Campionario	37
1.6.2.1 – Il ruolo dello Stilista	38
1.6.2.2 – Il ruolo del Coordinatore Moda	38

1.6.3 – Industrializzazione	40
1.6.3.1 – Il ruolo del Responsabile dell’Industrializzazione	41
1.6.4 – La Produzione	42
1.6.4.1 - Il Taglio	42
1.6.4.2. - La Giunteria o l’Orlatura	44
1.6.4.3 - Il Montaggio	45
1.7 – Proposte di innovazione organizzativa	51
Capitolo 2 - Il “LEAN THINKING”: Introduzione al Pensiero Snello	55
2.1 – Introduzione	55
2.2 – Le origini del Lean Thinking.....	56
2.2.1 – Il Taylorismo	56
2.2.2 – Il Fordismo	59
2.2.3 – Il Toyota Production System (TPS)	61
2.3 – La lotta agli sprechi (o “muda”).....	64
2.3.1 – La Sovraproduzione (Over-Production).....	65
2.3.2 – Le Attese (Waitings)	66
2.3.3 – Le Scorte (Inventory)	66
2.3.4 – I Difetti (Defects)	67
2.3.5 – Movimenti inutili (Motion)	67
2.3.6 – Trasporti (Transporting).....	68
2.3.7 – Processi inutili (Over-processing).....	68
2.3.8 – “Mura” e “Muri”	69
2.4 – I 5 Principi del Lean Thinking	70
2.4.1 – L’identificazione del Valore per il Cliente.....	71
2.4.2 – La Mappatura del Valore	72
2.4.3 – La creazione del Flusso di Valore ed il suo scorrimento	73
2.4.4 – Il Sistema “Pull”	74
2.4.5 – La Ricerca della Perfezione	75
2.5 – La casa del Toyota Production System.....	76
2.5.1 – Heijunka	77
2.5.1.1 – Heijunka Box	79
2.5.1.2 – Analisi SMED.....	80
2.5.2 – Total Productive Maintenance (TPM)	82
2.5.3 – Kaizen (Miglioramento continuo).....	83
2.5.3.1 – Il Ciclo PDCA.....	85
2.5.3.2 - Kaizen Blitz	86

2.5.3.3 – Lean Six Sigma.....	87
2.5.4 – Il “Just in Time”	89
2.5.4.1 – Il Kanban	90
2.5.4.2 – Cellular Manufacturing.....	92
2.5.4.3 – Takt Time.....	93
2.5.4.4 – One Piece Flow	93
2.5.4.5 – Value Stream Mapping (VSM).....	94
2.5.4.6 – Spaghetti Chart	96
2.5.5 - Jidoka	97
2.5.5.1 – Metodo dei “5 Perché”	98
2.5.5.2 – Poka Yoke.....	99
2.5.5.3 – Analisi 5S.....	99
2.5.5.4 – Total Quality Management (TQM)	102
Capitolo 3 - APPLICAZIONE DEI CONCETTI LEAN: Casi Studio nel Mondo della Calzatura	105
3.1 – Introduzione.....	105
3.2 – “Applicazione degli Strumenti Lean per il Miglioramento dell’Efficienza del Ciclo di Processo di una Linea di Produzione di Mocassini”	106
3.2.1 – Analisi dello Stato Attuale	106
3.2.2 – Strategie di miglioramento	109
3.2.3 – Analisi dello Stato Futuro	110
3.3 – “Implementazione Lean attraverso il Value Stream Mapping: Caso Studio di un Produttore di Scarpe”	111
3.3.1 – VSM dello Stato Iniziale.....	112
3.3.2 – Intervento Lean e VSM dello Stato Attuale.....	113
3.3.3 – VSM dello Stato Futuro	115
3.4 – “Dalla Teoria dei Vincoli alla Produzione Snella: Caso Studio di un Calzaturificio”.....	116
3.4.1 – VSM dello Stato Attuale: la Teoria dei Vincoli.....	116
3.4.2 – Dalla TOC alla LEAN.....	118
3.4.3 – VSM dello Stato Futuro	120
3.5 – “L’Influenza dei Concetti Lean sul Processo di Innovazione Produttiva di un Calzaturificio Brasiliano”	121
3.5.1 – Analisi dei dati aziendali.....	121
3.5.2 – Implementazione Lean	122
3.5.3 – Risultati e considerazioni finali.....	124
3.6 – “A good fit in Argentina: un’Azienda di Calzature passa dall’essere incentrata sulla produzione all’essere orientata al mercato secondo la Lean Manufacturing”	125

3.6.1 – Un piano d’azione verso il cambiamento.....	125
3.6.2 – Dalla produzione in linea alla produzione cellulare.....	127
3.6.3 – Dalla logica “push” alla logica “pull”	128
3.6.4 – Cambiamento nella gestione della domanda.....	128
3.6.5 – Cambiamento nella pianificazione di sistema.....	129
3.6.6 – Conclusioni e risultati conseguiti	130
3.7 – “Strategia Lean Manufacturing in un Calzaturificio”	131
3.7.1 – Raccolta dati e process mapping	131
3.7.2 – Analisi delle Inefficienze	134
3.7.3 – Miglioramenti Lean proposti e risultati conseguiti	135
3.8 – “Value Stream Mapping nel Settore Calzaturiero Rumeno”.....	137
3.8.1 – Implementazione VSM dello Stato Attuale	137
3.8.2 – Miglioramenti lean e VSM dello Stato Futuro.....	140
3.8.3 – Considerazioni finali	141
3.9 – “Come Accrescere il Valore in una Catena di Fornitura di Calzature”	142
3.9.1 – Modello “As-Is” e VSM dello Stato Attuale.....	143
3.9.2 – Modello “To-Be” per accrescere il valore	145
3.9.3 – Benefici Attesi e conclusioni	148
3.10 – “ Un Nuovo Sistema di Produzione Automatico per il Settore Calzaturiero”	149
3.10.1 – Il Nuovo Sistema Produttivo Automatizzato	149
3.10.2 – Impatto dell’automazione sulle performance aziendali	151
3.10.3 – Conclusioni	151
3.11 – “Gestione dei Rifiuti e Valutazione della Qualità nell’Industria Calzaturiera del Bangladesh: Un Approccio Innovativo”.....	152
3.11.1 – Gestione dei Rifiuti e degli Sprechi di Calzature.....	153
3.11.2 – Scarti e Inefficienze nella Linea Produttiva di Calzature Casual.....	154
3.11.3 – Analisi di Pareto e Conclusioni.....	155
3.12 – “Riduzione del Lead Time attraverso l’applicazione delle ICT nel settore calzaturiero: Un caso studio”	157
3.12.1 – Analisi “AS-IS” e lead time di processo	157
3.12.2 – Applicazione delle ICT e benefici attesi	160
3.12.3 – Potenziali Miglioramenti e Conclusioni.....	162
3.13 – “Settore Calzaturiero in Bangladesh: Implementazione del metodo Six Sigma”	163
3.13.1 – Implementazione del Metodo Six Sigma	163
3.13.2 – Analisi di Pareto	166
3.13.3 – Conclusioni	167

3.14 – “Stanno i Principi TQM supportando l’Innovazione nel Settore Calzaturiero Portoghese?”	168
3.14.1 – TQM, Innovazione e loro interazioni	169
3.14.2 - Struttura della Ricerca e Ipotesi	170
3.14.3 – Raccolta e Analisi dei dati	173
3.14.4 – Conclusioni	175
3.15 – “ Value Stream Cost Analysis nel Settore Calzaturiero Rumeno”	176
3.15.1 – Il Value Stream Cost Analysis (VSCA)	176
3.15.2 – Implementazione del VSCA	178
3.15.3 – Conclusioni	182
Capitolo 4 - ANALISI COMPARATA DEI CASI STUDIO	183
4.1 - Introduzione	183
4.2 – Cause che hanno spinto le aziende calzaturiere ad implementare il lean thinking	184
4.3 – Fattori di Resistenza al Cambiamento	187
4.4 – Strumenti Lean Applicati nelle Aziende Calzaturiere	190
4.5 – Risultati Raggiunti dopo l’Implementazione del Lean Thinking	193
4.6 – Considerazioni Finali	197
BIBLIOGRAFIA	201
SITOGRAFIA	205

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 - Scarpa primitiva risalente al 3.500 a.C. (Fonte: www.newcor.it).....	6
Figura 1.2 - Sandali dell'antico Egitto con sistema ad infradito. (Fonte: www.newcor.it).....	6
Figura 1.3 - “Upodèmata” - sandalo tradizionale greco. (Fonte: www.newcor.it).....	7
Figura 1.4 - A sinistra i "Calcei" e a destra i "Perones" romani. (Fonte: www.newcor.it).....	7
Figura 1.5 - “Poulaine” francese dalla punta allungata. (Fonte: www.newcor.it).....	8
Figura 1.6 - Tipico zoccolo veneziano del XII secolo. (Fonte: www.newcor.it).....	8
Figura 1.7 - Scarpe alla Luigi. (Fonte: www.newcor.it).....	8
Figura 1.8 - Stivaletti “Balmoral”. (Fonte: www.newcor.it).....	9
Figura 1.9 - Scarpa di Ferragamo con zeppa in sughero. (Fonte: www.newcor.it).....	9
Figura 1.10 - Scarpe anni '70-80, tipica espressione del Made in Italy. (Fonte: www.newcor.it).....	10
Figura 1.11 - “Armadillo Shoes”, Alexander McQueen. (Fonte: www.instyle.com).....	10
Figura 1.12 - Piramide delle produzioni calzaturiere per fasce di prezzo. (Adattato da www.cbi-org.eu)	18
Figura 1.13 - Produzione di calzature 2016 per materiale di tomaia. (Fonte: stime Assocalzaturifici).....	19
Figura 1.14 - Grafico consumi famiglie italiane per età e genere (2016). (Fonte: Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici).....	22
Figura 1.15 - Export per Regione italiana in valore % (2016). (Fonte: stime Assocalzaturifici).....	26
Figura 1.16 - Le Regioni Calzaturiere: aziende e addetti (2016). (Fonte: stime Assocalzaturifici).....	28
Figura 1.17 - Lineamenti principali dell'industria calzaturiera italiana 2015-2016. (Fonte: ISTAT, SITA RICERCA. Stime: Assocalzaturifici).....	29
Figura 1.18 - Produzione in volume% della UE per Paese (Anno 2015). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com).....	30
Figura 1.19 - Principali produttori mondiali di calzature 2015 (Milioni di paia). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com).....	30
Figura 1.20 - Saldo Commerciale in valore (milioni di Euro) 2006-2016. (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT).....	31
Figura 1.21 - Consumi Interni di calzature (milioni di paia) 2000-2016. (Fonte: stime Assocalzaturifici).....	31
Figura 1.22 - Numero di aziende e di addetti al settore 2015-2016. (Adattato da stime Assocalzaturifici).....	32
Figura 1.23 - Principali Paesi esportatori mondiali 2015 (Milioni di US\$). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com).....	33
Figura 1.24 - Interscambio italiano di calzature 2016 (Milioni di Euro). (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT).....	34
Figura 1.25 - Esportazioni ed Importazioni 2006-2016 (Milioni di Euro). (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT).....	34
Figura 1.26 – Taglio a mano. (www.impresasicura.org).....	43
Figura 1.27 – Taglio con fustella. (www.impresasicura.org).....	43
Figura 1.28 – Taglio in continuo. (www.impresasicura.org).....	43
Figura 1.29 - Spaccatura. (www.impresasicura.org).....	44
Figura 1.30 - Spaccatura (www.impresasicura.org).....	44
Figura 1.31 - Scarnitura (www.impresasicura.org).....	44

Figura 1.32 - Ripiegatura (www.impresasicura.org)	44
Figura 1.33 - Bordatura (www.impresasicura.org)	44
Figura 1.34 -Timbratura (www.impresasicura.org)	45
Figura 1.35 - Assemblaggio della fodera (www.impresasicura.org)	45
Figura 1.36 - Manovia del montaggio. (Fonte: www.fondmetalli.it)	45
Figura 1.37 - Applicazione del sottopiede alla forma (www.impresasicura.org)	46
Figura 1.38 - Rifilatura e rasatura del sottopiede. (www.impresasicura.org)	46
Figura 1.39 - Applicazione del puntale. (www.impresasicura.org)	46
Figura 1.40 - Inserimento contrafforte (www.impresasicura.org)	47
Figura 1.41 - Premonta (www.impresasicura.org)	47
Figura 1.42 - Monta fianchi e Boetta (www.impresasicura.org)	47
Figura 1.43 - Asciugatura (www.impresasicura.org)	47
Figura 1.44 - Rimozione chiodi (www.impresasicura.org)	47
Figura 1.45 - Sgrossatura (sopra) e Ribattitura (sotto) (www.impresasicura.org).....	48
Figura 1.46 - Incollaggio della suola (www.impresasicura.org).....	48
Figura 1.47 - Fissaggio del tacco (impresasicura.org)	49
Figura 1.48 - Rimozione della forma (www.impresasicura.org)	49
Figura 1.49 – Ribattitura (www.impresasicura.org)	49
Figura 1.50 – Rifilatura (www.impresasicura.org)	49
Figura 1.51 - Fresatura dei chiodi interni (www.impresasicura.org)	50
Figura 1.52 - Applicazione soletto di pulizia (www.impresasicura.org)	50
Figura 1.53 - Mantenimento della forma (www.impresasicura.org)	50
Figura 1.54 - Ripulitura (www.impresasicura.org).....	50
Figura 1.55 - Applicazione accessori (www.impresasicura.org)	50
Figura 1.56 - Confezionamento (www.impresasicura.org).....	50
Figura 2.1 - Esempio di organizzazione scientifica del lavoro e del ruolo dei nuovi manager (Fonte: www.todamateria.com.br).....	58
Figura 2.2 - Catena di montaggio della Ford (Fonte: www.michelevianello.net)	59
Figura 2.3 - Le basi del Lean Thinking (Fonte: www.considi.it)	62
Figura 2.4 – I 7 Sprechi della lean production. (Adattato da www.flexible-production.com)	64
Figura 2.5 – I 5 pilastri fondamentali del TPS. (Fonte: www.logisticamente.it).....	70
Figura 2.6 – La “Casa del Toyota Production System”. (Fonte: www.leanbusinessclub.com).....	76
Figura 2.7 - Confronto tra programmazione tradizionale e programmazione livellata. (Adattato da “Gestione delle operation e dei processi” di Slack, Brandon-Jones, Johnston, Betts, Danese, Romano e Vinelli)	79
Figura 2.8 - “Heijunka Box” (Fonte: en.wikipedia.org)	80
Figura 2.9 – Schematizzazione del tempo di set-up. (Fonte: www.confindustria.it).....	80
Figura 2.10 – Esempio applicativo di analisi SMED. (Fonte: www.leansixsigmadefinition.com).....	81
Figura 2.11 – Principi del Total Productive Maintenance (Fonte: smile.italian-dih.eu)	83

Figura 2.12 - “Ciclo PDCA” o “Ciclo Deming”. (Fonte: www.citoolkit.com)	85
Figura 2.13 - Ciclo DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control). (Fonte: goproductivity.ca) ...	88
Figura 2.14 – Il cartellino “Kanban”. (Fonte: www.leanproducts.eu)	90
Figura 2.15 – Esempio di utilizzo cartellini Kanban di Prelievo e Produzione. (Fonte: www.2.toyota.co.jp)	91
Figura 2.16 – Esempio di “Cella ad U”, tipica del Cellular Manufacturing. (Fonte: www.textilestudycenter.com)	92
Figura 2.17 - Esempio di una Mappatura del Valore attraverso l’utilizzo degli appositi simboli (Fonte: www.lean.org)	95
Figura 2.18 - Esempio di Spaghetti Chart dello Stato Attuale. (Fonte: www.mfconsultinglean.it)	96
Figura 2.19 - Esempio di Spaghetti Chart dello Stato Futuro. (Fonte: www.mfconsultinglean.it)	97
Figura 2.20 – Esempio di sistema Poka Yoke. (Fonte: http://www.nortegubisian.com.br)	99
Figura 2.21 - Le 5S secondo Hirano (Fonte: Hirano, 1995, p. 34)	101
Figura 3.1 - Diagramma di Pareto del sistema produttivo di mcoassini (www.ijemr.net)	109
Figura 3.2 - Miglioramento comparato tra lo stato futuro e quello attuale (www.ijemr.net)	111
Figura 3.3 - Mappatura dello Stato Iniziale (www.ieeexplore.ieee.org)	112
Figura 3.4 - Lead Time dello Stato Iniziale per singolo processo (www.ieeexplore.ieee.org)	113
Figura 3.5 - Mappatura dello Stato Attuale dopo i primi interventi lean (www.ieeexplore.ieee.org)	114
Figura 3.6 - Lead Time dello Stato Attuale e primi miglioramenti (www.ieeexplore.ieee.org)	114
Figura 3.7 - Mappatura dello Stato Futuro (www.ieeexplore.ieee.org)	115
Figura 3.8 - VSM dello Stato Attuale soggetto alla Teoria dei Vincoli (www.ieeexplore.ieee.org)	117
Figura 3.9 - VSM dello Stato Futuro e migliorie apportate (www.ieeexplore.ieee.org)	120
Figura 3.10 - Distribuzione cellulare ad "U" dei processi produttivi (www.ieeexplore.ieee.org)	122
Figura 3.11 - Piano d'Azione in Alpargatas (go.galegroup.com)	126
Figura 3.12 - Schema del nuovo sistema di pianificazione (go.galegroup.com)	129
Figura 3.13 - Mappatura attuale dei processi di ABC (repository.au.edu)	132
Figura 3.14 - Layout produttivo attuale di ABC (repository.au.edu)	133
Figura 3.15 - Layout proposto e movimentazione dei WIP (repository.au.edu)	136
Figura 3.16 - Value Stream Map dello Stato Attuale (seaopenresearch.eu)	138
Figura 3.17 - Value Stream Map dello Stato Futuro (seaopenresearch.eu)	140
Figura 3.18 - VSM del processo produttivo e di fornitura (link.springer.com)	143
Figura 3.19 - Esempio dima della scarpa (www.distrettocalzaturieroveneto.it)	145
Figura 3.20 - Esempio di modulo standard per l'industrializzazione del tacco (www.distrettocalzaturieroveneto.it)	146
Figura 3.21 - Esempio di modulo per classificazione prodotti (www.distrettocalzaturieroveneto.it)	146
Figura 3.22 - Tabellone Kanban per controllo ordini a fornitore (www.distrettocalzaturieroveneto.it)	147
Figura 3.23 - Schema del Layout Produttivo Automatizzato (hal.inria.fr)	150
Figura 3.24 - Programma di Gestione dei Rifiuti (www.ijemr.net)	153
Figura 3.25 - Diagramma di Pareto per le principali cause di inattività (www.ijemr.net)	156

Figura 3.26 - Diagramma di Gantt per il "AS-IS" Process Breakdown Structure (www.sciencedirect.com)	159
Figura 3.27 - Diagramma di Gantt per il "TO-BE" Process Breakdown Structure (www.sciencedirect.com)	161
Figura 3.28 - Diagramma di Pareto della linea produttiva di calzature da tennis (www.researchgate.net)	166
Figura 3.29 - Rappresentazione teorica della relazione tra TQM e Innovazione (www.sciencedirect.com)	170
Figura 3.30 - Elementi di Innovazione Tecnologica proposti (www.sciencedirect.com)	172
Figura 3.31 - Ipotesi che legano i principi TQM all'Innovazione e loro misurazione (www.sciencedirect.com)	172
Figura 4.1 - Analisi comparata dei risultati conseguiti dalle imprese calzaturiere	196

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1 – Industria calzaturiera in Italia (2000 /2015) - Volumi Produttivi (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici).....	13
Tabella 1.2 - Industria calzaturiera in Italia (2000 /2015) - Valore della Produzione (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici)	15
Tabella 1.3 - Consumi delle famiglie italiane per genere (2015/2016) (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici).....	20
Tabella 1.4 - Processi, attività e figure professionali del calzaturiero (Adattato da www.scuolalavoromoda.it).....	36
Tabella 2.1 – Esempio di applicazione del Metodo dei “5 Perché”.....	98
Tabella 3.1 - Lead Time dei principali processi produttivi (www.ijemr.net)	107
Tabella 3.2 - Cause di ritardo e relativi Down Time per l'Analisi di Pareto (www.ijemr.net).....	108
Tabella 3.3 - Lead Time dello Stato Futuro (www.ijemr.net)	110
Tabella 3.4 - Calcolo del Takt Time (www.ieeexplore.ieee.org).....	118
Tabella 3.5 - Standardizzazione del Lavoro (www.ieeexplore.ieee.org).....	119
Tabella 3.6 - Distanza, Tempo e Valore delle principali attività (repository.au.edu).....	135
Tabella 3.7 - Conteggio dei prodotti difettosi nella linea di produzione (www.ijemr.net).....	154
Tabella 3.8 - Numero di Manodopera presente e atteso (www.ijemr.net).....	155
Tabella 3.9 - Estratto di "AS-IS" Process Breakdown Structure (PBS) (www.sciencedirect.com)	158
Tabella 3.10 - Down Time della linea produttiva di calzature, fase di giunteria (www.researchgate.net)	164
Tabella 3.11 - Prodotti Scarti della linea produttiva (www.researchgate.net).....	165
Tabella 3.12 - Livelli sigma a confronto per percentuale di precisione (www.researchgate.net).....	165
Tabella 3.13 - Elementi di Misurazione per il principio TQM di "Autonomia" (www.sciencedirect.com)	171
Tabella 3.14 - Livello di Implementazione dei principi TQM (www.sciencedirect.com).....	173
Tabella 3.15 - Risultati ottenuti da un'analisi di regressione multipla (www.sciencedirect.com).....	174
Tabella 3.16 - Value Stream Cost delle risorse impiegate nei processi (search.ebscohost.com)	178
Tabella 3.17 - Valu Stream del processo d'acquisto presente e futuro (search.ebscohost.com).....	179
Tabella 3.18 - VSCA dello stato attuale dell'azienda (search.ebscohost.com).....	181
Tabella 3.19 - VSCA dello stato futuro dell'azienda (search.ebscohost.com).....	181
Tabella 4.1 - Analisi comparata delle principali cause di implementazione della filosofia snella nel mondo della calzatura	184
Tabella 4.2 - Analisi comparata dei principali fattori di resistenza all'implementazione lean nel mondo della calzatura	187
Tabella 4.3 - Analisi comparata dei principali strumenti lean implementati nel mondo della calzatura..	190
Tabella 4.4 - Analisi comparata dei principali risultati ottenuti dall'implementazione degli strumenti lean al mondo della calzatura	193

INTRODUZIONE

Confrontarsi con il settore calzaturiero non è cosa del tutto convenzionale, come dimostrano le recenti rilevazioni statistiche sugli investimenti in innovazione che lo rilegano all'ultima posizione dell'intero comparto manifatturiero. La globalizzazione, la competizione sui prezzi, così come l'evoluzione dei mercati e della domanda, hanno per questo messo in forte difficoltà il mondo della calzatura, che è rimasto fermo e profondamente ancorato alla propria tradizione artigianale. L'arretratezza e le grosse problematiche di un settore ancora molto importante per la nostra economia nazionale, così come per quella europea e internazionale, hanno spinto a realizzare alcuni lavori per proporre soluzioni tecnico-produttive, verso nuove tecniche di progettazione e lavorazione dei prodotti, (Fondimpresa, 2008)¹ e tecnologiche, verso un modello di industria 4.0 (Anpal Servizi S.p.A, 2016)². Tuttavia, delle pure innovazioni in ambito tecnologico e produttivo non sono assolutamente sufficienti a rilanciare il calzaturiero internazionale, che si trova ad affrontare, oltre a questi, un altro problema forse ancora più grande, che è quello organizzativo. La crescente competizione dei mercati, la pressione sui costi proveniente dalle zone di più recente sviluppo e le richieste sempre più articolate in termini di varietà e flessibilità, richiedono infatti alle imprese del settore di dover riorientare la propria strategia e la propria organizzazione al valore percepito dal cliente. In questo periodo storico-culturale il cliente rappresenta il vero motore dell'innovazione ed il punto di riferimento per l'organizzazione produttiva: produrre esattamente ciò che è richiesto dalla domanda, nello stile, nella qualità, nei costi e nei tempi in cui lo richiede, è il vero obiettivo per tornare a competere. La crescita di un'organizzazione, anche calzaturiera, passa dunque dalla sua capacità di creare il valore così come percepito dal cliente e di riconoscere, quindi, quali sono quelle attività e quei processi che concorrono alla sua generazione, eliminando al contempo tutto ciò che è ritenuto superfluo, nonché fonte di sprechi e inefficienze.

A seguito di tutte queste considerazioni, ecco dunque la ragione che ha spinto ad orientare questo progetto di tesi verso le teorie ed i principi del pensiero snello. Le fondamenta di questa filosofia, infatti, si basano proprio sulla lotta agli sprechi e a tutte le diverse forme d'inefficienza per conseguire il valore percepito dal cliente. Applicare gli strumenti del lean thinking ad un calzaturificio o, ancora meglio, alla sua intera supply chain, può pertanto permettere di incrementare, grazie all'ottenimento di

¹ Ricercatori di HERMES LAB per Fondimpresa, 2008, "Nuovi Scenari e Prospettive di Sviluppo del Settore Calzaturiero", *Made in Italy-Settore Calzature: Sviluppo Competenze delle Risorse Umano, Piano Formativo*

² Anpal Servizi S.p.A., 2016, "Il Settore Calzaturiero in Italia. Verso la fabbrica intelligente distrettuale", *Progetto EQUiPE 2020*

processi più snelli, sincronizzati e flessibili, l'efficienza organizzativa e produttiva, la rapidità di risposta al mercato e la qualità dei prodotti. Sotto questo profilo, dunque, il lean thinking, che "mira a combinare la flessibilità e la qualità tipiche dell'artigianato con i costi contenuti della produzione di massa" (tratto da "Economist"), può essere in qualche modo avvicinato al settore calzaturiero. Tuttavia, le particolari caratteristiche che contraddistinguono il mondo della calzatura, come la stagionalità della domanda, l'ampiezza delle imprese collegate e della catena di fornitura, il breve ciclo di vita dei prodotti e la presenza di imprese di piccole dimensioni, possono mettere in dubbio l'applicabilità di una tale filosofia organizzativa, sorta in un ambito totalmente differente, che è quello automobilistico della Toyota. Malgrado però questa diversità nel contesto d'implementazione, che probabilmente è stata la principale causa di resistenza da parte delle imprese calzaturiere all'avvicinamento alle teorie del pensiero snello, i presupposti per poter ritenere il lean thinking una valida soluzione alla recente crisi dell'intero comparto della calzatura sono sicuramente incoraggianti.

L'obiettivo di questa tesi è allora proprio quello di presentare la metodologia lean come un possibile strumento di miglioramento e di crescita per il settore calzaturiero e di verificare quindi la sua applicabilità a tutte le imprese che compongono la filiera ed i benefici ottenibili dalla sua introduzione. Per realizzare questo concetto di fondo, la seguente tesi è stata dunque sviluppata su 4 capitoli diversi per scopi e contenuti.

Nel primo capitolo viene introdotto e descritto nel dettaglio il settore della calzatura, con un focus particolare sulla tradizionalità del comparto italiano. A partire dalle origini storiche della calzatura e dalla sua evoluzione tecnica e culturale, verranno presentate le attuali dinamiche settoriali con riferimento alle maggiori problematiche riscontrate negli ultimi decenni. Una successiva analisi delle principali caratteristiche del mercato della calzatura, della sua struttura e della sua situazione economico-finanziaria a livello internazionale, permetterà quindi di completare un inquadramento generale del settore. Per entrare maggiormente nel dettaglio, verrà poi mostrata la struttura organizzativa di una tipica impresa calzaturiera e saranno descritte accuratamente tutte le fasi ed i processi che compongono l'intero ciclo produttivo di una calzatura. Infine, viste le ormai note difficoltà del settore, verranno proposte alcune strade percorribili per il loro superamento: una tra tutte la via del lean thinking.

Nel secondo capitolo, per permettere una successiva analisi critica e attenta, viene invece proposta un'introduzione al pensiero snello, alla sua filosofia, ai suoi metodi e ai suoi strumenti d'utilizzo. Partendo dalle sue origini storico-culturali si andranno quindi a vedere esplicitamente i pilastri su cui si fondano i suoi principi, ovvero la lotta a tutte le forme di spreco e la ricerca del valore assoluto percepito dal cliente. Passando dalle 7 principali fonti di spreco e dai 5 grandi principi del lean thinking, si arriverà dunque alla presentazione della cosiddetta "casa del TPS" e, con essa, a tutti i relativi metodi e strumenti per conseguire la qualità, l'efficienza, il miglioramento continuo ed, in ultima analisi, la totale soddisfazione da parte del cliente.

Note le caratteristiche e le problematiche del settore, così come mostrate le potenzialità della filosofia snella, il terzo capitolo si propone di riportare i principali casi studio esistenti sull'applicazione dei metodi lean alle realtà calzaturiere. Una completa revisione della letteratura ed una dettagliata descrizione delle singole esperienze applicative, dei metodi e degli strumenti impiegati, permetterà quindi di raccogliere sufficienti informazioni per poter stabilire se il lean thinking può, o non può, portare significativi miglioramenti all'interno del settore e, quindi, se può essere o meno impiegato con successo.

Infine, il quarto capitolo è volto a studiare e ad esaminare nel dettaglio tutti i casi studio proposti per poter trarre da essi delle conclusioni attendibili e concrete. Un'analisi comparata delle varie esperienze applicative permetterà pertanto di stabilire quali sono le principali cause che potrebbero muovere le imprese calzaturiere ad avvicinarsi al lean thinking, i maggiori fattori di resistenza alla sua implementazione, gli strumenti più appropriati e quindi più adottati dalle aziende per risolvere le relative problematiche e gli effettivi miglioramenti conseguiti grazie alla sua introduzione. I dati così raccolti e comparati permetteranno dunque di stabilire la reale importanza della filosofia snella nella futura crescita collettiva del settore.

Capitolo 1 - IL SETTORE CALZATURIERO: Focus sul Comparto Italiano della Calzatura

1.1 – Introduzione

L'obiettivo di questo primo capitolo è di descrivere nel dettaglio il settore della calzatura all'interno del comparto moda italiano andando ad evidenziare prima di tutto la sua storia, le tradizioni e la sua trasformazione nel tempo. In questa evoluzione storica del calzaturiero italiano risulta importante poi andare ad identificare le problematiche che da decenni hanno ridimensionato il suo mercato, cercando di capire le cause che hanno portato a questo e le strategie con le quali le imprese italiane hanno tentato di superarle. Per permettere di capire a fondo tutte queste dinamiche è allora indispensabile, innanzitutto, andare a studiare il mercato, la sua struttura, le strategie di presenza delle aziende e le possibilità di apertura ai nuovi scenari che propone. Dopodiché una descrizione attenta della sua organizzazione strutturale sul territorio e dei processi industriali che lo caratterizzano lungo tutta la filiera, permettono di individuare soluzioni innovative per incrementare l'efficienza, ridurre i tempi di servizio sul mercato e tentare di semplificare un mondo a dir poco complesso e variegato.

1.2 - Storia ed evoluzione della calzatura

Quando si parla di calzatura, oggi, si pensa subito ad un “prodotto moda” e ci si dimentica molto spesso che, invece, essa è espressione di fenomeni storici, culturali e di costume. E' proprio attraverso lo studio della storia che si scopre che la moda di oggi non è altro che una risposta agli avvenimenti del passato che secolo dopo secolo si sono evoluti al passo del progresso tecnico. Prima di tutto, dunque, sarebbe interessante domandarsi che cosa sia e che cosa rappresenti nello specifico una scarpa. Per dare una risposta a questa domanda è importante considerare la netta distinzione tra la materialità della scarpa in qualità di oggetto funzionale e la sua caratteristica estetica/espressiva nel contesto moda: le calzature sono in grado infatti di comunicare anche informazioni sulla nostra personalità, sul nostro carattere e sul nostro gusto.

Partiamo dunque con una ricostruzione dell'uso e dei significati che la scarpa ha assunto nel corso della sua storia.

Nonostante l'esatta natura della calzatura sia quasi impossibile da determinare con precisione, affidabili fonti storiche ci portano a considerare come primi surrogati di calzatura delle pelli non conciate con soles di fibre vegetali assicurate al piede e lacci dello stesso materiale. A riprova di tutto ciò nel 2010, durante uno scavo in una caverna Armena, è stata ritrovata in via del tutto eccezionale quella che si considera probabilmente la scarpa più antica al mondo, risalente circa al 3.500 a.C. e costituita da un unico pezzo di pelle bovina allacciata sia nella parte anteriore che in quella posteriore con un cordoncino di cuoio. Proprio questa natura interamente organica, quindi la facile deperibilità dei materiali, ha reso infatti realmente difficile far pervenire tracce certe fino a noi. In età preistorica calzature di questo tipo venivano chiaramente utilizzate esclusivamente per la loro natura materiale, ovvero come protezione per i piedi dai terreni scoscesi e dalle temperature rigide.



Figura 1.1 - Scarpa primitiva risalente al 3.500 a.C. (Fonte: www.newcor.it)

A partire dagli antichi Egizi, il concetto di scarpa assume per la prima volta una caratteristica culturale di distinzione sociale: mentre gli uomini di rango indossavano delle calzature, il popolo comune non era solito portare scarpe ai piedi, proprio come è possibile notare in diverse raffigurazioni.

Nello specifico il clima caldo e secco di quei territori portava inevitabilmente ad utilizzare particolari sandali realizzati con soles in cuoio e pelli raschiate e conciate con oli vegetali e grassi animali, il tutto assicurato al piede con sistema ad infradito.



Figura 1.2 - Sandali dell'antico Egitto con sistema ad infradito. (Fonte: www.newcor.it)

Successivamente, con i Sumeri e poi ancora con Assiri e Babilonesi (2.000 a.C. – 539 a.C.), si cominciano a sviluppare nuove e più raffinate tecniche di concia e di colorazione delle pelli, nonché i primi cenni a ricami e decorazioni.

È solamente nell'antica Grecia (146 a.C.) che le calzature cominciano ad assumere le forme ancora oggi conosciute come ad esempio le "Upodèmata", tradizionale sandalo greco formato da una suola di pelle o di legno fermata al piede con laccetti di pelle; le "Embas", stivaletti allacciati fino a mezza gamba; le "Akatioi", scarpe dalla punta rialzata, etc. Per i Greci, come si può capire dalla varietà esistente, la calzatura era vista come un oggetto importante e carico di significato poiché la distinzione tra piedi scalzi e calzati veniva ricollegata ad altre più importanti contrapposizioni: cultura e natura, spazi aperti e chiusi, sacro e profano, pubblico e privato.



Figura 1.3 - "Upodèmata" - sandalo tradizionale greco. (Fonte: www.newcor.it)

Anche gli antichi Romani, fortemente influenzati dai popoli vicini, vedevano le calzature come un elemento caratterizzante lo status sociale ed utilizzarono tecniche molto simili a quelle di Greci ed Etruschi per realizzarle. I cittadini di rango elevato utilizzavano i cosiddetti "Calcei", caratterizzati da soles senza tacco con tomaie in pelle che avvolgevano tutto il piede, indossati nel colore nero dai senatori romani e nel colore rosso dalle più alte cariche civili. I contadini e i popolani portavano invece la calzatura fra tutte più usata, chiamata "Perones", scarpa sempre con suola senza tacco ma con una tomaia in pelle alta sopra la caviglia.



Figura 1.4 - A sinistra i "Calcei" e a destra i "Perones" romani. (Fonte: www.newcor.it)

Con i Franchi (III sec. d.C. – IX sec. d.C.) iniziò successivamente la moda della calzatura con punta allungata, chiamata “Poulaine”, dove la lunghezza era tanto maggiore quanto più alto il titolo nobiliare.



Figura 1.5 - “ Poulaine” francese dalla punta allungata. (Fonte: www.newcor.it)

Nel XII sec. i calzolari veneziani, riuniti in corporazioni chiamate “Caleghéri e Zavateri” (Calzolari e Ciabattini) ed ispirati dalla cultura Orientale, diedero vita ad un tipo di calzatura consistente in una specie di pantofola montata su di un’altissima suola in legno o sughero, talvolta decorata con pietre preziose. Questo particolare genere, diventato noto poi come “Zoccolo”, si diffuse rapidamente in tutta Europa e generò una particolare moda che si protrasse per più di duecento anni.



Figura 1.6 - Tipico zoccolo veneziano del XII secolo. (Fonte: www.newcor.it)

Successivamente nel Seicento, Luigi XIV, per elevare la sua statura, introdusse nella moda della calzatura un’importante innovazione rappresentata dai tacchi alti, in particolare di colore rosso in quanto colore distintivo della nobiltà. Si parla tuttora di scarpe “alla Luigi” per indicare calzature con tacco molto alto decorato ed intagliato.



Figura 1.7 - Scarpe alla Luigi. (Fonte: www.newcor.it)

Ma è a partire dal XX secolo che le scarpe assunsero un ruolo centrale nella moda come mai era accaduto prima. All’inizio del ‘900, in piena epoca Art Nouveau, il genio francese di Parigi diede vita a scarpe dalla punta allungata e dall’accolatura alta, mentre nel periodo prebellico la forma più diffusa era ancora una volta il tacco “alla Luigi”, ispirato alle scarpe rococò dalla tipica forma a rocchetto.

In seguito, con la diffusione delle gonne ad altezza caviglia, si diffusero gli stivaletti “Balmoral”, una calzatura dalla tomaia a punta allungata e affusolata con collo alto molto aderente e chiuso da bottoncini posizionati frontalmente.



Figura 1.8 - Stivaletti “Balmoral”. (Fonte: www.newcor.it)

Nel periodo post-bellico la moda viene ancora una volta dettata dalla Francia con la rivoluzione guidata da Coco Chanel; parallelamente anche l’Italia inizia poco a poco ad assumere un ruolo primario grazie a Salvatore Ferragamo, uno dei più influenti designer di calzature del XX secolo e celebre per la sua scarpa con zeppa in sughero.



Figura 1.9 - Scarpa di Ferragamo con zeppa in sughero. (Fonte: www.newcor.it)

Dal 1950 in poi comincia così l’ascesa della moda italiana con sandali e décolletè: a Roma, Firenze e Milano inizia una vera e propria competizione per aggiudicarsi il titolo di capitale della moda. La diffusione del benessere ha inoltre permesso ad un numero sempre maggiore di donne di spendere di più in calzature, facendo in modo che le scarpe assumessero un ruolo di oggetto di tendenza.

Negli anni ’60 la concentrazione si sposta per un breve periodo a Londra, dove iniziano a spuntare i nuovi trend tra cui anche la Pop Art.

Ma già negli anni ’70 e ’80 l’Italia torna ad essere protagonista nel campo della moda stupendo con la sua creatività e qualità propria del Made in Italy e delle firme più prestigiose come Armani, Valentino, Ferrè e Versace. L’espressione “Made in Italy”, oggi comunemente associata alla moda italiana, venne utilizzata per la prima volta nel 1951 in occasione delle prime sfilate organizzate a Firenze con l’intento di far conoscere alla stampa e al mercato nazionale ed internazionale i prodotti italiani,

caratterizzati dalla loro artigianalità, dall'alta qualità manifatturiera e da un'originale inventiva che li ha resi famosi in tutto il mondo.



Figura 1.10 - Scarpe anni '70-80, tipica espressione del Made in Italy. (Fonte: www.newcor.it)

Nel 1950 l'industria calzaturiera italiana esportava appena 51 milioni di quintali di scarpe in pelle, per un valore complessivo di poco superiore ai 208 milioni di lire. Quattro anni più tardi queste cifre si erano moltiplicate esponenzialmente con un export da più di 2,3 miliardi di lire. In questo modo, anche grazie alla possibilità di presentare le nuove collezioni nelle sfilate fiorentine, riviste americane come "Footwearnews" dedicarono sempre più spazio ai marchi italiani di calzature.

Nei successivi anni '90 la moda diventa verosimilmente dominata dal colore nero, più minimal ed essenziale, mentre a partire dal nuovo millennio, a causa del fenomeno della globalizzazione, cominciano a saltare un po' tutte le regole: la moda in questo periodo inizia infatti a seguire tendenze di ogni tipo ed in continua evoluzione, portando all'impiego nella calzatura di colori, forme e materiali sempre diversi tra loro. E' dunque in età moderna, con la nascita dei grandi stilisti e delle correnti giovanili, che la calzatura si carica di significati sempre più espressivi e meno funzionali, identificando non solo il ceto sociale e l'appartenenza culturale, ma soprattutto esprimendo la personalità del singolo consumatore e trasformandosi in mezzo di comunicazione.



Figura 1.11 - "Armadillo Shoes", Alexander McQueen. (Fonte: www.instyle.com)

Analizzata dunque l'evoluzione storica del concetto di calzatura in tutte le sue forme e denotata la sua importanza dal punto di vista socio-culturale, andiamo ora a comprendere le dinamiche politiche ed economiche che hanno influenzato il suo recente sviluppo.

1.3 – Scenari di un settore in trasformazione

Il Settore Calzaturiero costituisce, all'interno del quadro economico nazionale, una delle realtà maggiormente affermate nonostante abbia riscontrato negli ultimi quindici anni una drastica diminuzione sia in termini di volumi produttivi che di numero di aziende e di addetti ai lavori. Le cause di questo periodo di involuzione, o comunque di stasi, sono da ricercare prima di tutto nella globalizzazione, che ha comportato l'introduzione delle economie competitive dei paesi emergenti ed in secondo luogo, a partire dal 2008, nella crisi economica e finanziaria che ha portato ad una generale diminuzione della domanda tanto mondiale, quanto più nazionale. Questi due principali motivi quindi, insieme ad un'infinità di aspetti ad essi correlati, hanno influenzato pesantemente la capacità competitiva e produttiva del settore calzaturiero italiano, obbligando molte delle tipiche entità aziendali e distrettuali a scelte di delocalizzazione o addirittura di chiusura.

Il settore si trova dunque ad affrontare oggi un difficile cammino per cercare di ripartire e per riaffermarsi all'interno di un mercato in continuo cambiamento. Nello specifico il calzaturiero italiano, che rappresenta un settore tradizionale e maturo, ha saputo fin da subito sfruttare la sua artigianalità e l'elevatissimo livello di qualità, per il quale è noto, per rifondare i propri vantaggi competitivi, spostando in definitiva sempre più la produzione verso materiali e lavorazioni a valore aggiunto e ottenendo prodotti ad alta gamma di mercato. Oltre a questo risulta però necessario anche riuscire a raggiungere risultati importanti dal punto di vista dell'efficienza operativa a supporto del processo produttivo, riducendo dunque i tempi di attraversamento delle varie fasi ed accelerando le dinamiche d'innovazione di materiali, forme e canali distributivi. Tutto ciò con lo scopo di rispondere ad una domanda sempre più personalizzata ed in costante mutamento, con consumatori finali, soprattutto nei confronti di prodotti di fascia alta di consumo, sempre più esigenti.

1.3.1 – Delocalizzazione delle Imprese

A partire dai primi anni '80, come conseguenza del mutamento della struttura dei consumi sempre più di massa e sempre più indirizzati verso prodotti differenziati, ha inizio una dinamica di ristrutturazione determinata dalla necessità di garantire cicli produttivi più flessibili. Per riuscire a garantire questi obiettivi crescenti di qualità, differenziazione, flessibilità e rapidità nelle consegne, il processo di cambiamento strutturale ha determinato poi anche una decisa separazione tra le imprese finali e quelle intermedie specializzate, favorendo in definitiva un ulteriore fenomeno noto come delocalizzazione.

Nel decennio successivo e fino ai primi anni 2000 si è dunque manifestata sorprendentemente questa nuova dinamica di spostamento delle fasi produttive verso paesi esteri ed in particolar modo prima verso l'Europa orientale e poi verso i Paesi dell'estremo Oriente.

Questa delocalizzazione all'estero ha riguardato inizialmente solo quei processi a più basso valore aggiunto come l'orlatura ed il taglio, per poi passare a processi più specializzati come il montaggio vero e proprio. Come conseguenza di tutto ciò si è arrivati, nel giro di pochi anni, alla chiusura prima di molti tomaifici e trancerie, e poi alla fine anche di molte imprese distrettuali. In modo più specifico le più colpite da questo fenomeno sono state quelle imprese intermedie che non sono state in grado di dotarsi di una propria rete di sub-fornitura, eventualmente anche all'estero, su cui esternalizzare fasi produttive meno profittevoli, o che dall'altro punto di vista non sono riuscite a specializzarsi sulle funzioni a maggior valore aggiunto come la progettazione, il marketing e la commercializzazione, trasformandosi in definitiva in imprese finali.

1.3.2 - Liberalizzazione del Mercato e Globalizzazione

Nel corso degli ultimi dieci-quindici anni, il Sistema Calzaturiero e la moda europea in generale sono stati protagonisti poi del processo di globalizzazione dell'economia, con la conseguente ulteriore trasformazione dell'assetto tanto produttivo quanto commerciale. Il nuovo regime di libero scambio e la liberalizzazione delle importazioni con la Cina (1 Gennaio 2008), hanno dunque portato ad un ampliamento dei confini economico-commerciali penalizzando anche le più consolidate aree produttive europee a favore invece dei paesi emergenti e di nuova industrializzazione come per l'appunto la Cina. Come se non bastasse il sistema d'impresie europee, da sempre leader del settore, è stato messo ulteriormente sotto pressione, dal punto di vista della concorrenza regionale, anche dalle politiche di liberalizzazione degli scambi con i Paesi dell'Europa centro-orientale e mediterranea e dall'allargamento dell'Unione Europea ai nuovi membri.

Gli effetti della globalizzazione, sommati poi a quelli della successiva crisi economico-finanziaria, hanno prodotto, in termini di impatto sul sistema produttivo, ad una brusca contrazione: tra il 2000 ed il 2015 il numero di addetti al settore ha registrato un -32%, il numero di imprese calzaturiere sul territorio nazionale si è ridotto del 35% passando da circa 7.500 unità a meno di 6.000 ed i livelli produttivi si sono più che dimezzati (-51%) passando da poco meno di 390 milioni di paia del 2000 a 191,2 milioni del 2015.

Tabella 1.1 – Industria calzaturiera in Italia (2000 /2015) - Volumi Produttivi (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici)

	2000	2008	2015	Variazioni%	
				2000/2015	2008/2015
Aziende	7570	6263	4936	-34,8%	-21,2%
Addetti	113100	85918	77042	-31,9%	-10,3%
Produzione (Mil. Paia)	389,9	225,2	191,2	-50,9%	-15,1%
Export (Mil. Paia)	362,4	221,8	207,6	-42,7%	-6,4%
Import (Mil. Paia)	196,0	352,6	327,9	+67,4%	-7,0%
Saldo commerciale (Mil. Paia)	166,4	-130,9	-120,3	-172,3%	+8,1%
Produzione per l'interno (Mil. Paia)	69,8	41,4	28,7	-58,9%	-30,7%
Consumi Interni	224,5	224,2	194,5	-13,4%	-13,2%
Export/ produzione % (Paia)	82,1	81,6	85,0	+3,5%	+4,1%
Import/Consumi	68,9	81,5	85,2	+23,7%	+4,6%

Queste dinamiche di globalizzazione, unitamente alla conseguente battaglia sui prezzi a favore dell'estremo oriente, hanno portato però le imprese nazionali verso un riposizionamento su fasce più alte di mercato e di conseguenza all'abbandono della produzione di bassa qualità.

1.3.3 - Valorizzazione della Produzione

Come anticipato, i forti cambiamenti avvenuti in questi anni ed il generale disorientamento generato dall'entrata in gioco di tanti nuovi competitors internazionali non hanno fermato del tutto le nostre imprese, che dimostrano da sempre una straordinaria capacità di ripresa mettendo in campo sempre nuove idee grazie alla propria natura tipicamente dinamica. Questa particolare sensibilità ha reso il tessuto industriale, e nello specifico il settore calzaturiero italiano, ancora una volta reattivo ed in grado di adattarsi individuando gli scenari di sviluppo più adatti alle proprie caratteristiche. In questo nuovo quadro, dunque, in cui i produttori delle aree in via di sviluppo godono di enormi vantaggi competitivi grazie alla disponibilità di risorse umane a basso costo e ad una minore regolamentazione del sistema produttivo, l'industria tessile e calzaturiera italiana si è dichiarata per anni decisa a ridefinire il proprio posizionamento strategico espandendosi sui mercati esteri grazie ad una proposta commerciale di fascia media-alta e sottraendosi quindi ad una concorrenza internazionale troppo sbilanciata sui costi di produzione.

La competizione crescente ha così portato le imprese nazionali a puntare sulla qualità e su prodotti ad elevato valore aggiunto con un continuo spostamento in alto del prezzo medio delle calzature. Mentre quindi la crisi si ampliava, il calzaturiero italiano è riuscito ad affermarsi sui mercati internazionali conquistando il segmento medio-alto e alto, compensando in questo modo il calo dei consumi e dei volumi, e bypassando la competitività a basso costo. A fronte infatti di una diminuzione in volume così elevata, la produzione in valore si è contratta in misura meno che proporzionale, calando negli ultimi quindici anni solo del 9,4%, ad evidenziare dunque lo spostamento del target produttivo verso prodotti a più alta gamma. Anche guardando all'export è possibile notare come questa dinamica di valorizzazione della produzione abbia portato ad un incremento del 31% in valore (attestatosi nel 2015 ad oltre 8,6 miliardi di euro) malgrado il calo in quantità del 43%. Se si guarda infatti il costo medio delle scarpe esportate si può notare come sia aumentato di circa un terzo nel periodo considerato, passando dai 31,2 euro al paio nel 2008 ai 41,7 del 2015.

Il sistema attuale della calzatura nazionale è rappresentato dunque da un'industria manifatturiera che, malgrado i volumi produttivi relativamente contenuti, soprattutto se comparati su scala internazionale, risulta in grado di creare ancora valore crescente grazie a prodotti ad alto valore aggiunto e che continua a confermare una forte presenza nell'export europeo ed internazionale.

La capacità competitiva italiana, infatti, si misura oggi soprattutto sul mercato estero, visto e considerato che il *mercato interno*³ ha subito una contrazione continua degli acquisti da parte delle famiglie e una concorrenza sempre più spietata da parte dei produttori asiatici nelle fasce di prezzo più economiche.

Tabella 1.2 - Industria calzaturiera in Italia (2000 /2015) - Valore della Produzione (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici)

	2000	2008	2015	Variazioni%	
				2000/2015	2008/2015
Produzione (Mil. Euro)	8269,3	7319,2	7492,6	-9,4	2,4
Export (Mil. Euro)	6605,6	6915,0	8656,3	-31,0	25,2
Import (Mil. Euro)	1796,3	3350,3	4526,1	152,0	35,1
Saldo commerciale (Mil. Euro)	4809,4	3564,7	4130,2	-14,1	15,9
Produzione per l'interno (Mil. Euro)	1959,7	1465,9	1126,7	-42,5	-23,1
Consumi Interni (Mil. Euro)	3958,6	4281,8	3670,7	-7,3	-14,3
Export/ produzione % (Valore)	76,3	80,0	85,0	11,4	6,2
Import/Consumi (Valore)	50,5	65,8	69,3	37,3	5,4

³ La produzione destinata al mercato interno nel 2015, con un valore pari a 28,7 milioni di paia, risultava inferiore di quasi il 60% rispetto ai livelli del 2000 quando si producevano per il consumo nazionale ben 70 milioni di scarpe.

1.4 – Prodotti e Mercati

Quelli sopra indicati sono, com'è evidente, cambiamenti di notevole entità che hanno inevitabilmente portato l'intero comparto italiano ed europeo a dover reagire ad una forte pressione data dalla concorrenza internazionale.

In risposta dunque alla diminuzione delle quote di mercato ed all'esigenza manifestata dai consumatori di acquistare un prodotto allo stesso tempo di design, qualità e ad un prezzo accessibile a tutti, le imprese del settore devono cercare di incrementare i livelli di efficienza operativa e di avviare investimenti in innovazione di materiali, tecnologie e processi. Questi sforzi sono volti a contenere i costi ed a soddisfare una domanda sempre più differenziata che richiede altissima personalizzazione di prodotto e tempi immediati di risposta. Negli ultimi anni infatti, l'incredibile aumento d'importanza dei contenuti moda, sia simbolici che culturali, si è diffuso, oltre che a tutte le tipologie di prodotto, anche a quasi tutte le fasce di prezzo, creando di conseguenza un'aspettativa nei consumatori tale da stravolgere il tipico modello stagionale di presentazione delle nuove collezioni. Questa richiesta specifica da parte dei potenziali clienti di continui cambiamenti nella proposta, obbliga le aziende a rivedere la propria strategia, partendo dal posizionamento sul mercato, dalla definizione dei target da servire, per arrivare alle modalità di progettazione, produzione e distribuzione.

1.4.1 – Posizionamento per fasce di prezzo: le produzioni calzaturiere

In questo nuovo contesto, una definizione dei possibili posizionamenti sul mercato per fasce di prezzo può essere d'aiuto per descrivere i potenziali scenari per l'industria di settore.

- Produzioni basiche: sono quelle calzature standardizzate e a basso prezzo, la cui produzione è per la maggior parte migrata verso i Paesi a basso costo di manodopera in quanto non richiedono elevata specializzazione. Sono per questo motivo definite anche produzioni “manufacturing intensive”. Le imprese che decidono di collocarsi su questo mercato sono perlopiù multinazionali con marchio proprio che rivestono il ruolo di coordinatori di queste reti internazionali di fornitura e commercializzazione.

- Produzioni di fascia intermedia: a questa categoria appartengono tutte le calzature che vanno dalle fasce di prezzo basso a medio-alto ma che comunque hanno possibilità di differenziarsi sia in termini di qualità, che di servizio e stile. Per i consumatori che decidono di rivolgersi a questo mercato, il marchio, pur essendo rilevante, non è un fattore discriminante per l'acquisto. Le produzioni intermedie ricoprono tuttora la quota di mercato più alta anche se, a causa della crisi, si sono evidenziate due particolari dinamiche opposte: i consumatori intermedi da una parte sono passati per ragioni economiche ad acquistare preferibilmente le produzioni basiche, dall'altra, con l'ascesa della medio-borghesia, hanno invece deciso di rivolgersi, anche se in numero inferiore, ad una nuova fascia definita come "lusso accessibile" dove al prezzo si prediligono fattori come la qualità e lo stile.
- Produzioni di lusso accessibile: all'interno di questo nuovo posizionamento si trova quella parte della popolazione che è disposta a pagare anche fino al 200% in più pur di avere prodotti che si distinguono per qualità, design e funzionalità ad un prezzo comunque accettabile. Questo particolare tipo di calzatura, generalmente rappresentata da un marchio noto, pur proponendo una certa esclusività può contare su una produzione con quantitativi elevati che le permette di mantenere prezzi inferiori rispetto alle collezioni del lusso tradizionale. A giocare un ruolo da protagonista in questo contesto sono, oltre all'Italia, anche la Spagna ed in parte il Portogallo.
- Produzioni di lusso tradizionale: si tratta di calzature ad elevato valore aggiunto che giustificano l'elevatissimo prezzo di presenza sul mercato con l'uso di materiali pregiati, la ricerca di innovazioni stilistiche, la produzione di tipo artigianale e lo studio delle tendenze a favore della creatività. Per tutta questa serie di ragioni, quello del lusso è un mercato estremamente delicato e complesso che richiede conoscenze specifiche in tutti i campi partendo dalla progettazione, passando alla produzione, per arrivare poi anche alla commercializzazione e alla distribuzione. I Paesi leader di questa nicchia di mercato sono tuttora Francia e Italia con le loro multinazionali della moda di lusso che si servono di una filiera produttiva specializzata e perlopiù europea. Per le nuove imprese, posizionarsi in questa fascia resta un obiettivo ambizioso non privo di rischi.



Figura 1.12 - Piramide delle produzioni calzaturiere per fasce di prezzo. (Adattato da www.cbi-org.eu)

1.4.2 – La segmentazione del mercato

In un mercato come quello della calzatura i prodotti, in qualità di beni di consumo, presentano ampie possibilità di differenziazione e, per questo motivo, costituiscono una domanda di beni e servizi tendenzialmente disomogenea. Un prodotto come la calzatura può essere infatti realizzato, pur se all'interno dello stesso settore, in modo estremamente diverso a seconda del tipo di consumatore finale a cui la specifica impresa si vuole rivolgere. In molti casi può succedere anche che, essendo il livello di eterogeneità dei prodotti così elevato, il mercato venga spontaneamente suddiviso in precisi e netti segmenti, o addirittura nicchie, che, come risultato, vanno a creare in un certo senso delle barriere per le quali per un'impresa diventa davvero difficile sia passare da un segmento all'altro che servire allo stesso tempo più segmenti. Un segmento di mercato è infatti un sottoinsieme distinto di clienti appartenenti ad uno stesso settore, omogeneo al suo interno ma disomogeneo rispetto ai clienti di altri segmenti: proprio questa diversità tra i consumatori finali produce differenziazione di prodotto e conseguentemente differenti strategie di marketing. In queste circostanze diventa allora fondamentale, al fine di identificare i segmenti in cui si suddivide il mercato, effettuare una dettagliata analisi della domanda di calzature ed un attento studio sul comportamento del consumatore, considerando quindi le caratteristiche demografiche, psicologiche e sociali ma anche lo stile di vita ed il livello del contenuto moda in esso percepito.

1.4.2.1 – Segmentazione per materiale di tomaia

I prodotti vengono semplicemente classificati sulla base del tipo di materiale con cui viene realizzata la tomaia, ovvero la parte principale di cui è rivestita la scarpa. I materiali più usati nelle calzature sono ovviamente la pelle, i tessuti, ma anche elastomeri, materiali sintetici e tecnici.

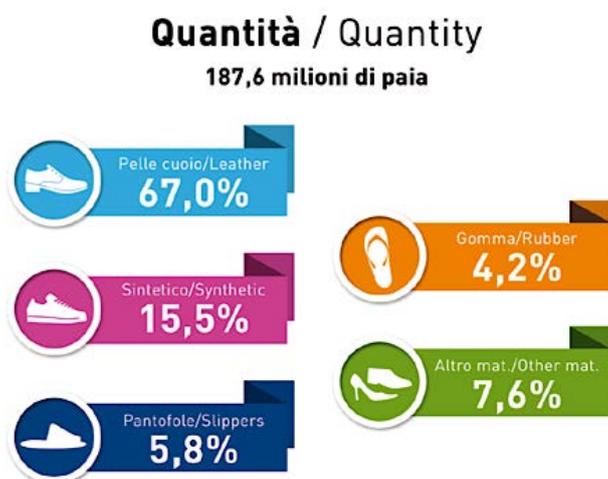


Figura 1.13 - Produzione di calzature 2016 per materiale di tomaia. (Fonte: stime Assocalzaturifici)

1.4.2.2 - Segmentazione per funzione d'uso

- Calzature Sportive: sono tutte quelle calzature utilizzate nei diversi sport che per questo richiedono, oltre alla componente moda, performance e confort elevati. Bisogna però considerare anche il fatto che, con molta probabilità, potrebbero essere utilizzate anche nella normale vita quotidiana.
- Outdoor: in questo segmento rientrano ad esempio scarponi da sci e da montagna, scarpe da arrampicata, da trekking, etc., ovvero quel tipo di scarpa sportiva che, a causa dei tipi di terreni e condizioni metereologiche da affrontare, devono essere particolarmente resistenti, impermeabili e con elevate performance.
- Calzature Casual: sono quelle calzature adatte, in maniera del tutto generale, per il tempo libero e che, in un certo senso, potrebbero venire confuse o comunque sovrapposte a quelle sportive. In realtà sono invece proprio una loro evoluzione dettata principalmente dal fattore moda e dalla possibilità quindi di utilizzare, per la vita di tutti i giorni, delle scarpe allo stesso tempo estremamente confortevoli ed in linea con le tendenze del momento.

- Calzature Formali: questo segmento include infine le calzature più tradizionali e, per l'appunto, più formali che vengono tendenzialmente utilizzate in certi luoghi di lavoro e per particolari occasioni ed eventi.

1.4.2.3 - Segmentazione per genere

- Calzature Femminili: le calzature vengono considerate dal mondo femminile come un vero e proprio accessorio di abbigliamento e per questo il design, lo stile e le tendenze moda rivestono un ruolo fondamentale in questo specifico segmento e rendono il mercato del tutto imprevedibile, con un ciclo di vita del prodotto di conseguenza estremamente breve. Sempre per questo stesso motivo il mercato femminile rappresenta, con una percentuale che oscilla tra il 40% ed il 55%, la componente maggioritaria nella spesa dei consumatori del settore.
- Calzature Maschili: il genere maschile tende generalmente, a differenza di quello femminile, a preferire caratteristiche come la funzionalità e la comodità, cominciando a considerare soltanto in un secondo momento il fattore moda. Come conseguenza il mercato delle calzature maschili ricopre solamente circa il 20%-30% del mercato complessivo.
- Calzature Unisex: in questo segmento rientrano infine quelle calzature, per lo più sportive, che sono indifferenziabili a livello di genere, ovvero pensate e realizzate in maniera del tutto identica sia per l'uomo che per la donna, in questo caso, come per l'uomo, il mercato specifico ricopre circa il 40%-50% del complessivo.

Tabella 1.3 - Consumi delle famiglie italiane per genere (2015/2016) (Adattato da Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici)

QUANTITA' (Mil. Paia)	Genn-Dic 2015	Genn-Dic 2016	Var. %
UOMO (sneakers escluse)	16,655	16,364	-1,8 %
DONNA (sneakers escluse)	43,333	41,609	-4,0 %
UNISEX (sportive e sneakers)	42,311	43,736	+3,4 %

1.4.2.4 – Segmentazione per età

- 0-14 anni: il mondo delle calzature per bambini rappresenta un segmento con prodotti specifici e dedicati che puntano interamente sull'attenzione alla struttura e alla qualità della scarpa. Un genitore è infatti disposto a pagare anche un prezzo più elevato pur di garantire al bambino, soprattutto nei primi 5 anni di vita, un prodotto che favorisca lo sviluppo corretto del piede, contribuendo a prevenire possibili problemi nel successivo sviluppo. Solamente negli anni seguenti, quando i bambini cominciano ad essere influenzati dalla moda e dalle tendenze del momento, le scelte d'acquisto dei genitori vengono condizionate in tal senso senza però trascurare, essendo ancora loro gli acquirenti finali, il fattore prezzo.
- 15-19 anni: la fascia d'età dei cosiddetti teenagers è forse quella a più alto potenziale di mercato per i principali produttori di massa dal momento che, oltre ad un'estrema attenzione alle tendenze e allo stile, presentano una certa indipendenza nell'atto d'acquisto.
- 20-24 anni: la principale novità per questo segmento rispetto ai precedenti è la ormai affermata indipendenza economica e di scelta che permette ai "giovani adulti" di avere forse la maggior selezione di calzature tra tutte le classi d'età.
- 25-54 anni: in questa fascia centrale l'interesse degli acquirenti comincia a spostarsi verso caratteristiche come il comfort, la durata, la convenienza e la praticità, lasciando quindi poco a poco da parte il fattore moda.
- Oltre i 55 anni: età in cui i figli sono oramai usciti dal nucleo familiare e l'attività lavorativa comincia a giungere al termine. Si tratta dunque di consumatori con, in assoluto, il maggiore potere d'acquisto, destinato però a privilegiare aspetti come il comfort, la qualità e la praticità. Un altro aspetto da considerare è poi la tendenza su scala mondiale ad un invecchiamento generale della popolazione, fenomeno che ha forti ripercussioni sull'evoluzione del mercato con un innalzamento medio della spesa pro-capite ed un'attenzione maggiore alla qualità dei prodotti. Questa tendenza sta determinando dunque il riposizionamento strategico di molte aziende del settore.

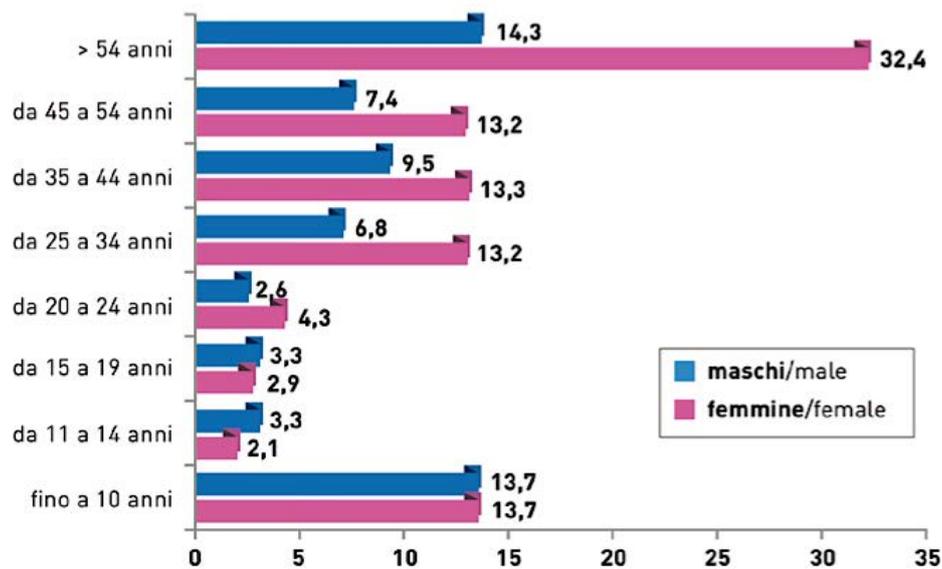


Figura 1.14 - Grafico consumi famiglie italiane per età e genere (2016). (Fonte: Istat, Inps, Sita Ricerca. Stime: Assocalzaturifici)

1.4.2.5 – Segmentazione per tendenze culturali

- **Trendsetter:** segmento estremamente attento alle tendenze culturali e ai contenuti moda, per di più costituito da quella fascia di "giovani-adulti" disposti a pagare prezzi anche elevati pur di seguire le icone e i brand del momento.
- **Fashion Follower:** a questo segmento appartengono i più giovani, molto attenti anche loro allo stile e al fattore moda ma disposti ad acquistare solamente se a prezzi contenuti.
- **Consumo Vistoso:** segmento composto prevalentemente da adulti e nello specifico da donne che amano indossare marchi prestigiosi, acquistando quindi prodotti di qualità a prezzi molto elevati.
- **Consumo Indifferenziato:** segmento che va in parallelo a quello vistoso, nel senso che è composto sempre principalmente da adulti, in questo caso però i consumatori sono gli uomini, attenti al prezzo e con poco interesse rivolto alla moda.
- **Consumo Funzionale:** segmento che include sia le nicchie di consumatori che acquistano calzature specifiche per uso sportivo, lavorativo e per il tempo libero, sia quella fascia di persone più anziane, con problemi di calzatura, alla ricerca della comodità.

1.4.3 – La stagionalità del mercato

Così come per l'intero mondo del vestiario e della moda in generale, anche il mercato delle calzature segue un andamento stagionale con un ciclo di vendite suddiviso in una stagione Primavera-Estate ed una Autunno-Inverno. Le nuove collezioni di calzature vengono presentate infatti due volte l'anno in occasione delle principali fiere di settore, come il "Pitti" a Firenze, il "White" a Milano o "Primiere Classe" a Parigi, introducendo ogni tal volta nuovi modelli, abbinamenti, colori, fogge e lavorazioni particolari. Tutto questo perché il mercato delle calzature, così come quello del vestiario, è estremamente sensibile e dipendente dal fattore moda, il quale impone un cambiamento continuo e costante così come la necessità di un elevato tasso di innovazione del prodotto. Un altro aspetto che influenza il consumo di calzature, e quindi la loro stagionalità, è chiaramente quello climatico: a livello nazionale, per la nostra collocazione geografica che ci porta ad avere una stagionalità abbastanza regolare, un estate o un inverno più lunghi del normale possono influenzare pesantemente la campagna vendite della stagione successiva; a livello internazionale invece, e soprattutto nei Paesi a clima più caldo, così come quelli a clima tendenzialmente più freddo, la stagionalità comincia a venire meno dal momento che le stesse scarpe possono essere utilizzate per quasi tutti i mesi dell'anno. Ad ogni modo il ritmo stagionale del mercato, come anticipato, viene dettato in primis dalle maggiori manifestazioni fieristiche che riguardano pelli, tessuti e accessori e che preparano l'inizio del nuovo campionato, e poi dai principali eventi di esposizione che permettono di lanciare sul mercato internazionale la nuova collezione. Malgrado tutto ciò, la tendenza alla valorizzazione del fattore moda unitamente al desiderio di innovazione continua da parte dei consumatori finali sta portando al superamento del ciclo stagionale e spingendo i produttori a presentare più di due collezioni all'anno. Come conseguenza questo porta ad un'ulteriore contrazione dei tempi di progettazione, di uscita dei campionari e del ciclo di produzione lungo tutta la filiera.

1.5 – Il Mercato Italiano della Calzatura

Il calzaturiero italiano costituisce uno dei pilastri del Sistema Moda Internazionale e da sempre è leader indiscusso tra i produttori di calzature di lusso ad elevato contenuto moda. Il settore rappresenta per questo una realtà di assoluta rilevanza quantitativa, ed ancor più qualitativa, sul piano economico nazionale. Tale successo dell'intero comparto è collegato, come già discusso, all'intraprendente iniziativa imprenditoriale che ha portato ad un riposizionamento strategico improntato su produzioni ad alta gamma di mercato ed alla tipica struttura a "filiera" del settore, costituita da un sistema efficiente di sub-fornitura di materie prime, accessori, componenti e di presenza sul territorio di modellisti e stilisti specializzati. Quel che ne deriva è una concentrazione territoriale di aziende finali ed intermedie in aree organizzate in veri e propri distretti, i più importanti dei quali situati in Veneto, Emilia Romagna e Marche.

1.5.1 – Il profilo strutturale a Filiera

Il riposizionamento competitivo di moltissime imprese italiane verso prodotti ad elevato valore aggiunto e, quindi, verso calzature di gamma più alta, ha portato come conseguenza ad una ridefinizione dei rapporti tra le imprese locali, intermedie o finali, e le aziende leader mondiali. Queste ultime in particolare, ricercando sempre più fornitori in grado di garantire affidabilità e soprattutto qualità, hanno cominciato ad orientare le loro scelte produttive verso le piccole realtà nazionali, contribuendo in questo modo a riportare le lavorazioni dentro i distretti originari. La necessità, dunque, di instaurare rapporti commerciali con i terzisti specializzati per ottenere le migliori soluzioni dal punto di vista qualitativo, ha portato a sviluppare veri e propri modelli di co-progettazione della produzione in un sempre più importante scambio informativo, reso possibile dalla diffusione dei collegamenti informatici su piattaforme condivise. L'azienda calzaturiera committente, al vertice della catena del valore, si sta così trasformando in una sorta di azienda terziaria che, partendo dalla continua osservazione ed interpretazione dei segnali che giungono dal mercato e dalla domanda, progetta nuovi modelli per dare poi istruzioni di produzione, co-progettando assieme alle aziende terziste collegate. E' evidente quindi come, nel settore calzaturiero italiano, persistano allo stesso tempo diversi modelli di produzione ed una serie intricata di rapporti che coinvolgono le imprese finali e intermedie, e che portano ad ottenere quel vantaggio competitivo sulla capacità produttiva di alta gamma. I rapporti che così si instaurano tra le imprese finali committenti ed i terzisti, specializzati in attività come il taglio, l'orlatura, il montaggio e nella produzione di forme, tacchi, soles e sottopiedi, assumono quelle caratteristiche positive di collaborazione che danno vita ad un processo di problem-solving e miglioramento continuo, alimentando in questo modo il percorso innovativo.

1.5.1.1 - Le Imprese Finali

Con il termine “imprese finali” si intendono, innanzitutto, tutte quelle aziende che si sono integrate verticalmente e che sono quindi in grado di condurre autonomamente tutto il processo produttivo, partendo dalla progettazione del campionario per terminare con la commercializzazione del prodotto finito. Possono però definirsi “imprese finali” anche quelle aziende che si focalizzano solamente sulle fasi a più alto valore aggiunto, mantenendo ad esempio sotto il proprio controllo solamente attività critiche come la preparazione del campionario e la messa in produzione. Per finire, possono però rientrare in questa definizione anche quelle imprese che, non disponendo per nulla di impianti produttivi, fanno semplicemente da committenti e si concentrano esclusivamente su fasi come la progettazione e/o commercializzazione del prodotto.

Nell’assetto produttivo distrettuale italiano si sono sviluppate molte aziende come queste, perlopiù in grado di coordinare l’intero processo anche tramite eventuali esternalizzazioni della produzione.

1.5.1.2 - Le Imprese Intermedie

Il modello tradizionale di impresa intermedia si contraddistingue per il fatto che non controlla né le fasi a monte, come ideazione e sviluppo prodotto, né quelle a valle, come la commercializzazione e la distribuzione.

Non avendo dunque rapporti diretti con il mercato finale, né tantomeno un proprio marchio, l’impresa intermedia distrettuale può assumere l’identità di:

- Azienda subfornitrice, che è specializzata nella produzione di semilavorati e/o componenti come forme, tacchi, soles, sottopiedi, accessori vari, o che realizza una fase specializzata del processo produttivo come ad esempio il taglio, la giunteria ed il montaggio seguendo le specifiche del committente;
- Azienda Terzista, che può avere il controllo dell’intero processo produttivo con un grado più o meno elevato di autonomia, partendo però dalla fase di design per finire solamente con il montaggio ed imballaggio.

1.5.2 - La dimensione territoriale: il Distretto

La struttura tipica delle imprese calzaturiere italiane tende ancora a mantenere una forte caratterizzazione distrettuale, presentando i tratti tipici delle manifatture locali e restando profondamente legata alla geografia del territorio. Per il settore calzaturiero, le aree tipicamente distrettuali di regioni come il Veneto, le Marche, l’Emilia Romagna e la Toscana, rappresentano tuttora la struttura portante e trainante del mercato nazionale con oltre il 71% delle aziende e poco meno del 67% degli addetti in Italia, generando un volume di export complessivamente intorno al 66%.

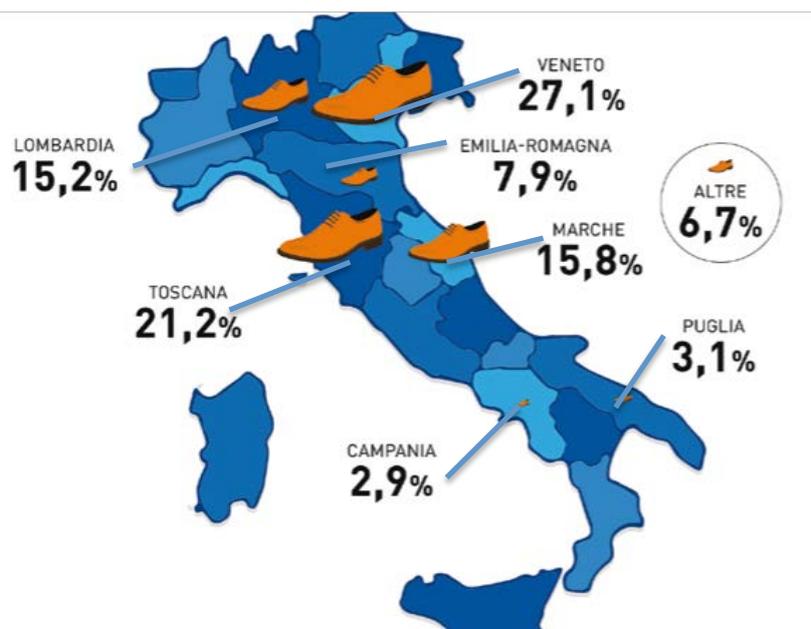


Figura 1.15 - Export per Regione italiana in valore % (2016). (Fonte: stime Assocalzaturifici)

Il distretto fermano-maceratese nelle Marche, il distretto della Riviera del Brenta in Veneto ed il distretto di San Mauro Pascoli in Emilia Romagna, si differenziano dunque dalle restanti realtà regionali non solo per tradizione industriale di settore e dimensione produttiva ed occupazionale, ma soprattutto per il fatto che le loro imprese hanno deciso da diversi anni di far proprio un nuovo modello di sviluppo basato su internalizzazione, qualità ed alto contenuto moda-creativo.

Tuttavia, i continui mutamenti della geografia di settore, unitamente alla crescente concorrenza da parte dei paesi di più nuova industrializzazione, ed il riposizionamento competitivo verso produzioni di segmento medio-alto e alto, hanno imposto alle aziende del distretto di superare la rigidità del modello unico della vicinanza territoriale per cercare di cogliere maggiori opportunità di produzione e consumo oltre i confini regionali e nazionali, per investire in nuove tecnologie di processo e di prodotto e per sviluppare nuovi modelli di marketing e distribuzione. In questa nuova prospettiva, il territorio continua pertanto a costituire un vantaggio competitivo solo nella misura in cui si riescano a fornire dall'interno le condizioni favorevoli per sviluppare questo nuovo modello di impresa, un'impresa cioè che si fonda sui pilastri della tradizione e dell'identità territoriale ma che è in grado anche di innovarsi e migliorarsi facendo riferimento a mercati più strutturati e competitivi.

1.5.2.1 - Distretto di Fermo

Il distretto di Fermo è una realtà industriale che si estende per circa 684 Kmq nella parte nord della Provincia di Ascoli Piceno, comprendendo al suo interno ben 36 Comuni. La tradizione artigianale presente nel territorio ha permesso di sviluppare un patrimonio di conoscenze tecniche e produttive e di trasferirle poi alla nascente industria calzaturiera del 1300, diffusasi solamente alla fine degli anni '60 con l'introduzione della produzione industriale. Attualmente il distretto, a favore della propria produzione interna, può contare sulla presenza di imprese con una solida esperienza lungo tutta la filiera, da quelle a basso livello di investimento che realizzano il taglio e l'orlatura, a quelle ad alto contenuto tecnologico che producono tacchi, soles e sottopiedi. Da diversi anni ormai, l'impegno a riorganizzare i processi per poter presidiare il mercato internazionale delle calzature di alta qualità e contenuto moda ha portato il distretto ad avvalersi del contributo stilistico e di design dei maggiori marchi di settore tanto nazionali quanto internazionali. Questo riposizionamento strategico, non della singola impresa ma dell'intero comparto, ha portato a sviluppare importanti canali di vendita non solo in Europa ma anche negli Usa e soprattutto in Russia, dove il ricco mercato ha fatto la fortuna di moltissime aziende prima in grosse difficoltà. Nonostante tutto questo, quello fermano-maceratese è un distretto ancora a due velocità, dove molte imprese sono rimaste ancorate ad un modello produttivo tradizionale ormai superato che rischia di metterle fuori dal mercato attuale.

1.5.2.2 - Distretto della Riviera del Brenta

Il principale distretto calzaturiero del Veneto si estende su un'area compresa tra le provincie di Padova e Venezia e conta al suo interno più di 1000 imprese specializzate nel settore. In questo territorio di altrettanta tradizione calzaturiera, il progetto di riposizionamento su una fascia media-alta di mercato viene avviato già a partire dai primi anni '80, portando ad avere oggi una produzione composta per il 95% solamente da calzature femminili di lusso, ideate, prodotte e commercializzate con il supporto delle più importanti case della moda internazionali. La produzione di elevatissima qualità, con riferimento ai materiali utilizzati, alla sapienza manifatturiera, all'attenzione al dettaglio e alle rifiniture, e gli investimenti degli ultimi anni nelle politiche di commercializzazione, hanno portato le aziende del distretto ad esportare la quasi totalità delle paia prodotte. Tuttavia, così come per il distretto fermano, la decisione di focalizzare la propria forza competitiva su fattori come il design e la qualità dei prodotti non è stata seguita da tutte le aziende dell'area: in particolare si trovano ancora oggi piccole realtà industriali che accusano pesanti difficoltà competitive per essere rimaste ancorate ad un modello di terzismo tradizionale che commissiona localmente solo per produzioni di piccolissima serie.

1.5.2.3 - Distretto di San Mauro Pascoli

Situato nella provincia di Forlì-Cesena, il distretto di San Mauro Pascoli concentra in sé la quasi totalità della produzione regionale dell'Emilia Romagna, focalizzata principalmente su calzature di tipo femminile ad alto contenuto moda. In questo territorio, la vocazione calzaturiera risale alla metà dell'Ottocento ma è solamente grazie al "boom economico" degli anni '60 che iniziano a svilupparsi vere e proprie realtà industriali dotate di avanzate tecnologie produttive specializzate, favorendo quindi l'intensificazione dei rapporti fra le imprese finali ed i subfornitori di componenti e semilavorati. Anche qui, come negli altri principali distretti calzaturieri italiani, l'impiego di materie prime pregiate, sapute valorizzare poi dalle lavorazioni artigiane realizzate a mano, ha suscitato l'interesse da parte delle maggiori griffe del settore e permesso il loro insediamento nell'area. Per mantenere questo importante posizionamento competitivo però, le aziende del distretto devono oggi riuscire a consolidare la capacità di rispondere in tempi sempre più brevi alle esigenze del mercato, accorciando quindi le tempistiche dell'intera catena del valore, che parte dalla creazione e sviluppo del design, passa attraverso il processo industriale di produzione e arriva alla commercializzazione sul mercato.

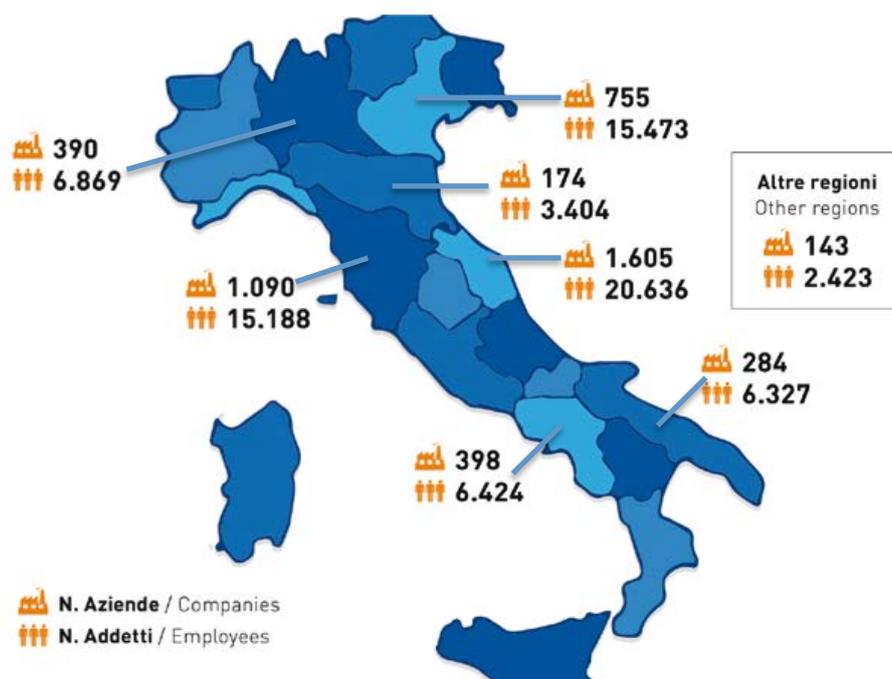


Figura 1.16 - Le Regioni Calzaturiere: aziende e addetti (2016). (Fonte: stime Assocalzaturifici)

1.5.3 – Le dimensioni attuali del mercato

Guardando all'andamento recente del mercato nazionale, indubbiamente poco brillante per le molteplici difficoltà già evidenziate, e confrontando quindi i dati del 2016 con quelli degli anni precedenti, emerge ancora una volta una leggera flessione nei livelli produttivi (-1,9 % in volume rispetto al 2015), ma allo stesso tempo anche un nuovo picco nel fatturato estero (+ 2,6% in valore rispetto al 2015).

DESCRIZIONE <i>Description</i>		2015	2016	VARIAZIONE % <i>Variation %</i>
Aziende <i>Companies</i>		4.936	4.839	-2,0
Addetti <i>Employees</i>		77.042	76.744	-0,4
PRODUZIONE <i>Production</i>	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	191,2	187,6	-1,9
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	7.492,58	7.550,19	+0,8
EXPORT	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	207,6	205,9	-0,9
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	8.656,29	8.884,01	+2,6
IMPORT	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	327,9	336,0	+2,5
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	4.526,07	4.700,41	+3,9
Saldo commerciale <i>Trade balance</i>	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	-120,3	-130,1	-8,2
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	4.130,22	4.183,60	+1,3
Produzione per l'interno <i>Production for domestic consumption</i>	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	28,7	28,3	-1,6
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	1.126,66	1.120,64	-0,5
Consumi interni <i>Domestic consumption</i>	paia (milioni) / <i>pairs (millions)</i>	194,5	194,8	+0,2
	valore (milioni Euro) / <i>value (million €)</i>	3.670,67	3.616,21	-1,5
Export / Produzione % <i>Exports / Production %</i>	paia / <i>pairs</i>	85,0	84,9	-0,0
	valore / <i>value</i>	85,0	85,2	+0,2
Import / Consumi % <i>Imports / Consumption %</i>	paia / <i>pairs</i>	85,2	85,5	+0,3
	valore / <i>value</i>	69,3	69,0	-0,4

Figura 1.17 - Lineamenti principali dell'industria calzaturiera italiana 2015-2016. (Fonte: ISTAT, SITA RICERCA. Stime: Assocalzaturici)

Nonostante tutto questo però, l'Italia, con circa 187,6 milioni di paia prodotte ed un saldo commerciale da sempre attivo, è ancora di gran lunga il primo produttore di calzature nell'Unione Europea, davanti a Spagna e Portogallo, con una quota di mercato circa pari ad 1/3 sulla produzione totale.

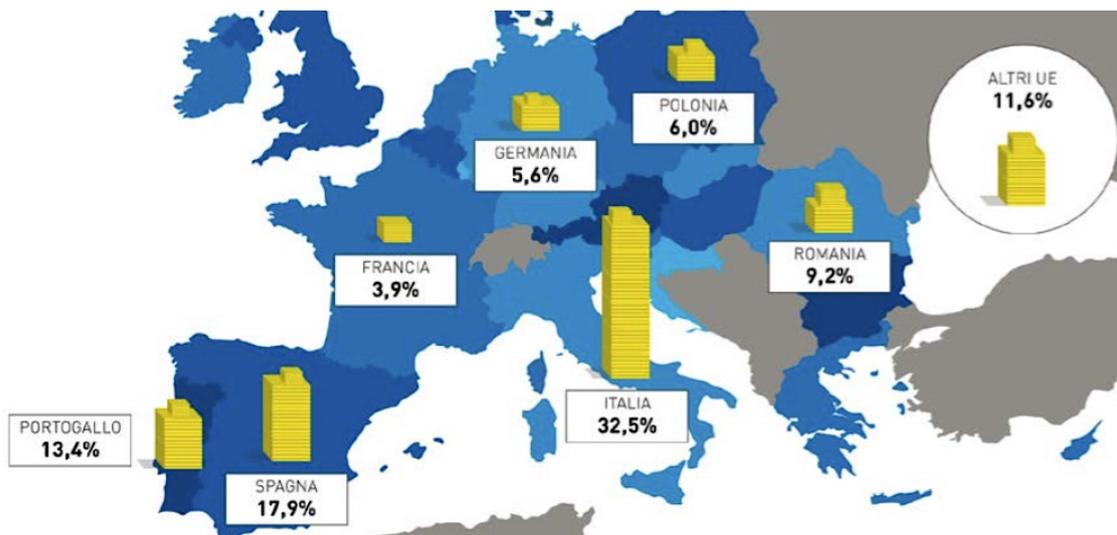


Figura 1.18 - Produzione in volume% della UE per Paese (Anno 2015). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com)

Allargando ulteriormente i confini, su scala internazionale l'Italia risulta essere l'undicesimo Paese per numero di paia prodotte ed il nono esportatore a livello mondiale, nonché solamente il terzo in termini di valore dell'esportazione. Questa primaria posizione nei mercati globali dell'industria calzaturiera trova riscontro in una straordinaria capacità competitiva che si fonda prima di tutto su elevatissimi standard qualitativi dei prodotti e poi sulla capacità lavorativa degli operai distrettuali che fanno della tradizione la base per l'innovazione.

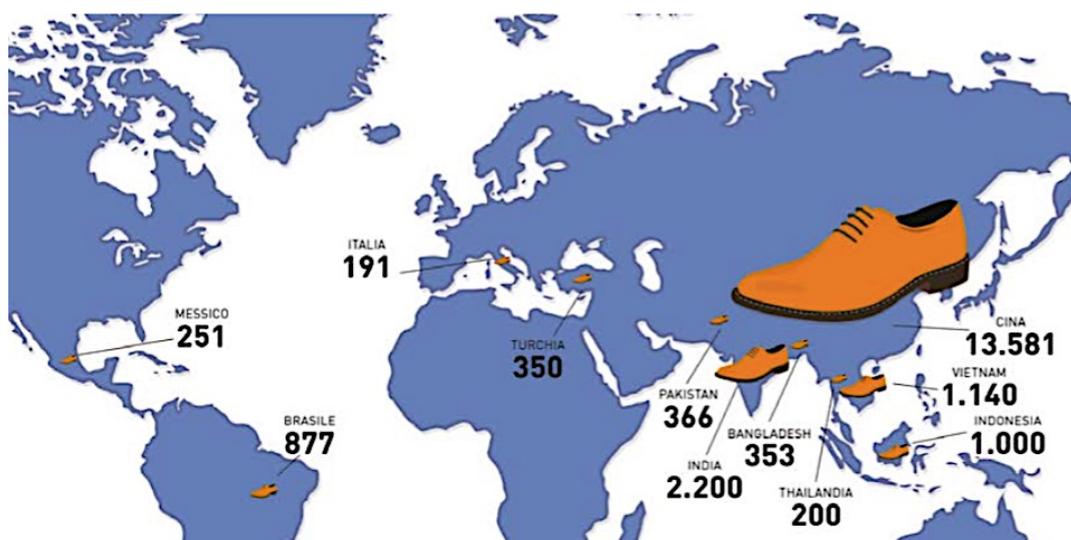


Figura 1.19 - Principali produttori mondiali di calzature 2015 (Milioni di paia). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com)

Mentre dunque da una parte i volumi produttivi continuano a diminuire, dall'altra sono ancora oggi accompagnati da un sorprendente, seppur leggero, incremento in valore. Il saldo commerciale del 2016, malgrado la complessità dello scenario attuale, ha infatti registrato un attivo di quasi 4,2 miliardi di euro (+1,3% rispetto al 2015), superando i 7,5 miliardi di euro in valore e riuscendo quindi a limitare la perdita riscontrata nei livelli produttivi. Questo dato importante sta ad indicare come, a fronte della grande trasformazione e ridimensionamento del settore, il “made in Italy calzaturiero” abbia saputo ritagliare per sé uno spazio, per quanto più piccolo, in grado di generare un elevato livello in valore.



Figura 1.20 - Saldo Commerciale in valore (milioni di Euro) 2006-2016. (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT)

1.5.3.1 – Il Mercato Interno

Dal punto di vista del mercato interno, alla sostanziale stagnazione dei volumi si accompagnano otto anni di costante erosione della spesa che, dal 2007 al 2015, hanno visto ridurre gli acquisti delle famiglie italiane di oltre 30 milioni di paia, segno di un'attenzione al prezzo ancora molto elevata, con una quota degli acquisti in saldo e/o in svendita superiore al 50% sul totale.



Figura 1.21 - Consumi Interni di calzature (milioni di paia) 2000-2016. (Fonte: stime Assocalzaturifici)

Sul piano occupazionale, dopo un piccolo recupero avvenuto nel 2015 anche grazie alle misure di stabilizzazione del Jobs Act, a causa di questo andamento negativo della domanda interna sono riapparse inevitabilmente delle tensioni: il numero di addetti si è così fermato a 76.744 unità, diminuendo dello 0,4% rispetto all’anno precedente. Per lo stesso motivo prosegue poi anche il processo di “selezione naturale” delle aziende che ha visto nel corso del 2016 la chiusura di 97 calzaturifici (-2%) attestandosi a fine anno a sole 4.839 unità.

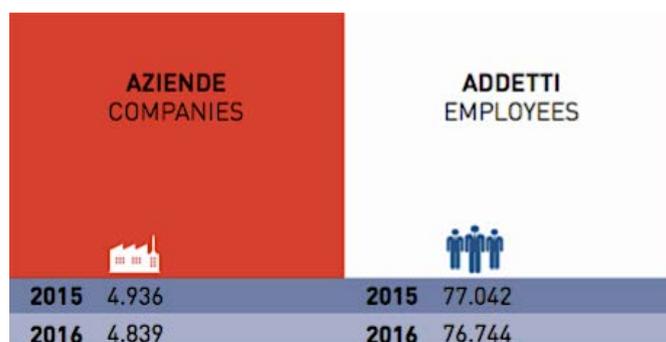


Figura 1.22 - Numero di aziende e di addetti al settore 2015-2016. (Adattato da stime Assocalzaturifici)

Questi ultimi dati, visti nel dettaglio a livello regionale, permettono di far notare come il calo del numero di imprese sia generalizzato e ben distribuito su tutto il territorio nazionale: all’interno delle sette regioni maggiormente presenti nel settore calzaturiero sono presenti infatti solamente dati negativi (-101 imprese nelle Marche, -44 in Toscana, -38 nel Veneto, etc.).

1.5.3.2 – Gli scambi con l’estero

Sul piano internazionale, in questi ultimi anni, alla stagnazione del mercato europeo, causata da uno scarso dinamismo delle aziende comunitarie, si accompagna anche il trend poco incoraggiante dei Paesi extra-UE. Prima fra tutti la Comunità degli Stati Indipendenti (CSI), il cui mercato aveva trainato le esportazioni e quindi la crescita in valore del mercato italiano nel periodo più duro della crisi economico-finanziaria, sta registrando in questo periodo un crollo pesante degli ordinativi, con vendite complessive inferiori al 50% in valore e al 40% in quantità rispetto al 2013. A questa pesante contrazione in Russia si affianca poi anche una brusca frenata in Medio-Oriente (-16,7% in volume) e un’inversione di tendenza negli USA (-5,4% dopo anni di continua crescita e consolidamento), sospinta tra l’altro dalla ventata protezionista della nuova presidenza Trump.

Nonostante questo, l'Italia è ancora oggi il sesto Paese esportatore a livello mondiale in termini di volume e terzo in termini di valore. L'export italiano, a cui viene destinato l'85% della produzione nazionale, è, come anticipato, diminuito globalmente dello 0,9% in volume ed, incredibilmente, allo stesso tempo aumentato in valore del 2,6%. All'esportazione di circa 206 milioni di paia (quasi 2 milioni in meno rispetto al 2015) si accompagna infatti un fatturato di circa 9 miliardi di euro, il valore più alto degli ultimi quindici anni, raggiunto grazie allo spostamento progressivo dell'offerta verso prodotti a più alto valore aggiunto e, conseguentemente, a fasce di prezzo più elevate.

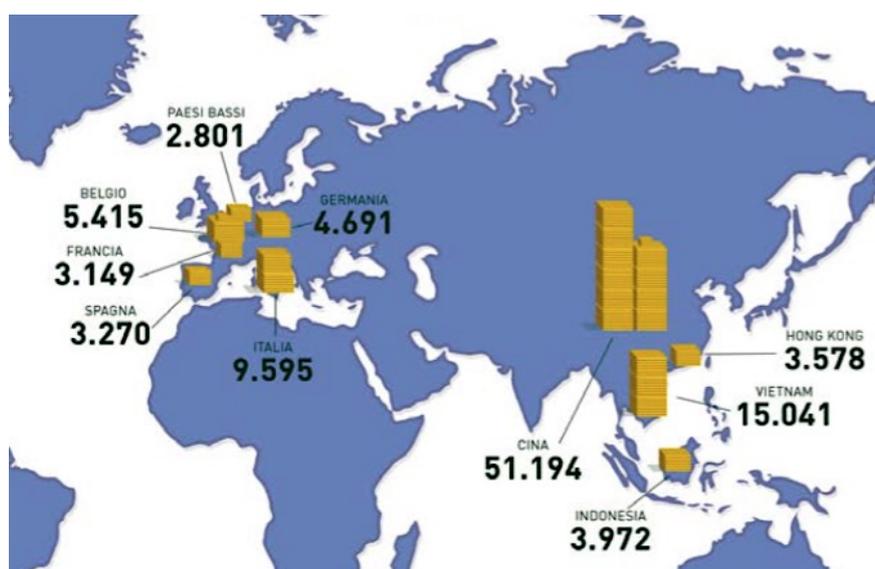


Figura 1.23 - Principali Paesi esportatori mondiali 2015 (Milioni di US\$). Fonte: APICCAPS-World Footwear Yearbook 2016 (www.worldfootwear.com)

All'interno dell'Unione Europea, verso cui sono dirette circa 7 scarpe su 10 vendute all'estero, si sono riscontrati segni positivi in particolare nei Paesi Bassi (+2,5% in quantità) e nel Regno Unito (+2,2%), dove il referendum sulla Brexit sembra non aver avuto particolari ripercussioni. Allo stesso tempo, però, è arrivata anche un'improvvisa frenata dalla Francia che, malgrado l'arretramento in volume del 5% ed in valore dello 0,6%, resta comunque la prima destinazione in assoluto. La Germania mantiene invece abbastanza invariata la propria posizione con una diminuzione in volume degli acquisti dello 0,4% e un aumento in valore del 3,4%.

Al di fuori dell'Unione Europea, un ruolo molto importante per l'export nazionale di calzature è ricoperto in parte da altri Paesi europei non appartenenti all'Unione, prima fra tutti la Svizzera (+15,1% in valore), ed in parte dai mercati del cosiddetto "Far East" che si sono confermati ancora una volta uno degli sbocchi più importanti e più dinamici per il nostro mercato. Per tentare di capire l'importanza del Medio Oriente, la Cina, insieme ad Hong Kong, costituisce il nostro quinto mercato in valore.

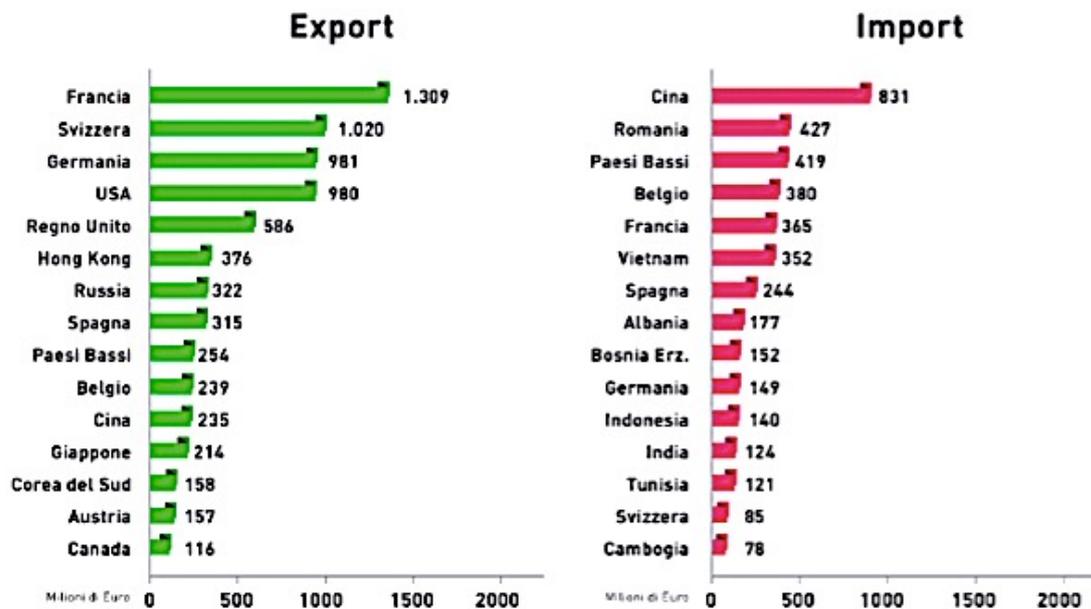


Figura 1.24 - Interscambio italiano di calzature 2016 (Milioni di Euro). (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT)

Per quanto riguarda infine l'Import, il 2016 ha evidenziato, con 336 milioni di paia introdotte nel nostro Paese, un aumento del 2,5% in quantità e di quasi il 4% in valore rispetto all'anno precedente. A guidare questo incremento è stata comprensibilmente la Cina, che costituisce in assoluto il primo produttore mondiale di calzature in termini di volumi e da cui provengono 4 scarpe su 10 in entrata.



Figura 1.25 - Esportazioni ed Importazioni 2006-2016 (Milioni di Euro). (Fonte: elaborazioni Assocalzaturifici su dati ISTAT)

1.6 – L’Impresa Calzaturiera tra organizzazione e processi

L’impresa calzaturiera è da sempre organizzata per funzioni, cioè in unità organizzative che si distinguono per le specifiche competenze ad esse assegnate e che governano trasversalmente l’intero processo produttivo. Esempi di funzioni sono: l’amministrazione, il commerciale, la produzione, gli acquisti, lo stile, etc.

L’attività aziendale si attua poi tramite processi che attraversano le singole funzioni e che sono costituiti da diverse fasi svolte da una o più di queste unità organizzative. Compito delle funzioni è pertanto quello di presidiare i diversi processi di loro competenza e di assicurare la riuscita di un buon prodotto, necessario poi per lo svolgimento delle fasi successive. Le competenze specialistiche dei responsabili funzionali, tuttavia, non devono costituire un muro tra le funzioni, ma ogni attività deve essere vista come parte di un processo che a sua volta è un pezzo fondamentale per la riuscita dell’intera attività aziendale.

Nelle aziende calzaturiere vi sono dunque molti processi, alcuni dei quali comuni ad altre organizzazioni produttive, altri invece tipici del settore:

- Analisi di mercato e studio dei fabbisogni dei clienti;
- Progettazione del prodotto e del campionario;
- Industrializzazione del prodotto per renderlo efficacemente riproducibile;
- Approvvigionamento e Logistica;
- Programmazione della produzione;
- Produzione: taglio, giunteria, montaggio, finissaggio e controllo qualità;
- Commercializzazione.

Per il settore calzaturiero ed in particolare per quello italiano, le risorse umane che sono chiamate ad eseguire tali processi costituiscono l’elemento differenziante rispetto alla concorrenza: il know how aziendale, l’esperienza, le informazioni acquisite negli anni e le singole capacità individuali fanno la differenza quando si parla di qualità del prodotto e del processo. Nell’attuale competizione calzaturiera, infatti, le attività più critiche come la progettazione, l’ideazione e realizzazione del prodotto e lo studio dei bisogni del cliente, sono attività per le quali la differenziante del successo è rappresentata proprio dalla presenza o meno di risorse umane qualificate.

Vengono riportate dunque ora, in maniera sintetica, le principali aree di attività che vanno a ricoprire tali processi e le rispettive figure professionali di competenza.

Tabella 1.4 - Processi, attività e figure professionali del calzaturiero (Adattato da www.scuolalavoromoda.it)

PROCESSI	AREE DI ATTIVITA'	FIGURE PROFESSIONALI
Analisi del mercato	<ul style="list-style-type: none"> - Ricerca di mercato e tendenze - Definizione dei requisiti di prodotto 	Uomo prodotto.
Progettazione del campionario	<ul style="list-style-type: none"> - Disegni delle linee di stile - Progettazione delle strutture - Scelta dei materiali e dei colori 	<ul style="list-style-type: none"> - Stilista - Coordinatore moda
Commercializzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Vendita e distribuzione - Comunicazione e assistenza al cliente 	Responsabile commerciale
Industrializzazione	<ul style="list-style-type: none"> - Disegni tecnici - Utilizzo di tecniche di lavorazione - Definizione dei cicli di lavorazione - Adeguamento delle attrezzature 	Responsabile dell'industrializzazione
Approvvigionamento e Logistica	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisti di materiali, componenti e accessori - Gestione rapporti e valutazione dei fornitori - Gestione dei materiali - Gestione consegne e spedizioni - Gestione dei flussi fisici e informativi 	Responsabile logistica
Programmazione della produzione	<ul style="list-style-type: none"> - Gestione delle commesse (ricezione ordini e utilizzo di sistemi gestionali di supporto) - Programmazione della produzione interna - Gestione della produzione esterna 	Direttore di produzione
Produzione e controllo qualità	<ul style="list-style-type: none"> - Taglio - Preparazione alla giunteria - Oratura - Preparazione al montaggio - Montaggio - Finissaggio - Controllo qualità 	<ul style="list-style-type: none"> - Direttore di produzione - Tecnici della produzione - Finitore

Vediamo ora dunque le attività che ricoprono maggiormente un ruolo strategico e che permettono di costituire un fattore differenziante all'interno del settore calzaturiero.

1.6.1 – Analisi del Mercato

Il passo iniziale per un'azienda che voglia venire incontro alle richieste in continuo mutamento di una clientela sempre più esigente in termini di qualità e di differenziazione è quello di cogliere i trend del mercato, le principali tendenze e opportunità di innovazione. Diventa allora fondamentale in questo quadro generale la figura del cosiddetto "Uomo Prodotto", persona d'esperienza alla quale viene richiesto di studiare i bisogni ed i comportamenti del gruppo di consumatori che l'azienda calzaturiera intende raggiungere e di evidenziare i requisiti tecnici e stilistici che permetteranno alla calzatura di soddisfare le attese, il tutto tenendo sempre in considerazione le mosse strategiche dei principali competitors. L'uomo prodotto è dunque quella figura professionale che accompagna, con la propria conoscenza del mercato e del prodotto, sia la creatività dell'ufficio stile, contribuendo all'ideazione della collezione, che la fase di commercializzazione, aiutando a presentare il campionario a quel preciso segmento di mercato precedentemente individuato come adatto all'idea di business aziendale.

1.6.2 – Progettazione del Campionario

La progettazione nel settore moda viene in generale svolta attraverso una sequenza ben precisa di fasi:

1. Definizione preliminare della collezione;
2. Pianificazione delle attività e delle risorse;
3. Realizzazione dei prototipi;
4. Verifica e approvazione finale dei prototipi;
5. Industrializzazione.

La progettazione è dunque un processo inter-funzionale che, tuttavia, non dipende né solamente dalle competenze tecniche-tecnologiche, né solo dalla conoscenza dei diversi materiali da abbinare e delle relative proprietà fisiche, né tantomeno solo dalla capacità della modelliera nello sviluppo della forma. Essa comporta, infatti, anche un'analisi attenta del segmento di mercato prescelto e del comportamento del consumatore, oltre all'attenzione nello sfruttamento delle opportunità di approvvigionamento di materiali, macchinari, attrezzature varie ed altri fattori di produzione. Proprio per questo motivo è necessaria una grande attenzione alla professionalità e alle capacità delle risorse umane coinvolte nel processo e, di conseguenza, una precisa definizione dei rispettivi ruoli e responsabilità.

1.6.2.1 – Il ruolo dello Stilista

Lo Stilista, o Designer, costituisce, all'interno di questa fase, l'ideatore della collezione, cioè la mente creativa che realizza i disegni e che segue tutta la parte di design e di contenuto moda all'interno della collezione stessa. Oltre a questo, il designer ha poi anche il compito di raccogliere ed elaborare le informazioni relative alle tendenze moda e di fare ricerca sull'uso di nuovi materiali e accessori, cercando così di proporre soluzioni innovative ed in linea con le richieste del mercato.

1.6.2.2 – Il ruolo del Coordinatore Moda

Per la calzatura però, nello specifico, è fondamentale in fase di progettazione tenere conto anche delle sue caratteristiche tecniche che, oltre a dover sopportare il peso del corpo umano ed i suoi movimenti, devono farlo in modo confortevole e proteggendo il piede da possibili urti. La funzione d'uso della calzatura richiede, dunque, che vengano rispettate e quindi pianificate e poi controllate, tanto in fase di progetto quanto in fase successiva di costruzione, tutte le caratteristiche tecniche che rendono il prodotto idoneo all'uso. E' proprio questo il ruolo che ricopre il Coordinatore Moda, il quale si propone come mediatore tra le caratteristiche di stile dettate dalla casa di moda e le esigenze più interne di realizzabilità dei modelli.

1.6.2.3 – Requisiti e Fasi di Progettazione

Progettare una calzatura dunque, nel rispetto di tutti i requisiti tecnici, delle caratteristiche del gruppo di consumatori a cui è rivolta e dell'occasione d'uso in cui sarà portata, è un processo estremamente impegnativo soprattutto nel momento in cui si cerca differenziazione rispetto alla concorrenza. Il tutto viene poi ulteriormente complicato se si tiene in conto anche il fatto che la fase di progettazione deve essere svolta nel rispetto dei tempi imposti dalla presentazione del campionario e dei costi di sviluppo. La necessità espressa dal mercato di uscire con campionari ben mirati alla tipologia di consumatori prescelta, in tempi estremamente rapidi e con costi contenuti, impone che la fase di progettazione sia realizzata mediante un processo ben formalizzato, riducendo al minimo l'improvvisazione. Ma è proprio la mancanza di una metodologia in questa fase che contraddistingue oggi la piccola e media impresa calzaturiera, provocando una perdita nell'affidabilità dei risultati e facendo in modo che gli imprevisti prendano il sopravvento.

Nello specifico, quindi, la fase di progettazione deve soddisfare 3 requisiti principali:

- **Requisiti Commerciali:** occorre analizzare attentamente il mercato attraverso analisi e ricerche di marketing per individuare le caratteristiche d'acquisto che contraddistinguono il potenziale cliente, le occasioni e funzioni d'uso della scarpa destinate al segmento di mercato individuato;
- **Requisiti Stilistici:** sempre con riferimento al segmento di mercato prescelto si devono rispettare dei canoni stilistici che riguardano l'aspetto con cui la calzatura verrà presentata sul mercato individuato. La parte puramente di stile e design deve però rispettare sempre anche i requisiti commerciali, per evitare il rischio di produrre un campionario non aderente alle richieste del mercato, ed anche i requisiti tecnici, per garantire il giusto livello di confort e di protezione;
- **Requisiti Tecnici:** sono rappresentati dalle prescrizioni tecniche che vengono imposte per rispettare le caratteristiche ergonomiche del piede e le funzioni d'uso della scarpa. Tali requisiti sono dunque frutto delle conoscenze tecniche di progettazione ed incidono sulla forma, sulle dimensioni e sulle altezze del prodotto. Passaggio fondamentale in questa fase è la prova calzata che permette infine di verificare, su diverse tipologie di piede, il rispetto di tali requisiti e, ove richiesto, di apportare eventuali modifiche alla forma e al modello.

Il primo passo che va pertanto eseguito per dare avvio alla progettazione del campionario è la definizione dei requisiti commerciali, anche noto come "briefing": si individuano cioè quali caratteristiche funzionali, materiali ed immateriali, dovrà avere la collezione nel rispetto dei bisogni del consumatore finale.

Lo studio del briefing viene svolto in due fasi:

- Briefing Strategico: è per l'appunto un atto aziendale strategico volto ad individuare e definire i mercati in cui competere, il target di clienti ed i prodotti da proporre, per raggiungere gli obiettivi prefissati e per mantenersi così sempre aggiornati ed in linea con le tendenze di mercato;
- Briefing Operativo: è la fase successiva in cui vengono assegnati i requisiti commerciali che la collezione dovrà avere, come l'ampiezza e la varietà della gamma, le tipologie di calzature e le relative funzioni d'uso, il contenuto moda, le fasce di prezzo indicative, etc.

Il passo successivo prevede poi che il modellista, sulla base dei requisiti ricevuti, provveda allo sviluppo del modello base per ciascuna famiglia di prodotti, preparando la cosiddetta “busta modello” e compilando una specifica “scheda prototipo” contenente stagione e anno, codice del modello, disegno del prototipo, codice della forma, tipo di lavorazione e tipo di materiali tomaia con relativi consumi. Queste informazioni accompagnano dunque il prototipo in tutta la fase realizzativa, passando dal reparto di taglio dei materiali tomaia, alla giunteria, al montaggio, per finire con la verifica tecnica che prevede la prova calzata, le prove di laboratorio e di aspetto delle finiture. Durante tutti questi passaggi il modellista verifica costantemente eventuali problematiche che possono via via delinearci ed applica le opportune modifiche in tempo reale.

Una volta infine approvati tutti i prototipi e stimati eventualmente i costi del modello per scegliere in modo adeguato materiali e relativi fornitori, viene realizzato il campionario definitivo che verrà poi presentato durante le fiere della calzatura.

1.6.3 – Industrializzazione

La fase di industrializzazione viene definita come l’insieme delle attività e responsabilità svolte in modo idoneo ad assicurare l’efficiente riproducibilità in serie dei prodotti oggetto del progetto. Scopo dell’industrializzazione è pertanto quello di rendere un progetto realizzabile in modo efficace ed efficiente, e quindi fabbricabile in modo economicamente conveniente nel rispetto dei requisiti e dei vincoli produttivi. La funzione di industrializzazione, in sostanza, deve studiare il processo produttivo legato ad una particolare tipologia di prodotto nelle sue diverse fasi di lavorazione, evidenziando i problemi e le criticità che potrebbero proporsi, identificando le attrezzature ed i macchinari che potrebbero costituire un momento critico per una certa operazione e formalizzando le istruzioni di lavoro e la relativa documentazione tecnica.

Il risultato che si ottiene dalla fase di progettazione prima e da quella di industrializzazione poi, è quello di fornire alla produzione una documentazione adatta a definire il prodotto in tutte le sue caratteristiche e componenti ed utile a gestire il processo produttivo vero e proprio e le successive verifiche e controlli del caso. Per poter realizzare tutto ciò risulta necessario che, all’interno della filiera calzaturiera, collaborino in generale diversi tipi di tecnici con competenze specifiche sulla progettazione e sulla successiva produzione delle diverse componenti. Per semplicità questi si possono raggruppare in due principali categorie: i tecnici dell’industrializzazione delle strutture, come forme, tacchi, sottopiedi, soles ed i tecnici dell’industrializzazione dei modelli, come fodere e tomaia.

1.6.3.1 – Il ruolo del Responsabile dell'Industrializzazione

In questo quadro di competenze specifiche, distribuite per l'intera filiera, risulta indispensabile la presenza di un coordinatore generale: il Responsabile dell'industrializzazione è dunque quella figura che si occupa dell'ideazione ed esecuzione della messa in produzione per la realizzazione in serie della calzatura. La sua responsabilità si estende dunque, in collaborazione con la figura dell'uomo prodotto, dalla definizione preliminare della collezione dal punto di vista della progettazione tecnica, sino alla realizzazione dei prototipi e alla loro approvazione finale prima dell'industrializzazione.

La breve vita del prodotto moda e, nello specifico, della calzatura, è legata ad una esigenza commerciale per cui è necessario continuare ad innovarsi nei materiali, nelle caratteristiche tecniche e nei tipi di lavorazione in base alle tendenze del momento. Questo implica un contributo continuo ed indispensabile da parte di questa funzione. Tale esigenza di mantenere costantemente aggiornata la produzione con le informazioni adeguate a svolgere, in modo corretto, specialmente le operazioni più critiche, è ancora più forte nelle imprese calzaturiere che delegano all'estero parte o tutte le attività produttive: in questi casi infatti, per ottenere la qualità richiesta in tutte le fasi, è necessario fornire agli addetti chiare indicazioni sulle criticità esistenti, sul modo di trattare ed utilizzare materiali ed attrezzature e sul modo di svolgere attività operative specifiche come il finissaggio.

Anche se, in linea teorica, la fase di industrializzazione dovrebbe concludersi con la realizzazione del prototipo e della relativa documentazione tecnica, la realtà dice che in un mercato iper-competitivo e dinamico come quello attuale questo ormai non risulta essere più sufficiente. Se si vuole infatti rispondere ad un mercato che richiede continuamente nuovi prodotti, quindi di conseguenza nuove soluzioni stilistiche con tempistiche e costi sempre più contenuti, occorre conseguire come obiettivo il miglioramento continuo della capacità di industrializzare i modelli. Ampliare ed integrare tale funzione, quando i modelli realizzati non durano più di una o due stagioni al massimo, permette così di garantire la fattibilità e l'efficienza produttiva nel rispetto dei tempi e della qualità richiesti dal consumatore.

1.6.4 – La Produzione

La fase produttiva vera e propria, che porta alla realizzazione della calzatura nel suo complesso, è costituita da una serie di operazioni di assemblaggio e montaggio di componenti e semilavorati così ampia e complessa che risulta veramente raro vedere un'azienda svolgerle tutte al proprio interno. La quasi totalità delle imprese calzaturiere, infatti, si occupa solamente di singole fasi specifiche del ciclo produttivo, specializzandosi in particolari attività di realizzazione di semilavorati o di assemblaggio. Queste specifiche strutture si possono ricondurre quindi a quattro principali tipologie:

- 1) Le imprese specializzate nella realizzazione della tomaia, ovvero la parte superiore della scarpa;
- 2) Le imprese specializzate nella realizzazione delle componenti che costituiscono il fondo come soles, tacchi e sottopiedi;
- 3) Le imprese fornitrici delle parti accessorie come speroni, fibbie, puntali e tutto ciò che contribuisce ad arricchire la scarpa e a completarla;
- 4) Le imprese che svolgono le fasi principali del ciclo produttivo, quali il montaggio e l'assemblaggio dei componenti o dei semilavorati acquistati dalle altre imprese specializzate sopra citate, ovvero il calzaturificio vero e proprio.

Considerando dunque il ciclo produttivo della calzatura come suddiviso tra tutti questi tipi di aziende che collaborano ed interagiscono tra di loro, è possibile identificare le fasi specifiche che lo costituiscono:

1.6.4.1 - Il Taglio

Il taglio del pellame per la realizzazione della tomaia è una tra le fasi più delicate e complesse nella realizzazione della calzatura in quanto comporta una conoscenza elevatissima non solo del processo, ma anche del materiale ed incide sia sull'aspetto qualitativo finale, sia su quello economico. Il tagliatore, infatti, deve riuscire ad utilizzare al meglio il materiale, cercando di ottenere dal pellame che ha a disposizione la massima resa ed il minimo scarto possibile, nel rispetto però delle sue caratteristiche specifiche e della qualità del prodotto finito. E' molto importante in questa fase comporre in modo adeguato lo schema di taglio attraverso il piazzamento dei modelli, tenendo sempre in considerazione la relazione tra le caratteristiche del pellame e le esigenze di lavorazione delle diverse sezioni della tomaia.

Tale attività dunque, per ottenere una corretta esecuzione del processo, richiede operatori con una solida esperienza, che abbiano una certa sensibilità manuale e una conoscenza tecnica della materia prima da tagliare e dei suoi difetti, in modo tale da garantire il massimo risultato con il minimo spreco. Oltre al pellame è possibile utilizzare anche materiali diversi come tessuti naturali o sintetici, ma anche in questo caso al tagliatore viene richiesto di posizionare i modelli e di tagliare seguendo la disposizione della trama del filato, realizzando il cosiddetto “piazzamento”.

Il taglio può essere però realizzato in vari modi e con tecnologie più o meno avanzate:

- **Taglio a mano:** si esegue appunto manualmente con l’ausilio di un coltellino seguendo il profilo del “carta modello”. E’ una tecnica utilizzata in realtà aziendali piuttosto contenute dove si realizzano piccoli lotti produttivi per diverse tipologie di modelli, prediligendo quindi l’alta qualità e la resa del materiale alla produttività.



Figura 1.26 – Taglio a mano.
(www.impresa sicura.org)

- **Taglio con fustella:** viene realizzato applicando una forza di compressione sul materiale da tagliare attraverso uno strumento di taglio detto fustella, costituito da un nastro in acciaio tagliente e sagomato in base alla geometria del modello da realizzare. E’ un metodo che garantisce senz’altro un taglio molto più rapido ma che risulta essere meno flessibile ed anche molto più costoso.



Figura 1.27 – Taglio con fustella.
(www.impresasicura.org)

- **Taglio in continuo:** viene eseguito in modo automatico attraverso l’aiuto di sistemi computerizzati con controllo digitale. Costituisce un’alternativa valida al taglio manuale ma, nel momento in cui i modelli da realizzare sono sempre nuovi e diversi, occorre continuamente riprogrammare il sistema, perdendo così di efficienza ed efficacia.



Figura 1.28 – Taglio in continuo.
(www.impresasicura.org)

1.6.4.2. - La Giunteria o l'Orlatura

Una volta realizzato il taglio delle pelli o dei tessuti seguendo i profili dei modelli si procede, in fase di giunteria, alla realizzazione della tomaia vera e propria attraverso l'assemblaggio tramite cucitura delle diverse parti tagliate nel reparto precedente. Per arrivare però alla tomaia definitiva si devono eseguire anche una serie di importanti sottofasi di lavorazione quali:

- **Spaccatura:** i vari pezzi della tomaia in pelle vengono assottigliati e uniformati portandoli allo spessore desiderato, utilizzando delle macchine "spaccapelle" che prevedono l'asportazione del materiale in eccesso per incisione;
- **Telatura:** una volta "spaccata", la pelle viene telata attraverso l'applicazione a caldo di un foglio di tela adesivo per rendere la tomaia più resistente ed adatta al tipo specifico di calzatura che si sta realizzando;
- **Scarnitura:** i bordi dei vari pezzi che vanno a formare la tomaia vengono assottigliati per permettere le successive fasi di ripiegatura o di aggiuntatura delle diverse parti senza aumenti di spessore;
- **Ripiegatura:** il contorno della tomaia viene ripiegato in corrispondenza del collo della scarpa e quindi incollato ed in definitiva cucito. Per le calzature di lusso questa azione viene realizzata manualmente effettuando molteplici intagli ravvicinati sul contorno della tomaia, così da ottenere una piegatura perfetta. In alternativa esistono macchine piegatrici apposite;
- **Bordatura:** una striscia di pelle o di tessuto viene applicata mediante cucitura ed incollatura sul contorno superiore della tomaia per andare a costituire il bordo della calzatura;



Figura 1.29 - Spaccatura.
(www.impresasicura.org)



Figura 1.30 - Spaccatura
(www.impresasicura.org)



Figura 1.31 - Scarnitura
(www.impresasicura.org)



Figura 1.32 - Ripiegatura
(www.impresasicura.org)



Figura 1.33 - Bordatura
(www.impresasicura.org)

- **Timbratura:** vengono applicate sulla pelle alcune informazioni specifiche riguardanti il prodotto come il numero di serie, la taglia, il marchio ed indicazioni varie che possono essere più o meno numerose a seconda del prestigio e della qualità della scarpa;



Figura 1.34 -Timbratura
(www.impresasicura.org)

- **Assemblaggio della Fodera:** la fodera viene applicata alla tomaia partendo da un'iniziale spalmatura di mastice sullo scollo per poi venire in definitiva cucita assieme.



Figura 1.35 -
Assemblaggio della fodera
(www.impresasicura.org)

1.6.4.3 - Il Montaggio

La fase di montaggio consiste essenzialmente nell'applicazione della tomaia, realizzata precedentemente in giunteria, alla suola e al sottopiede per mezzo della forma. La forma, attualmente prodotta con resine sintetiche e non più in legno come un tempo, è quella rappresentazione geometrica della sagoma e della forma del piede che serve come supporto per la realizzazione della calzatura e che viene realizzata in modi diversi a seconda del tipo di scarpa.

Le diverse operazioni, tramite cui si realizza il montaggio, vengono svolte mediante l'utilizzo di una particolare tipologia di catena di montaggio che viene definita "manovia".



Figura 1.36 - Manovia del montaggio. (Fonte: www.fondmetalli.it)

La manovia è sostanzialmente un sistema di trasporto costituito da carrelli, sui quali vengono alloggiati le calzature in fase di allestimento, che scorrono lungo un percorso normalmente a due linee parallele che rappresenta il tipico layout produttivo. L'avanzamento di questi carrelli avviene manualmente nelle piccole realtà produttive ed in modo automatico nelle aziende più grandi e più all'avanguardia. Ogni giro completo effettuato da ciascun carrello attorno alla manovia rappresenta la chiusura del ciclo produttivo e la realizzazione di un nuovo paio di calzature.

Generalmente lungo la manovia si possono distinguere tre distinte sequenze lavorative:

1) MANOVIA DEL MONTAGGIO

Le principali operazioni del montaggio che vengono svolte in sequenza lungo questo primo percorso sono le seguenti:

- ***Applicazione del sottopiede alla forma:*** consiste semplicemente nel fissare il sottopiede alla forma della scarpa tramite dei chiodi che verranno successivamente rimossi;
- ***Rifilatura e rasatura del sottopiede:*** una volta fissato alla forma, il sottopiede viene inizialmente rifilato lungo tutto il bordo e poi “raspato”, ovvero ripulito superficialmente per renderlo sufficientemente ruvido per favorire un'adeguata tenuta del collante che verrà applicato in seguito;
- ***Applicazione del puntale:*** all'estremità anteriore della scarpa viene applicato, tra la tomaia e la fodera, un rinforzo, il puntale, costituito da tessuto impregnato di una resina termoidurente. Una volta incollato manualmente all'interno della tomaia, il puntale viene poi pressato ad una temperatura di circa 90 °C con lo scopo di rendere più resistente la parte anteriore della calzatura;



Figura 1.37 - Applicazione del sottopiede alla forma (www.impresasicura.org)



Figura 1.38 - Rifilatura e rasatura del sottopiede. (www.impresasicura.org)



Figura 1.39 - Applicazione del puntale. (www.impresasicura.org)

- **Inserimento del contrafforte:** nell'estremità posteriore della scarpa viene inserito, all'altezza del tallone, un rinforzo tendenzialmente in cuoio, chiamato contrafforte o sperone. Tale inserimento ha lo scopo di rendere il tallone della calzatura più rigido e resistente. Il contrafforte viene fissato tramite del mastice tra la fodera e la tomaia per mezzo di semplici puntatrici metalliche;
- **Premonta:** la tomaia giuntata viene montata e fatta aderire al sottopiede, applicato precedentemente alla forma, per mezzo di tre chiodi e la punta viene chiusa attorno alla forma e al sottopiede;
- **Monta fianchi e Boetta:** scopo di questa operazione è quello di concludere la fase iniziata con il montaggio della punta nella premonta, e cioè di fissare la tomaia al sottopiede, questa volta però a livello della cava (parte centrale della scarpa) e della boetta (parte posteriore del tallone). Per fissare la tomaia si utilizza anche in questo caso, a mezzo macchinari appositi detti "calzere", del collante e una inchiodatura per assicurare ancora meglio il tutto;
- **Asciugatura:** una volta fissata l'intera tomaia al sottopiede, tutti i componenti della calzatura vengono sottoposti ad un'azione di asciugatura, tramite un essiccatoio che libera un getto d'aria calda, che permette un adeguato fissaggio dei collanti precedentemente applicati;
- **Rimozione dei chiodi di fissaggio:** a questo punto del processo di montaggio lungo la manovia è indispensabile rimuovere tutti i chiodi applicati in precedenza per fissare il sottopiede alla forma. Tale rimozione, estremamente delicata al fine della sicurezza del consumatore, viene effettuata manualmente dall'operatore tramite apposito attrezzo.



Figura 1.40 - Inserimento contrafforte
(www.impresasicura.org)



Figura 1.41 - Premonta
(www.impresasicura.org)



Figura 1.42 - Monta fianchi e Boetta
(www.impresasicura.org)



Figura 1.43 - Asciugatura
(www.impresasicura.org)



Figura 1.44 - Rimozione chiodi
(www.impresasicura.org)

2) MANOVIA DI APPLICAZIONE DEL FONDO

Il fondo, in gergo calzaturiero, è quel prodotto completo rappresentato dall'unione di tre parti distinte:

- Il sottopiede, la parte direttamente a contatto con la pianta del piede;
- La suola, la parte direttamente a contatto con il terreno;
- Il tacco.

Le lavorazioni necessarie ad ottenere il fondo sono molto complesse, soprattutto in relazione alla qualità di realizzazione del prodotto finito, e per questo nella quasi totalità dei casi vengono effettuate esternamente al calzaturificio in imprese specializzate come suolifici, solettifici e tacchifici. Il fondo viene dunque ricevuto come un semilavorato che andrà poi assemblato in questa precisa fase del ciclo di montaggio.

- **Sgrossatura e Ribattitura:** lo scopo di questa fase iniziale è quello di generare una superficie quanto più ruvida ed uniforme possibile, così da permettere poi una migliore presa dei collanti ed evitare eventuali problematiche legate a difformità negli spessori. Prima dell'applicazione del fondo è quindi necessaria una sgrassatura per andare a ripulire tutta quella parte di tomaia ripiegata sotto al sottopiede. Nel passaggio subito successivo si sottopone poi la scarpa ad un'operazione di ribattitura attraverso dei rulli in grado di spianare ulteriormente il fondo della tomaia;
- **Incollaggio della suola:** subito a valle della cardatura viene quindi applicato il collante sul fondo della tomaia e poi anche sulla parte interna della suola. Risulta a questo punto possibile, previa riattivazione dei collanti tramite trattamento termico, accoppiare la suola alla tomaia in maniera del tutto manuale, per garantire così un migliore allineamento tra le due parti;



Figura 1.45 - Sgrossatura (sopra) e Ribattitura (sotto)
(www.impresasicura.org)



Figura 1.46 - Incollaggio della suola
(www.impresasicura.org)

- **Fissaggio del tacco:** il tacco, in arrivo direttamente dai tacchifici specializzati, deve essere fissato alla suola e al sottopiede. Questo passaggio avviene dunque applicando, dall'interno della calzatura, una serie di chiodi attorno alla corona del tacco ed una vite centrale che vanno a trapassare prima il sottopiede, poi la suola e per finire vanno ad inserirsi nel materiale del tacco garantendo la sua tenuta;
- **Rimozione della forma:** una volta infine terminata la calzatura è possibile andare a rimuovere la forma che era stata inserita nelle prime fasi del ciclo di montaggio. La rimozione della forma avviene manualmente attraverso semplici apparecchiature meccaniche che aiutano l'operatore ad aprire lo snodo (che divide la forma in due parti distinte), permettendo così di sfilare la calzatura in modo di tutto agevole e senza danneggiamenti.



Figura 1.47 - Fissaggio del tacco (impresasicura.org)



Figura 1.48 - Rimozione della forma (www.impresasicura.org)

3) MANOVIA DEL FINISSAGGIO

In quest'ultima fase del processo di fabbricazione della calzatura l'obiettivo è quello di conferire alla scarpa il suo aspetto finale e la finitura estetica desiderata prima della distribuzione sul mercato. Questa attività specifica, particolarmente importante per le calzature di lusso, è molto delicata perché costituisce un valore aggiunto notevole per il cliente e per questo motivo richiede una cura al dettaglio quasi maniacale, l'impiego di personale molto esperto e lavorazioni del tutto manuali.

- **Ribattitura della tomaia:** come prima operazione di finissaggio l'operatore, manovrando manualmente la scarpa tra due sezioni della macchina ribattitrice, procede a ribattere tutto il bordo della tomaia.
- **Rifilatura della fodera:** in un secondo momento l'operatore, muovendo la scarpa attraverso una macchina rifilatrice, realizza la rifilatura, ovvero il ritaglio, di tutta quella parte di fodera eccedente rispetto alla tomaia.



Figura 1.49 – Ribattitura (www.impresasicura.org)



Figura 1.50 – Rifilatura (www.impresasicura.org)

- **Fresatura dei chiodi interni:** a questo punto occorre poi eliminare ogni sporgenza presente all'interno della calzatura e per questo risulta necessario fresare i chiodi che erano stati applicati in fase di fissaggio del tacco. Subito dopo la fresatura si inserisce poi sul fondo interno un sottile profilo in pelle che ha lo scopo di coprire ulteriormente la zona di applicazione dei chiodi.
- **Applicazione del soletto di pulizia:** in questo veloce passaggio viene semplicemente inserito il soletto di pulizia, già realizzato su di una base preincollata.
- **Mantenimento della forma:** tramite la cosiddetta "siberiana" si realizza una speciale stiratura, alternata a caldo e a freddo, che produce nella calzatura un notevole stress termico, conferendole stabilità e mantenimento delle linee tipiche della forma. A questo stesso scopo verrà poi, in fase d'imballaggio, inserita della carta pressata all'interno della scarpa.
- **Ripulitura:** per eliminare ogni eventuale traccia residua di mastice o di segni generici di lavorazione è necessario un controllo attento ed un'operazione di ripulitura manuale della scarpa seguita dalla sua spazzolatura e lucidatura.
- **Applicazione degli accessori:** prima del definitivo inscatolamento la scarpa, in relazione al disegno iniziale, viene corredata di eventuali accessori che la impreziosiscono e di tutto ciò che è necessario per considerarla come definitivamente ultimata.
- **Confezionamento:** questa fase finale prevede tutte quelle attività necessarie a garantire la corretta conservazione e la distribuzione del prodotto finito. Le scarpe, avvolte da velina, vengono posizionate in apposite scatole, all'interno delle quali possono essere inseriti, a seconda del prestigio, anche eventuali certificazioni, sacchetti marchiati con il brand della casa di moda e kit di pulizia.



Figura 1.51 - Fresatura dei chiodi interni
(www.impresasicura.org)



Figura 1.52 - Applicazione soletto di pulizia
(www.impresasicura.org)



Figura 1.53 -
Mantenimento della forma
(www.impresasicura.org)



Figura 1.54 - Ripulitura
(www.impresasicura.org)



Figura 1.55 - Applicazione accessori
(www.impresasicura.org)



Figura 1.56 -
Confezionamento
(www.impresasicura.org)

1.7 – Proposte di innovazione organizzativa

Il paragrafo appena delineato, che descrive tutti i processi e le attività che portano prima all'ideazione e poi alla realizzazione della calzatura, permette di evidenziare l'estrema complessità di un settore nazionale che, come ormai sappiamo, è di per sé in grande difficoltà. L'innumerabile sequenza di fasi e sottofasi, spesso difficilmente tenute sotto controllo, unitamente alla serie numerosissima di imprese che collaborano alla realizzazione della calzatura e alla necessità di contenere i costi ed i tempi di produzione, testimoniano infatti le difficoltà che un'azienda, in testa alla catena del valore, deve cercare di superare per raggiungere così i massimi livelli di efficacia ed efficienza possibili. E' proprio in questo contesto di complessità generale che le dinamiche di innovazione tecnologica, commerciale e soprattutto organizzativa, potrebbero costituire un elemento chiave per il superamento delle barriere che in tutti questi anni si sono innalzate attorno al settore calzaturiero italiano.

Va tuttavia sottolineato che, probabilmente, è stata proprio la carenza di investimenti in ricerca e innovazione a condizionare per decenni la capacità competitiva del comparto. L'ultima rilevazione statistica sull'innovazione, condotta dall'Istat relativamente al biennio 2010-2012, riporta infatti che il settore della calzatura si posiziona, per numero di imprese innovatrici, all'ultima posizione del comparto manifatturiero e risulta comunque in ritardo anche per valore di investimenti in tal senso. I principali fattori che hanno dunque fatto da ostacolo al processo innovativo, e che sono stati la causa del suo rallentamento, sono per lo più elementi esogeni collegati alla pressione competitiva: da una parte la fortissima pressione e concorrenza sui prezzi e dall'altra la netta diminuzione nella domanda. Ma è proprio a partire da questa sempre più spinta competizione a livello internazionale che si deve trovare lo stimolo per stravolgere le proprie strategie e la propria organizzazione, andando a ridefinire così le basi per la crescita.

Seguendo questa direzione, negli ultimi anni, il settore calzaturiero italiano ha saputo reinventarsi sfruttando le proprie conoscenze e abilità, la propria presenza strategica sul territorio, la struttura stessa dei rapporti tra le imprese e, soprattutto, la qualità delle proprie lavorazioni artigiane e della materia prima a disposizione. Questi fattori, differenzianti rispetto alla concorrenza, hanno permesso così alle aziende del settore di rivolgersi ad una più alta gamma di mercato e ad una nuova clientela attenta a fattori come la qualità ed il contenuto moda. Le dimensioni in cui, tuttavia, questo nuovo tipo di cliente è disposto a riconoscere il "Made in Italy" in un prodotto, non sono solamente la qualità ed il "fashion design", ma anche il giusto prezzo, i tempi di consegna, la varietà e l'immagine.

E' stato allora fondamentale, al fine di sfruttare al meglio questo riposizionamento strategico, l'accettazione da parte delle piccole realtà industriali dell'ingresso delle maggiori griffe internazionali all'interno dei propri distretti calzaturieri.

Le grandi case di moda, che in questa collaborazione seguono tendenzialmente le fasi più creative di definizione stilistica e la distribuzione del prodotto finito, lasciando invece alle imprese del distretto le fasi tecnico-produttive vere e proprie, hanno così consentito alle aziende del territorio di sottrarsi alla pressione sui prezzi e di mantenere più stabile la domanda. Come controparte, però, questa decisione ha implicato una notevole perdita di autonomia strategica e ha richiesto alle imprese di sapersi integrare in modo pro-attivo all'interno dei grandi network internazionali gestiti dai brand del lusso.

L'evoluzione del tipo di domanda, unitamente alla scelta di operare con le grandi griffe in un mercato globale, impone quindi necessariamente al comparto calzaturiero di sviluppare un processo continuo d'innovazione che si sviluppa principalmente lungo tre direzioni:

- **Innovazione tecnologica** per introdurre sempre nuove forme, materiali e lavorazioni a supporto del processo produttivo, così da garantire sia gli standard qualitativi che la differenziazione richiesti dal mercato;
- **Innovazione organizzativa** per rendere i processi più fluidi, cioè senza interruzioni, senza sprechi e perdite di tempo, nonché flessibili ed adatti ad una domanda in continuo mutamento;
- **Innovazione dei modelli distributivi** per garantire prontezza di risposta alle richieste di una clientela sempre più esigente e maggior velocità di immissione dei prodotti sul mercato.

Per far fronte a queste dinamiche e riprendere un percorso di crescita a livello internazionale, le imprese calzaturiere devono quindi riuscire ad ottenere un incremento dei livelli di efficienza operativa e organizzativa attraverso un nuovo percorso innovativo trasversale, che nasce dalle interazioni e dalle collaborazioni naturali già esistenti tra le aziende dello stesso distretto, e che supera quello tradizionale di tipo lineare. Così facendo si andrà a generare una particolare forma di circolo virtuoso in cui la ricerca scientifica, specifica di un'impresa, potrà generare innovazione per l'intero comparto, favorendo così la crescita complessiva ed un percorso di miglioramento ed innovamento continuo.

Seguendo questa prospettiva, tra le nuove opportunità che potrebbero dare una spinta ai processi del settore c'è senza dubbio quella, prettamente tecnologica, della cosiddetta "Industria 4.0", supportata tra l'altro da un piano straordinario di incentivi sugli investimenti. Con questo termine si vuole indicare un modello industriale che punta tutto sull'automazione, sull'uso di sistemi informativi, robot e macchinari a guida

digitale, per risolvere i problemi generati dalla complessità crescente con processi più flessibili ed adattivi. Superando quindi la tradizionale logica “Manual Intensive”, l’automazione e la digitalizzazione delle fasi di processo garantirebbero incrementi di efficienza produttiva tali da rendere nuovamente conveniente la reintroduzione in Italia di linee di produzione per prodotti a minor valore aggiunto, rivolti al mercato di massa.

Tuttavia, in un’organizzazione che deve orientare i propri processi al valore percepito dal cliente, non risulta più sufficiente andare ad ottimizzare, con l’implementazione delle più moderne tecnologie, solamente le performance delle attività dirette di produzione. Il successo di una “strategia orientata al valore” dipende infatti anche dalla capacità di percepire le esigenze della clientela e, successivamente, di individuare tra tutte le attività ed i processi organizzativi quelle che sono effettivamente in grado di generare valore e quelle che, invece, sono solamente accessorie, quindi potenzialmente eliminabili. E’ proprio in questa direzione che si delinea una rivoluzionaria filosofia industriale nota come “pensiero snello” (o “lean thinking”), in parte ancora sconosciuta al settore, che si propone di recuperare efficacia (intesa come capacità di raggiungere un obiettivo) ed efficienza (intesa come capacità di raggiungere un obiettivo con costi e tempi minimi) dai processi, eliminando tutti gli sprechi, ovvero le scorte, le attese, le attività ripetute e non necessarie, e riducendo in definitiva l’elevata complessità che contraddistingue il settore. A partire da questa opportunità innovativa di organizzazione e pensiero si evolverà il progetto di studio qui presente, teso a valutare l’applicabilità dei principi lean al settore calzaturiero e, di conseguenza, le potenziali migliorie che tale filosofia potrebbe apportare.

L’introduzione, non solo in azienda ma lungo tutta la filiera, di questo particolare approccio potrebbe infatti potenzialmente rendere per l’appunto più snella l’intera organizzazione, riducendo così i tempi di immissione del prodotto sul mercato (eliminazione dei tempi di attesa e sincronizzazione delle varie fasi), riducendo i costi fissi delle attività indirette come i solleciti a fornitori ed i materiali in ritardo di consegna, standardizzando i processi di sviluppo del campionario e migliorando l’efficienza di sole quelle attività che andranno a creare valore per il cliente, con lo scopo di ottimizzare, in definitiva, l’efficacia stessa dell’intera catena produttiva.

Capitolo 2 - Il “LEAN THINKING”: Introduzione al Pensiero Snello

2.1 – Introduzione

L'intento di questo secondo capitolo è quello di presentare, in modo sintetico e focalizzato, le teorie ed i metodi che hanno dato vita al pensiero snello, le caratteristiche principali che hanno portato al suo successo e la filosofia che si nasconde dietro alle sue applicazioni, il tutto in virtù delle sue potenzialità di intervento anche all'interno del settore calzaturiero. Per prima cosa andremo dunque a conoscere il luogo ed il contesto in cui è nata questa rivoluzionaria filosofia industriale, le basi da cui si è sviluppato poco a poco l'intero pensiero e gli aspetti innovativi che, a partire da queste, sono stati introdotti per la prima volta. Tra i più importanti aspetti elaborati e portati avanti con successo dal lean thinking vedremo quindi l'importanza attribuita al concetto di valore, inteso soprattutto come valore percepito dal cliente finale, e alla lotta continua agli sprechi, considerati come vere e proprie fonti di inefficienza per l'azienda. Individuati così gli obiettivi da perseguire, per consentire il loro raggiungimento ci focalizzeremo poi sui cinque pilastri fondamentali attorno ai quali viene costruito l'intero metodo. La descrizione dei cinque principi cardine del pensiero snello, incentrati appunto al conseguimento del valore per il cliente e all'ottenimento di un processo del tutto privo di sprechi, ci permetterà quindi di evidenziare gli strumenti di cui attualmente si dispone per ottenere tutto questo.

Prima di vedere, infine, le possibili applicazioni della filosofia lean all'interno del calzaturiero italiano, settore precedentemente descritto nelle sue caratteristiche chiave e nel suo attuale contesto economico-culturale, ci soffermeremo anche su una breve argomentazione circa l'esperienza pregressa del mondo della moda e dell'abbigliamento a questo approccio, mondo che si è già parzialmente interfacciato a questo particolare tipo di intervento e di cui, comunque, anche le calzature fanno in qualche modo parte.

2.2 – Le origini del Lean Thinking

Il “Lean Thinking”, termine introdotto per la prima volta da James Womack e Daniel Jones nel 1996 con il loro libro intitolato “Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation”, è di fatto una filosofia industriale che si è evoluta nel corso degli anni a partire dal concetto di Lean Manufacturing, il modello produttivo sperimentato dall’industria automobilistica giapponese della Toyota. A dare vita, infatti, alle teorie del pensiero snello fu proprio la Toyota Motor Company, azienda fondata da Kiichiro Toyoda nel 1937, il quale, negli anni ‘50, iniziò una vera e propria rivoluzione nella gestione del sistema produttivo industriale e soprattutto automobilistico di allora.

Tale sistema di produzione della famosa casa automobilistica giapponese, che prende anche il nome di Toyota Production System (TPS) e sul quale si basano i concetti della filosofia lean, nasce come alternativa e, sotto alcuni aspetti, come superamento della produzione in serie su larga scala, introdotta prima da Taylor e poi da Henry Ford per mezzo del sistema a “catena di montaggio”.

2.2.1 – Il Taylorismo

Con il termine “Taylorismo” si vuole indicare un mutamento significativo dell’organizzazione produttiva industriale della fine del XIX secolo, mutamento concepito dalle teorie dell’ingegnere imprenditore Frederick Winslow Taylor, esposte pubblicamente nel suo libro intitolato “The Principles of Scientific Management” (1911). Il principio che sta alla base di queste teorie è la cosiddetta “organizzazione scientifica del lavoro”, ovvero un sistema organizzativo e produttivo razionale, fondato su criteri scientifici, potenzialmente in grado di incrementare la produttività del lavoro e, di conseguenza, la redditività delle imprese.

Il notevole contributo apportato da Taylor in campo industriale è stato però possibile anche grazie ad una serie di innovazioni introdotte precedentemente ai suoi studi, come:

- **La divisione del lavoro**, teorizzata da Adam Smith nel 1776, che permise di incrementare la produttività di ciascun singolo operaio e, di conseguenza, quella generale d’impresa semplicemente andando a scomporre processi articolati in attività elementari più semplici. In questo modo, infatti, il lavoratore, dovendosi occupare ripetutamente di una singola e semplice operazione per l’intera giornata, diventava rapidamente molto più abile e veloce, nonché più produttivo;

- **La standardizzazione dei prodotti**, ovvero la progettazione di famiglie di prodotti diversi tra loro ma costituiti da componenti uniformi e intercambiabili. La produzione standardizzata permise quindi una più semplice organizzazione tra i reparti, che diventarono poco a poco sempre più specializzati, e una diminuzione generale del costo dei prodotti;
- **La modernizzazione delle fabbriche**, dove l'impiego dell'energia elettrica cominciò a soppiantare le tradizionali macchine a vapore contraddistinte da elevata rumorosità ed ingombro, permettendo così una migliore distribuzione dei macchinari alimentati ora da cavi elettrici. Si poterono così progettare linee produttive più flessibili, performanti e meglio distribuite negli spazi disponibili.

L'intuizione di Taylor, rispetto a tutto ciò, fu sostanzialmente quella di saper sfruttare lo sviluppo tecnologico apportato dalla Seconda Rivoluzione Industriale, combinandolo con una meticolosa progettazione delle linee di montaggio e con un rigido controllo di tutte le fasi produttive, così che nulla potesse più essere lasciato al caso.

Il Taylorismo prevede dunque una "One Best Way", ossia un'unica via ottimale che si basa sulla riorganizzazione del lavoro in modo scientifico per compiere qualsiasi operazione: ogni singola attività del ciclo produttivo viene ridotta in operazioni semplici eliminando così tutti i movimenti lenti ed inutili, quindi assegnata ad un solo lavoratore retribuito a cottimo ed inserita infine all'interno di un processo supervisionato dai responsabili organizzativi. La successione continua di queste operazioni elementari, anch'essa dettata da un ritmo di lavoro scientificamente determinato, unitamente alla nuova forma di retribuzione salariale, consente così all'operaio di specializzarsi, di essere incentivato ad incrementare la propria produzione giornaliera e di suddividere così in modo equilibrato le proprie forze durante la giornata di lavoro. Questo permise alle fabbriche di ottenere una produzione di alta qualità, con maggiori volumi e al minimo costo. Oltre a tutto ciò, la teoria di Taylor era volta anche ad un rinnovamento dell'attività manageriale, prima improntata sull'accentramento di responsabilità nei confronti del titolare aziendale ed ormai ritenuta obsoleta: l'elevato impegno organizzativo che richiedeva la nuova gestione scientifica del lavoro non poteva più essere gestito dal singolo imprenditore, bensì da una organizzazione gerarchica che si distribuiva equamente le responsabilità in base alle specifiche competenze. Il compito dei nuovi manager era dunque quello di stabilire, sulla base di studi scientifici, la mansione più adatta per ciascun lavoratore, il tempo ideale entro il quale quell'attività doveva essere svolta ed il modo ottimale, cioè privo di movimenti ed azioni inutili, in cui realizzarla.



Figura 2.1 - Esempio di organizzazione scientifica del lavoro e del ruolo dei nuovi manager
(Fonte: www.todamateria.com.br)

L'intuizione di Taylor in questo senso fu di capire che per ottenere dei risultati ottimali il management non si poteva più permettere di lasciare gli operai liberi di autogestirsi nella produzione giornaliera, sollecitando di tanto in tanto per ottenere qualche risultato; una moderna direzione d'impresa doveva dunque assumersi la responsabilità di stabilire un ritmo produttivo fisso e di monitorare quotidianamente il raggiungimento da parte degli operai di questo Task (obiettivo). Il notevole vantaggio che il “*Task Management*”⁴ andava così ad introdurre era quello di ottenere un lavoro standardizzato (OSL – Organizzazione Scientifica del Lavoro), un rendimento noto, per di più raddoppiato o addirittura triplicato rispetto alla gestione precedente, ed una retribuzione a cottimo, con cui il lavoratore percepisce tanto più denaro quanto più riesce a produrre, con l'aggiunta di premi in caso di raggiungimento del task.

Al di là dei risultati pratici che questo nuovo sistema sarebbe stato più o meno in grado di ottenere, Taylor era anche convinto che l'organizzazione scientifica, vista la retribuzione sulla base dell'efficienza produttiva del singolo ed il sistema di premi in caso di mantenimento dei ritmi stabiliti dalla direzione, avrebbe potuto portare ad un ridimensionamento delle divergenze tra imprenditori e lavoratori. Quest'ultimo aspetto, al contrario delle attese, non fu però per niente realizzabile in quanto il salario più alto non fu sufficiente a far accettare al lavoratore questo modo di lavorare monotono, ripetitivo e a ritmi insostenibili. Proprio per il fallimento di questa idilliaca pacificazione tra datore e lavoratori, obiettivo chiave per il taylorismo, e per l'estrema rigidità che contraddistingueva il metodo (un problema in un solo punto avrebbe bloccato l'intera linea di montaggio), il taylorismo venne presto abbandonato.

⁴ Il “Task Management” può essere definito come un sistema di organizzazione basato sull'attribuzione di compiti ben prefissati e ben definiti (www00.unibg.it).

2.2.2 – Il Fordismo

Henry Ford, imprenditore americano che nel 1903 fondò la “Ford Motor Company”, fu probabilmente l’uomo che più di tutti applicò rigorosamente nella sua fabbrica le teorie di Taylor con l’obiettivo di produrre automobili semplici e a basso costo, accessibili agli stessi operai e destinate quindi al mercato di massa. Ford era infatti convinto che mettendo a disposizione beni di consumo a basso costo al maggior numero di persone possibile, si sarebbero creati i presupposti per il benessere generale e, di conseguenza, per il progresso tecnologico. Per realizzare questo suo obiettivo, Ford, partendo dalle idee di Taylor sulla standardizzazione dei prodotti, sulla semplificazione delle attività e sull’eliminazione di tutto ciò che era ritenuto superfluo per ridurre i costi di produzione, ebbe l’intuizione di riorganizzare la produzione secondo l’innovativo modello a “catena di montaggio”, modello che rivoluzionò il settore industriale automobilistico del ‘900.



Figura 2.2 - Catena di montaggio della Ford (Fonte: www.michelevianello.net)

L’idea sulla quale si fondava questa straordinaria innovazione era quella di far scorrere lungo un nastro trasportatore i componenti da lavorare, o da assemblare, mentre ciascuno operaio dalla sua postazione a bordo linea, eseguiva la sua mansione specifica al ritmo imposto dalla velocità della catena. Con la riduzione di tutti i tempi morti e con l’incremento di produttività dettato dalla cadenza della produzione in serie, Ford riuscì nel suo intento di produrre la prima “utilitaria” realizzando il cosiddetto “Modello T”, automobile essenziale e standardizzata ma a basso costo, quindi accessibile a tutti. Grazie a questa rivoluzione fordiana il prezzo di quest’auto poté così passare dai 900\$ del 1909 ai 260\$ del 1925, con un incremento delle vendite annue che passò da 18.000 a 750.000 pezzi.

Oltre a tutto ciò Ford, partendo dalla retribuzione salariale a cottimo ereditata da Taylor, introdusse un sistema di pagamento che andava a redistribuire gli utili aziendali, potendo così anche vantarsi di concedere ai propri dipendenti paghe ben superiori rispetto alle industrie concorrenti. In questo modo il fordismo, oltre a stravolgere il tradizionale modello produttivo raggiungendo l'obiettivo della produzione di massa, ha permesso anche di creare un consumo di massa che potesse sfruttare appieno le nuove potenzialità offerte.

Il modello fordista, esportato poi anche in Europa e in Unione Sovietica, rimase dominante però solamente fino agli inizi degli anni '70, quando si cominciò a registrare una saturazione del mercato di beni durevoli, come l'automobile, e la domanda divenne prevalentemente di tipo sostitutivo. Come conseguenza immediata di questa involuzione della domanda, la produzione di massa cominciò a trasformarsi in sovrapproduzione ed il modello entrò presto in crisi. A determinare però il definitivo superamento del sistema introdotto da Ford furono, oltre a questo, anche una serie di eventi e circostanze che caratterizzarono il successivo periodo storico:

- Accresciuta concorrenza da parte dei Paesi di nuova industrializzazione sui prodotti standard e a bassa specializzazione;
- Evoluzione del tipo di domanda, con consumatori richiedenti sempre più differenziazione e prodotti di maggior qualità;
- Incremento spropositato dei prezzi del petrolio a causa dello shock petrolifero;
- Inserimento nel mercato di aziende ad elevato livello tecnologico, con conseguente aumento di flessibilità, qualità, diversificazione e diminuzione dei costi, prime tra tutte quelle giapponesi.

La crisi del taylor-fordismo non porta tuttavia ad un suo netto e definitivo superamento, quanto piuttosto ad una sua evoluzione che parte proprio dall'ingresso nei mercati internazionali delle grandi imprese giapponesi come la Toyota.

2.2.3 – Il Toyota Production System (TPS)

Sempre in ambito automotive, in concorrenza al dominio statunitense di fabbriche come la Ford, la General Motors, la Cadillac, la Chevrolet, etc., nel 1937 nasce in Giappone la Toyota Motor Company. Visto però l'imminente inizio della Seconda Guerra Mondiale, i primi anni della Toyota non sono stati certamente semplici: per affrontare e superare questa minaccia, il fondatore Kiichiro Toyoda decise allora di convertire la produzione di auto in mezzi militari. Malgrado questa intuizione che gli permise di salvarsi, l'azienda fu subito costretta a confrontarsi con forti difficoltà che indussero a successivi tagli e licenziamenti, portando in definitiva alle dimissioni dello stesso Kiichiro. Il nuovo presidente della compagnia divenne allora Eiji Toyoda, cugino di Kiichiro, il quale, con il sostegno dell'ingegnere meccanico responsabile degli stabilimenti Toyota, Taiichi Ohno, tentò di risollevarne le sorti dell'azienda. L'inizio di questo cammino di crescita fu allora contraddistinto, a partire dal 1956, da una serie di viaggi organizzati dallo stesso Ohno insieme agli alti dirigenti della Toyota con lo scopo di visitare e studiare gli stabilimenti Ford, al tempo leader indiscussa nel campo automobilistico. Per loro immensa sorpresa però, trovarono un metodo difficilmente riproducibile in Giappone e per di più caratterizzato da notevoli sprechi ed inefficienze:

- Le scorte elevate necessarie per far fronte al consumo di massa e per mantenere al minimo i tempi produttivi richiedevano eccessivi spazi di stoccaggio;
- Le stesse scorte costituivano poi del capitale immobilizzato, quindi grandi esborsi finanziari;
- Il livello di difettosità era elevatissimo a causa delle molteplici lavorazioni eseguite a “compartimenti stagni” tra un operaio e l'altro, con conseguente oscuramento dei problemi incorsi nelle varie fasi del ciclo produttivo;
- Assenza di bilanciamento tra le stazioni produttive;
- Approccio di tipo Push, ovvero una produzione spinta al massimo dalla fabbrica senza tenere in considerazione la domanda e le richieste della clientela.

Quest'approccio metodologico, che ha riscosso inizialmente grande successo in America grazie alle particolari condizioni economico-sociali create dalla stessa casa automobilistica, si dimostrava invece irrealizzabile nel Giappone del secondo dopoguerra, toccato da una profonda crisi economica e della domanda. La difficoltà, dunque, di effettuare investimenti in tecnologia per introdurre nuovi macchinari in grado di produrre quantitativi sempre più elevati, la diversità del mercato orientale improntato sulla varietà piuttosto che sulla quantità e l'avanzamento della concorrenza internazionale, indussero quindi Taiichi Ohno, considerato il vero padre fondatore del TPS, a sviluppare un approccio totalmente diverso da quello della produzione di massa, basato sull'eliminazione di tutti gli sprechi e sulla creazione del valore per il cliente.

La principale novità di questo nascente sistema produttivo giapponese, definito per l'appunto Toyota Production System, era infatti l'assoluta centralità del consumatore finale: a differenza di quanto accadeva prima, ora si andava a produrre solamente quello che il mercato aveva richiesto espressamente, eliminando così i tipici problemi dell'approccio "Push" legati alla sovrapproduzione, ed andando a soddisfare maggiormente le richieste di una clientela sempre più esigente. E' proprio per questo motivo, ed in contrapposizione al modello fordista di tipo "Push", che il TPS viene identificato come un approccio di tipo "Pull", ovvero come un sistema in cui la produzione viene "tirata" dalla domanda presente sul mercato in quel preciso momento. Per rendere possibile tutto ciò era però indispensabile andare a snellire, ovvero semplificare, tutti i processi aziendali non solo a livello produttivo, ma anche a livello organizzativo-gestionale e socio-culturale. A partire proprio da quest'obiettivo Ohno dà così vita alla Lean Production, filosofia industriale che tradotta alla lettera significa per l'appunto "produzione snella" e che viene improntata su:

- Eliminazione di tutti gli sprechi, fonti d'inefficienza, e semplificazione dei processi;
- Miglioramento continuo, realizzabile con l'aiuto di tutti;
- Approccio produttivo di tipo "Pull" rivolto alla soddisfazione del cliente;
- Responsabilizzazione da parte dei lavoratori, il cui contributo viene considerato fondamentale per il miglioramento del processo.

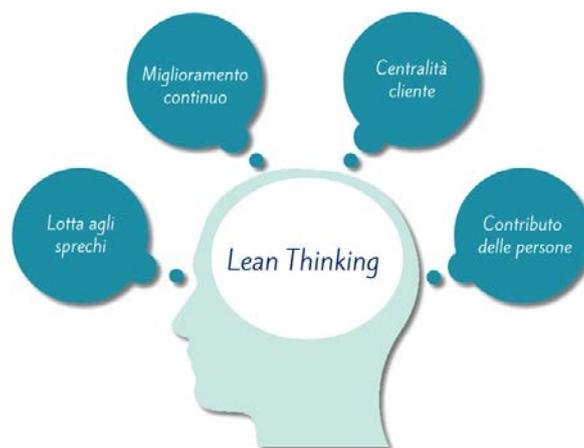


Figura 2.3 - Le basi del Lean Thinking (Fonte: www.considi.it)

Questi profondi cambiamenti, applicati per la prima volta verso la metà degli anni '50 alla sola linea produttiva dei motori, per poi estendersi negli anni '60 all'intera linea di assemblaggio delle automobili e negli anni '70 lungo tutta catena di fornitura, unitamente ad una propensione al miglioramento continuo, permisero alla Toyota non solo di uscire dalla crisi post-bellica ma soprattutto di diventare in pochi anni il nuovo leader del settore, soppiantando rapidamente le aziende americane come la Ford che erano entrate in quegli anni in una profonda crisi.

A partire dalla fine degli anni '80 il modello nipponico iniziò poi a prendere piede in tutto il mondo, suscitando l'interesse dei principali competitors in ambito automotive e di studiosi come John Krafcik, ricercatore del MIT (Massachusetts Institute of Technology) che coniò il termine "Lean Production" per formalizzare il progetto della Toyota, e come James Womack, Daniel Jones e Daniel Roos che, con il libro "The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production", ne divulgarono i principi, i metodi ed i principali vantaggi ottenibili. Gli stessi Womack e Jones, all'inizio degli anni '90, pubblicarono poi un nuovo libro intitolato "Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation" che introduceva anche il termine "Lean Thinking", inteso come ampliamento dell'ambito applicativo di questa filosofia che passava così dal focus sulla sola produzione (Lean Production o TPS) ad essere estesa a tutti i processi aziendali in un'ottica di pensiero trasversale. La definizione che questi due autori diedero nella loro pubblicazione al concetto di pensiero snello è:

"Un modo di fare sempre di più con sempre di meno: utilizzando meno sforzi del personale, meno impiantistica, meno tempo, meno spazi e avvicinandosi al contempo sempre di più ai clienti, fornendo loro ciò che realmente vogliono".⁵

Questo percorso di crescita dal punto di vista dell'efficienza aziendale si fonda dunque sul pensiero che il modo più semplice per eliminare tutti gli sprechi e le inefficienze in un'impresa sia quello di mettere a nudo, quindi di far emergere, i problemi nascosti all'interno di ciascuna fase del processo e per fare questo risulta necessario andare a ridurre la complessità dei processi stessi, del layout produttivo e della struttura organizzativa in generale. La filosofia lean ed in particolare la lotta agli sprechi sono dunque un modo di pensare e di agire che non dovrebbe mai cessare, ma continuare a perdurare e rinnovarsi nel tempo a tutti i livelli aziendali, dagli operatori al top management. In questo senso la Lean, a differenza di quanto si potrebbe immaginare, non rappresenta banalmente un approccio costituito da regole, procedure e metodi da applicare in modo rigido, ma piuttosto un modo sofisticato di pensare al miglioramento continuo possibile all'interno di un'azienda e di attuare tale pensiero con metodi e processi dinamici. Per tutta questa serie di motivi e per la sua complessità, intesa come completezza ed articolazione di pensiero, il Lean Thinking viene definito a tutti gli effetti ed in modo abbastanza singolare come una vera e propria filosofia industriale.

Partendo dai concetti appena introdotti ed in particolare dal fondamento della lotta agli sprechi, verranno di seguito presentati e descritti nel dettaglio i principi su cui si fonda il pensiero snello e tutti gli strumenti a disposizione per poterlo attuare.

⁵ Womack J., Jones D., 1996, *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*.

2.3 – La lotta agli sprechi (o “muda”)

Gli sprechi, in giapponese “muda”, sono considerati da Ohno e dai teorici di questa filosofia come la fonte primaria d’inefficienza per un’impresa e come ostacolo alla creazione del valore per il cliente finale. La parola *muda* nella cultura giapponese, oltre a rappresentare una perdita di redditività dal punto di vista economico-finanziario, si carica anche di valore etico e sociale con il significato di disonore/peccato, a testimonianza quindi dell’importanza intrinseca di questa disperata lotta allo spreco.

Partendo quindi dal presupposto che “muda” è tutto ciò che assorbe delle risorse senza però creare valore, il primo passo da compiere nella battaglia all’eliminazione di tutti gli sprechi è, secondo Taiichi Ohno, l’individuazione degli sprechi stessi. In questo modo la lean production va ad individuare in azienda, e a definire, 7 tipologie principali di spreco:

- 1) Sovrapproduzione (Over-Production);
- 2) Attese (Waiting);
- 3) Scorte (Inventory);
- 4) Difetti (Defects);
- 5) Movimenti inutili (Motion);
- 6) Trasporti (Transporting);
- 7) Processi inutili (Over-Processing).

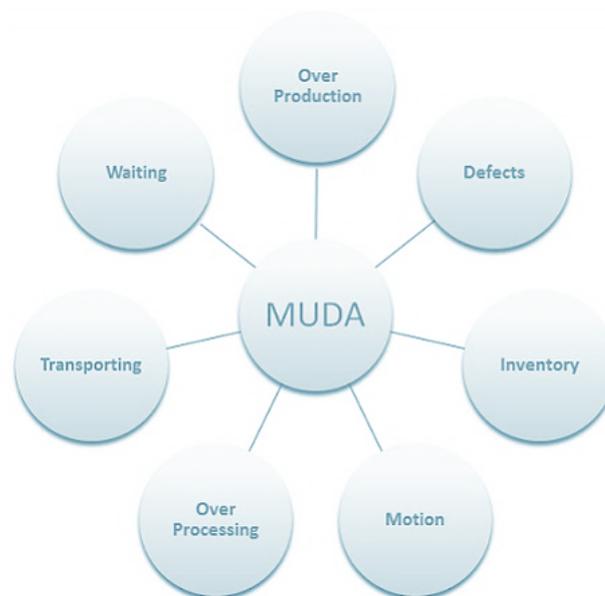


Figura 2.4 – I 7 Sprechi della lean production. (Adattato da www.flexible-production.com)

Vediamoli ora uno alla volta nel dettaglio.

2.3.1 – La Sovrapproduzione (Over-Production)

La Sovrapproduzione, che è uno degli sprechi più presenti all'interno delle aziende e per questo uno dei più difficili da eliminare, si può presentare tendenzialmente in due forme diverse:

- A livello quantitativo: la produzione, quindi l'offerta, è superiore alla domanda;
- A livello temporale: la produzione è in anticipo rispetto a quanto richiesto.

L'Over-production è pertanto un problema tipico della produzione a lotti applicata dalle aziende di tipo "push" che si genera quando la domanda non viene valutata abbastanza attentamente: le quantità da produrre, rispetto agli ordini ricevuti, vengono pianificate secondo una logica di tipo asincrono che genera, al netto delle vendite, uno stock di prodotti finiti o semi-lavorati non richiesti, quindi spazio occupato inutilmente e costi per il consumo di materiali, manodopera, attrezzature e tempo sostenuti in anticipo rispetto all'effettiva necessità imposta dal mercato. Nella logica lean tutto questo rappresenta spreco ed inefficienza, mentre l'obiettivo da perseguire rimane quello di produrre la giusta quantità, ovvero solo quanto effettivamente richiesto dalla domanda, nel giusto tempo, cioè rispettando le tempistiche dettate dall'esigenza dei clienti.

Questa considerazione teorica è indubbiamente molto difficile da ottenere nella pratica, anche perché presuppone elevati investimenti in tecnologia e infrastrutture, un ripensamento delle strategie aziendali a tutti i livelli dell'organizzazione e l'ottimizzazione dei seguenti presupposti:

- **Pianificazione della produzione**: processo indispensabile al fine di valutare, nel modo più esatto possibile, le quantità di prodotti da produrre rispettando i tempi di consegna imposti dagli ordini ricevuti;
- **Flessibilità dei processi**: i processi devono essere pensati ed organizzati per permettere la massima flessibilità, riducendo al minimo i tempi morti di cambio codice e di setup (*tecniche SMED*⁶) e permettendo una produzione efficiente pur se ad elevata varietà;
- **Efficienza organizzativa**: l'organizzazione deve assumersi tutte le responsabilità nella gestione efficace del personale e dei processi a supporto della produzione.

Ridurre o eliminare la sovrapproduzione porterebbe in definitiva ad un minor prezzo di vendita al cliente, che non dovrebbe più accorparsi il valore dei prodotti rimasti invenduti, e ad una conversione del valore immobilizzato in risparmio di costi nonché, di conseguenza, in maggior profitto per l'azienda.

⁶ SMED (Single Minute Exchange of Die) è una metodologia della lean production che punta ad ottenere un cambio attrezzatura in pochi minuti (www.mitconsulting.it).

2.3.2 – Le Attese (Waitings)

Le attese sono in generale tutto quell'ammontare di tempo sprecato che non genera valore e che non è richiesto espressamente dal ciclo produttivo, dato dalla differenza tra il tempo totale di attraversamento del prodotto (Lead Time) e il suo tempo effettivo di fabbricazione. Questo tipo di spreco comporta pertanto un aumento del *Lead Time*⁷ e del *Work-in-process*⁸ e, di conseguenza, una notevole inefficienza delle risorse impiegate: ogni unità di prodotto ferma “in attesa” lungo il ciclo produttivo costituisce un'immobilizzazione, quindi un costo al quale si sommano operatori e macchinari attivi ma non operativi.

Le attese possono essere dovute a diversi motivi:

- Ritardo di arrivo dei materiali;
- Guasti agli impianti e alle attrezzature;
- Fasi non sincronizzate;
- Linee non bilanciate;
- Attrezzaggi e set-up dei macchinari;
- Assenza di operatori;
- Problemi qualitativi.

L'estrema varietà di possibili cause per questo tipo di spreco, lo rende uno dei più complessi da eliminare. Un punto di partenza a tal scopo potrebbe essere comunque una buona progettazione degli impianti produttivi, un addestramento adeguato del personale ed un maggior controllo delle varie fasi del processo.

2.3.3 – Le Scorte (Inventory)

Le scorte, che possono comprendere sia le materie prime non lavorate, sia il work-in-process dei semi-lavorati, sia i prodotti finiti rimasti invenduti, costituiscono, parallelamente alla sovrapproduzione, uno degli sprechi più frequenti e presenti nelle aziende. La presenza di una o tutte queste tipologie di scorte genera, all'interno del processo aziendale, un “working capital”, ovvero un valore intrappolato che occupa spazi, impegna risorse e nasconde problemi quali ritardi dei fornitori, assenteismo, difetti qualitativi, guasti macchina, etc. Lo scopo di quest'azione è dunque quello di eliminare possibilmente ogni forma di scorta presente in azienda, in modo tale da ridurre al minimo il capitale immobilizzato, gli spazi occupati da materiali e tutti gli altri costi legati alla gestione della scorta, mettendo in evidenza, in definitiva, gli eventuali problemi che prima venivano mascherati.

⁷ Lead Time (Tempo di attraversamento) è il tempo che intercorre tra l'arrivo delle materie prime e il versamento del prodotto finito (www.leanthinking.it).

⁸ Work-in-process (WIP) è la quantità di lavoro che è stata avviata su una risorsa o articolo, ma che non è stata ancora consegnata al cliente (www.leansixsigmadefinition.com).

2.3.4 – I Difetti (Defects)

I difetti sono banalmente dei problemi o degli errori incorsi durante non solo il processo produttivo, ma anche durante quello di approvvigionamento dei materiali o di consegna del prodotto finito. Tra i possibili difetti possiamo trovare:

- **Scarti:** prodotti non conformi alle specifiche di progetto;
- **Prodotti difettosi:** pezzi che presentano alcuni difetti difficilmente recuperabili;
- **Rilavorazioni:** prodotti con difetti risolvibili tramite lavorazioni aggiuntive.

Nella filosofia lean la difettosità è considerata uno spreco inaccettabile in quanto la capacità di soddisfare le attese dei clienti, principio fondamentale del pensiero snello, in questo modo viene a mancare: il cliente non dovrebbe mai ricevere un prodotto difettoso che è conseguenza di spreco di tempo, materiali, denaro e perdita di reputazione da parte dell'azienda. Oltre a questo, i difetti e le rilavorazioni costituiscono un impiego supplementare di risorse rispetto a quelle normalmente dispiegate e un incremento del lead time, dei costi operativi, della complessità di gestione degli ordini e di gestione di un eventuale reso da parte del cliente. Ridurre l'incidenza dei difetti e degli scarti sulla produzione totale è quindi un altro degli obiettivi individuati da Ohno per incrementare l'efficienza e ridurre la complessità presente in azienda, complessità che, come stiamo vedendo, genera continuamente nuovi costi. Per rendere possibile questo occorre innanzitutto effettuare un'analisi ed un controllo scrupoloso del processo e dei prodotti, coinvolgendo e responsabilizzando tutti i lavoratori ed i fornitori coinvolti in prima persona. I difetti, in sostanza, non devono essere rincorsi, ma, con l'aiuto di tutti, se ne devono individuare quanto prima le cause per permettere poi la loro eliminazione, evitando così l'incorrere successivo dello stesso difetto.

2.3.5 – Movimenti inutili (Motion)

Le movimentazioni di prodotto, in generale, sono operazioni che non aggiungono valore per il cliente finale e, per questo motivo, quanto più possibilmente da ridurre. Non essendo però nella pratica possibile eliminare tutte le movimentazioni, diventa allora importantissimo riuscire a individuare quelle inutili, quelle cioè che con un'organizzazione produttiva diversa e con tecnologie più all'avanguardia potrebbero facilmente, e senza nulla togliere al prodotto finale, venire meno. In questa tipologia di spreco rientrano dunque tutti quei movimenti inutili eseguiti dagli operatori o dai prodotti all'interno del ciclo di lavorazione. Per rendere possibile la loro eliminazione sono pertanto necessarie operazioni di Industrial Engineering volte a ottimizzare la disposizione del layout produttivo, a ridurre le movimentazioni necessarie di uomo, macchina e prodotto e a ottenere in definitiva anche un incremento di produttività.

2.3.6 – Trasporti (Transporting)

In questa categoria, per certi versi simile alla precedente, rientrano tutte le operazioni di trasporto di materie prime, work-in-progress e prodotti finiti tra le diverse aree e reparti produttivi. Mentre dunque prima si parlava di movimentazione nel caso in cui lo spostamento (di persone o oggetti) avvenisse all'interno di una postazione definita del ciclo di lavorazione, ora si può parlare di trasporto solo in riferimento ad un trasferimento di un pezzo/materiale/prodotto da un'area (work station, linea, reparto) all'altra. I trasporti, quando inutili e non prettamente necessari, costituiscono quindi, oltre ad un costo potenzialmente eliminabile, anche un rischio di danneggiamento per la merce soggetta a questo spostamento. Proprio per questo motivo, tutte le azioni di trasporto che non vengono applicate ad una logica di "just in time" sono considerate dalla lean come uno spreco da eliminare. Un metodo per intervenire sulla riduzione di questo spreco prevede innanzitutto di analizzare il motivo per cui un determinato trasporto si rende più o meno necessario, con lo scopo poi di eliminare gli eventuali vincoli, ad esempio modificando il layout della linea produttiva, che lo andavano a richiedere. In secondo luogo si ritiene importante anche ottimizzare i trasporti già esistenti e non eliminabili, in termini di frequenza, distanza da percorrere, tempo necessario per lo spostamento, attrezzatura utilizzabile e procedura operativa applicata.

2.3.7 – Processi inutili (Over-processing)

Questo particolare tipo di spreco è legato al concetto di sovra-utilizzo di risorse, ovvero ad un impiego di risorse umane, tecnologiche e progettuali più costose o più numerose rispetto a quelle pretese e richieste dal mercato. In sostanza, tutto il tempo e le energie spese per dei processi che non vanno ad aggiungere valore per il cliente, come ad esempio una particolare specifica aggiuntiva che non rispecchia i bisogni reali dei consumatori e che non crea un motivo in più per l'acquisto, sono considerati degli sprechi. Altri processi ritenuti inutilmente costosi possono dipendere da operatori in possesso di competenze superiori a quelle necessarie, inefficienze organizzative, impianti obsoleti con bassi livelli di performance, eccessiva variabilità dei materiali utilizzati e dei parametri di processo stabiliti. Tutto questo assieme può dunque portare a:

- Rallentamenti del flusso produttivo;
- Difettosità e scarti di produzione;
- Incremento di costi;
- Instabilità dei risultati ottenuti.

Di estrema importanza diventa allora il monitoraggio continuo e costante dei processi al fine di individuare quelli eliminabili e di ottimizzare quelli che invece vanno a valorizzare il prodotto, permettendo così di ottenere risultati più positivi e stabili nel tempo.

2.3.8 – “Mura” e “Muri”

Oltre alle 7 principali tipologie di spreco qui elencate e descritte, Taiichi Ohno individuò in azienda altri due problemi da eliminare, considerati probabilmente come le vere cause di tutti i muda:

- **“Mura” (irregolarità):** la parola “mura” sta a rappresentare un’irregolarità del carico di lavoro dovuto ad una continua fluttuazione della domanda: tale variazione della domanda genera momenti in cui vi è un sovraccarico di lavoro (Muri) e momenti in cui i macchinari e la forza lavoro sembrerebbero sovradimensionati. Come conseguenza, il flusso produttivo viene influenzato da questi picchi e avvallamenti, quindi disturbato dal suo potenziale rendimento a regime.
- **“Muri” (sovraccarico):** il termine “muri” indica un eccessivo carico di lavoro tanto per i lavoratori quanto per i macchinari e tutte le risorse in generale. Questo sovraccarico, se mal gestito e prolungato, nel lungo termine può portare: per le persone, a gravi infortuni con prolungate assenze dal posto di lavoro e ad un malcontento generale; per i macchinari, ad una maggiore usura, a possibili guasti e fermi-macchina e, nella peggiore delle ipotesi, alla necessità di sostituzione del macchinario stesso. Il piccolo beneficio che si può dunque ottenere da un maggior carico produttivo nel breve periodo, va via via a trasformarsi in perdite di efficienza e di risorse nel lungo periodo.

Guardando a questi concetti in modo critico emerge in definitiva l’esistenza tra loro di una sorta di rapporto causa-effetto che li avvicina e li rende dipendenti gli uni dagli altri: mentre infatti l’irregolarità (“mura”) genera inevitabilmente con le fluttuazioni della domanda dei carichi eccessivi di lavoro (“muri”), questi a loro volta danno vita a dannosi sprechi (“muda”). Risulta importante allora, per ridurre le irregolarità, i sovraccarichi e gli sprechi da questi generati, organizzare il lavoro nel migliore dei modi, cercare di rendere la domanda più stabile e standardizzata e coltivare il principio del miglioramento continuo a piccoli passi.

2.4 – I 5 Principi del Lean Thinking

Quanto detto finora in termini di muda, a partire dalla loro definizione, classificazione ed individuazione, per poi passare alla successiva fase di abbattimento ed eliminazione, altro non è che la definizione di “Lean Thinking” stessa: “*A way to do more and more with less and less*” (Womack e Jones, 1996). La lotta agli sprechi, fondamento che sta alla base del pensiero, permette infatti di incrementare i livelli di efficienza ed efficacia aziendale eliminando tutte quelle azioni superflue che non creano valore per il cliente ma che tengono impegnate risorse importanti che potrebbero essere destinate altrove.

Passando ora dall’approccio più teorico espresso dal Lean Thinking a quello decisamente più pratico messo in evidenza dalla Lean Production, vediamo come, a partire dai cinque principi base su cui si fonda il TPS, sia possibile andare a condurre una efficace lotta agli sprechi all’interno non solo del processo produttivo, ma anche di tutti i processi aziendali.

I 5 pilastri fondamentali per l’intera filosofia, riguardano nello specifico:

1. L’identificazione del **Valore** per il cliente;
2. La **Mappatura** del Valore;
3. La creazione del **Flusso** di Valore ed il suo **Scorrimento**;
4. Il Sistema “**Pull**”;
5. La ricerca della **Perfezione**.

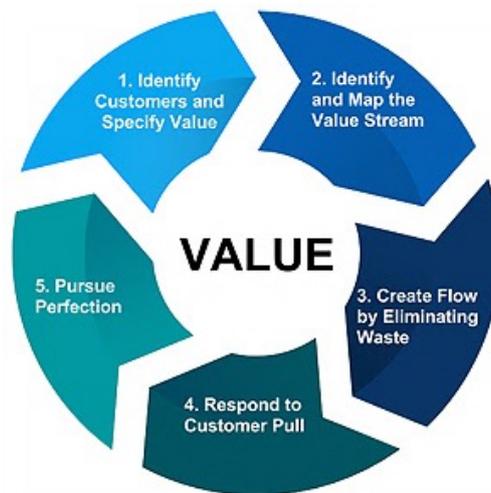


Figura 2.5 – I 5 pilastri fondamentali del TPS. (Fonte: www.logisticamente.it)

Come si può notare da questa immagine il punto di partenza e di arrivo, nonché il fulcro dell’approccio lean e dell’eliminazione degli sprechi è, e rimane, il valore, inteso come valore percepito dal cliente finale.

2.4.1 – L’identificazione del Valore per il Cliente

Il punto di partenza della caccia allo spreco e della lean production in generale è, come appena visto, la ridefinizione del concetto di valore in funzione del cliente e la sua identificazione all’interno dei prodotti e processi aziendali. Per un’impresa lean il valore rappresenta solamente ciò che il cliente desidera e quindi, in ambito produttivo, sono considerate a valore aggiunto solamente quelle caratteristiche del prodotto che rispecchiano una reale esigenza da parte del cliente finale, ad un dato prezzo e in un momento ben preciso. Nonostante questa prima fase sembri all’apparenza abbastanza semplice da realizzare, la realtà ci dice che per identificare correttamente il valore diventa necessario rivedere alcune logiche tradizionali. Da una parte occorre abbandonare il pensiero che sia sufficiente considerare il valore come un prodotto realizzato ad un minor costo, in maggior varietà e con un servizio efficiente: tutti questi sforzi realizzati per offrire al cliente un prodotto migliore si renderebbero infatti del tutto inutili se tale prodotto non rispecchiasse le richieste espresse dal mercato in quel preciso momento. Dall’altra parte, poiché il valore finale viene generato per mezzo di varie competenze aziendali (direzione, ufficio tecnico, produzione, etc.) e, molte volte, anche tramite la collaborazione di imprese diverse, accade che ognuna di queste parti vedano il valore in modo diverso una dall’altra perché pensano a soddisfare le esigenze personali piuttosto che quelle del consumatore. Diventa quindi necessario per questo punto andare a rivedere non solo i rapporti tra produttore e cliente, ma anche tra le varie funzioni del processo e tra le aziende che cooperano all’interno dello stesso flusso di valore.

Il concetto di rapporto produttore-consumatore in ottica lean diventa dunque estremamente importante al fine di riuscire a determinare quali sono quelle caratteristiche del prodotto e quelle attività del processo che per il cliente hanno valore e che permettono di generare valore. Essere in sintonia con le esigenze del cliente permette in definitiva di eliminare operazioni superflue che non aggiungono nulla al prodotto e di migliorare invece quelle che permetteranno di avere un vantaggio competitivo sul mercato. Essendo pertanto il cliente il perno centrale nella definizione del valore per un’azienda, diventa indispensabile la domanda riportata nel libro di Wakamatsu, allievo di Taiichi Ohno, ovvero:

“Per acquisire una forte capacità nella produzione è necessario chiedersi continuamente: chi è per me il cliente?”⁹

⁹ Wakamatsu Y. , 2016, *Il valore della produzione nel Toyota Production System*, Franco Angeli.

Nella logica lean esistono due tipi di clienti per un'azienda alla ricerca del valore, in particolare:

- Il Cliente Esterno, cioè il tipico cliente riconosciuto da tutti in quanto è colui che acquista un determinato bene o servizio in funzione di particolari richieste in termini di qualità, varietà, tempo e prezzo;
- Il Cliente Interno, cioè quel lavoratore che andrà ad effettuare l'operazione successiva a quella in esecuzione in un determinato momento.

Soddisfare le esigenze, per certi versi simili alle precedenti, di questo nuovo tipo di cliente permetterà di soddisfare anche quelle del cliente finale.

2.4.2 – La Mappatura del Valore

Una volta definito che cos'è il valore e che cosa esso rappresenta per i clienti, occorre andare a mapparne il flusso, ovvero ad identificare tutte quelle attività più critiche per l'azienda che permettono di trasformare le materie prime in prodotto finito, come: lo sviluppo prodotto e la successiva ingegnerizzazione; la gestione di tutte le informazioni che vanno dal ricevimento ordini all'immissione sul mercato; la produzione vera e propria.

Attraverso queste funzioni aziendali è allora possibile individuare tre diverse tipologie di attività:

1. **Attività che creano valore**, ossia tutte quelle operazioni che permettono di aggiungere valore al prodotto/servizio e che il cliente ritiene opportune nel giustificare il prezzo d'acquisto;
2. **Attività che non creano valore ma che sono comunque necessarie**, ossia attività come ad esempio il set-up dei macchinari o la documentazione tecnica che per gli attuali sistemi di sviluppo prodotto, gestione ordini e produzione non sono eliminabili;
3. **Attività che non creano valore e che non sono necessarie**, per questo potenzialmente eliminabili a partire da subito.

L'obiettivo della mappatura, processo realizzabile per mezzo di uno strumento noto con il nome di “*Value Stream Mapping*”¹⁰, è allora quello di individuare tutte quelle attività che, in quanto non necessarie e non concorrenti alla creazione del valore, sono ritenute degli sprechi e, per questo motivo, quanto prima da eliminare.

¹⁰ Value Stream Mapping (VSM) è una mappatura grafica di tutto quell'insieme di processi ed attività che concorrono alla realizzazione di un prodotti.

Mentre dunque le attività non necessarie e che non creano valore per il cliente sono considerate come uno spreco eliminabile nel breve periodo, le attività che non creano valore ma che, nonostante ciò, sono al momento indispensabili saranno eliminabili solo nel lungo termine grazie all'evoluzione della tecnologia e dei metodi organizzativo-gestionali.

Quello che si desidera ottenere, in definitiva, dalla mappatura del valore è un flusso costituito dalle sole attività a valore aggiunto.

2.4.3 – La creazione del Flusso di Valore ed il suo scorrimento

Il terzo principio base della lean production è il concetto di flusso ed in particolare il suo scorrimento: eliminate cioè, grazie alla mappatura, tutte le operazioni non prettamente necessarie, considerate come sprechi, si rende opportuno che tutte le attività portatrici di valore formino un flusso che scorra, per l'appunto, in modo continuo e senza interruzioni verso il cliente. Osservando dunque lo scorrimento del flusso di valore è possibile notare tutte quelle barriere, cioè tutti quegli sprechi visti precedentemente che rallentano o bloccano il suo fluire:

- Le attese dovute alle code, alla produzione a lotti o alle eccessive scorte;
- Il mancato passaggio d'informazioni;
- L'inefficienza dei fornitori;
- Gli scarti e le rilavorazioni;
- Gli attrezzaggi ed i tempi di avviamento delle macchine;
- Assenza di sincronismo tra le fasi e di standardizzazione dei processi;
- Cattiva gestione delle priorità;
- Etc.

Per ottenere dunque uno scorrimento del flusso continuo, privo d'interruzioni (sprechi) e che vada quindi a ridurre il lead time del prodotto lungo i processi è necessario seguire un serie di "pratiche":

- Abbandono della produzione a lotti, incentrata sull'ottimizzazione dei livelli occupazionali di lavoratori e attrezzature, a favore del "*One Piece Flow*"¹¹ in cui team eterogenei e specializzati di persone seguono l'intero percorso di formazione del valore per un certo prodotto in un flusso continuo che va dalla materia prima al prodotto finito;
- Creazione di un'impresa snella che vada al di là dei tradizionali limiti imposti dalle funzioni aziendali, dalle mansioni e dalle singole professionalità;

¹¹ Il termine "One Piece Flow" indica la produzione di "un pezzo alla volta" e significa aver ottimizzato tutto il processo ed essere riusciti ad eliminare sia le attese che i work in process.

- Innovazione nei processi e nelle attrezzature per eliminare un giorno anche quelle attività al momento necessarie ma che non creano valore, costituenti comunque un ostacolo allo scorrimento regolare del flusso;
- Standardizzazione delle attività di processo così da rendere possibile una sua misurazione ed un suo successivo miglioramento continuo;
- Proceduralizzazione delle attività per renderle realizzabili senza errori da parte di tutti;
- Decisioni di “make or buy” per quelle attività non facenti parte del core-business aziendale;
- Riduzione dei livelli gerarchici e bilanciamento dei carichi di lavoro.

2.4.4 – Il Sistema “Pull”

Dal momento che l’azienda è così riuscita a definire cosa rappresenta il valore dal punto di vista del cliente, a mapparne il flusso ed a permettere il suo regolare scorrimento grazie all’eliminazione degli sprechi in esso contenuti, diventa ora necessario intervenire con una gestione dei processi di tipo “Pull”. Così facendo, in un mercato dominato da una domanda sempre più instabile ed imprevedibile, sarà il cliente finale a “tirare” la produzione con la sua domanda reale: verrà prodotto solo quanto effettivamente richiesto dal mercato, il tutto quindi nella giusta quantità, con i tempi giusti, al giusto prezzo e con la dovuta qualità, riducendo al minimo la possibilità di produrre su previsione. A differenza di un approccio “Push”, in cui è la fabbrica stessa a spingere la produzione verso il consumatore indipendentemente dall’entità e dal tipo della sua domanda e con l’inevitabile accumulo di scorte, il sistema “Pull” mira a terminare il percorso di creazione del valore cercando di garantire al cliente la piena soddisfazione personale e all’azienda il massimo del profitto con il minimo sforzo possibile.

A questo punto però l’azienda dovrà riuscire ad essere all’altezza del compito, dovrà cioè acquisire la capacità di progettare, programmare e produrre solamente quello che il cliente desidera e nel momento in cui lo desidera. Per permettere questo il sistema produttivo dovrà innanzitutto superare, per quanto riguarda la pianificazione, gli ormai obsoleti sistemi MRP¹² che si basano su algoritmi di previsione per anticipare le richieste della domanda con conseguente accumulo di scorte, e con questo velocizzare poi i tempi di risposta al mercato grazie all’introduzione di un approccio denominato “Just in Time” (“appena in tempo”). Il JIT consiste appunto in un metodo efficace per andare a produrre esattamente il prodotto richiesto dal cliente, nella giusta quantità, al

¹² MRP (Material Requirements Planning), detto anche pianificazione dei fabbisogni di materiali, è una tecnica che calcola i fabbisogni netti dei materiali e pianifica gli ordini di produzione e di acquisto.

momento giusto e ad un prezzo appropriato, sfruttando a tutti gli effetti la logica produttiva di tipo Pull ed andando a:

- Sincronizzarsi con il mercato permettendo così un miglior scambio d'informazioni;
- Ridurre il tempo di attraversamento del prodotto (“Lead Time”) nel ciclo produttivo;
- Passare da una produzione a lotti ad una unitaria (“One-Piece-Flow”) per evidenziare il prima possibile eventuali problemi e permettere così di superarli nell'immediato, fintanto che sono appunto risolvibili;
- Ridurre i tempi di attrezzaggio (“Set-Up”) e di cambio articolo per consentire una maggiore flessibilità.

All'interno di questo sistema, uno strumento lean molto utile per collegare direttamente le richieste del cliente al processo produttivo è rappresentato dal “Kanban”¹³.

2.4.5 – La Ricerca della Perfezione

Il principio ultimo del pensiero snello, ovvero l'obiettivo finale a cui ciascuna azienda dovrebbe tendere, è la ricerca e l'inseguimento della perfezione, intesa come l'ottenimento del valore puro, e di un flusso continuo e sincronizzato con la domanda per mezzo dell'eliminazione totale di tutti gli sprechi. Dal momento però che è praticamente impossibile riuscire ad eliminare tutti i muda presenti in azienda in un solo momento, la lotta agli sprechi ed il miglioramento delle performance deve diventare un processo che si itera e si rinnova in continuo e a tutti i livelli. In base a questo, e considerando anche il fatto che il valore per il cliente è in continuo mutamento, per tendere idealmente alla perfezione diventa opportuno operare in un'ottica di miglioramento continuo (“Kaizen”¹⁴) e quindi di riduzione dei tempi, degli spazi e dei costi in un processo senza fine. Su questo argomento la filosofia giapponese è molto rigida: ad esempio di ciò, la parola kaizen sta a significare che occorre cambiare sempre in meglio, non ritenendosi mai abbastanza soddisfatti dei risultati raggiunti per poterli così migliorare ulteriormente. La ricerca della perfezione ed il miglioramento continuo sono pertanto un processo tutt'altro che statico che basa la sua dinamicità sulla continua evoluzione del valore per il cliente e sul non sentirsi mai arrivati. L'immagine che rappresenta i 5 principi in modo circolare vuole evidenziare proprio questo: la fine di un processo di miglioramento è solamente l'inizio di quello immediatamente successivo.

¹³ Il Kanban è una tecnica lean che rende possibile il flusso tirato dei materiali e che si basa sull'utilizzo di cartellini fisici contenenti informazioni schematiche sulla produzione, acquisto e movimentazione dei componenti stessi (www.kanban.it).

¹⁴ Il termine Kaizen sta ad indicare il miglioramento continuo e graduale di un'attività al fine di creare più valore e meno sprechi (www.leanthinking.it).

2.5 – La casa del Toyota Production System

Una volta definiti i cinque principi chiave della lean production, che identificano in sostanza il percorso ciclico che ciascuna azienda dovrebbe perseguire per raggiungere il vero valore percepito dal cliente, nonché l'eliminazione ideale di tutti gli sprechi, il passo seguente riguarda l'individuazione e, successivamente, l'applicazione di tutti quegli strumenti che il TPS mette a disposizione per raggiungere tali obiettivi.

Un metodo efficace per rappresentare in modo schematico ed intuitivo l'architettura dell'approccio lean con tutti i suoi metodi, strumenti e paradigmi è rappresentato dalla cosiddetta “Casa del Toyota Production System” (o Casa della Lean). Non a caso è stata utilizzata la parola “architettura”, in quanto questo schema raffigura il pensiero snello proprio come una casa con le sue fondamenta, i suoi pilastri ed il suo tetto.

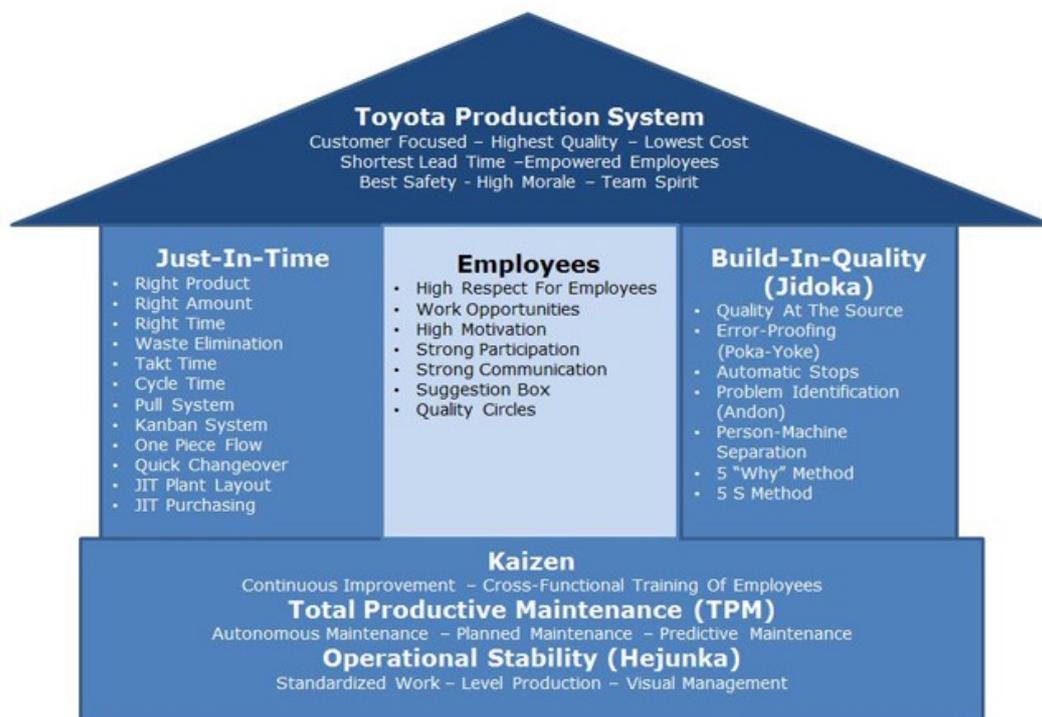


Figura 2.6 – La “Casa del Toyota Production System”. (Fonte: www.leanbusinessclub.com)

Così dunque come per tutte le abitazioni il punto di arrivo è rappresentato dal tetto, per la lean production l'obiettivo finale da perseguire è, come si può osservare, la realizzazione di un prodotto alla massima qualità, al minimo costo e nel minor tempo possibile, il tutto prestando assoluta attenzione alla soddisfazione del cliente ed al benessere del lavoratore.

Per arrivare al tetto, e poter quindi realizzare tutto ciò, è però indispensabile partire da fondamenta solide e cioè dalla struttura portante dell'intera filosofia: la standardizzazione del lavoro ed il livellamento della produzione (“Heijunka”); l’ottimizzazione del rendimento degli impianti tramite un sistema particolare di manutenzione noto con il nome di “Total Productive Maintenance” (TPM); la propensione da parte di tutte le persone coinvolte nel processo al miglioramento continuo (“Kaizen”). Oltre alle fondamenta, per permettere al tetto di elevarsi e di non crollare, la casa lean deve poi essere sostenuta da 2 veri e proprie colonne portanti della produzione snella: la produzione “Just in Time” (JIT) e l’autonomazione (“Jidoka”), intesa come auto-rilevazione dell’errore al fine di garantire la massima qualità. Il tutto deve essere infine gestito nel rispetto del lavoro e dei lavoratori, quindi la casa dovrà essere confortevole e abitata da una “famiglia” in cui vige il rispetto reciproco e l’attenzione al benessere.

Partiamo ora dalla definizione dei concetti che costituiscono le fondamenta del pensiero snello e sui quali si costruiscono tutti gli altri strumenti di questa filosofia.

2.5.1 – Heijunka

Heijunka, termine giapponese con il quale si indica il concetto di “livellamento della produzione”, rappresenta una tecnica estremamente importante nelle aziende lean per evitare l’insorgere delle irregolarità (Mura) ed equilibrare quindi le fluttuazioni sia della domanda che della fornitura.

“Effettuare una programmazione livellata significa dunque mantenere costanti nel tempo il mix ed il volume del flusso tra le diverse fasi”¹⁵ (Slack et al. , 2013) con l’obiettivo di rendere più stabile possibile il carico di lavoro all’interno di ciascuna cella produttiva e di ottenere di conseguenza un flusso più regolare e scorrevole. L’idea generale è in sostanza quella di permettere un ritmo di produzione costante tanto a monte, rendendo livellato anche per i fornitori il flusso degli approvvigionamenti, quanto a valle, garantendo ai clienti una quantità e varietà di prodotto finito nota e regolare.

In un mondo ideale, dominato da una domanda costante, livellare la produzione sarebbe un processo piuttosto semplice, ma, nel contesto reale in cui la domanda è soggetta a continue fluttuazioni e modificazioni, la situazione si complica e si rende necessaria

¹⁵ Slack N., Brandon-Jones A., Johnston R., Betts A., VinelliA., Romano P., Danese P., 2013, *Gestione delle operations e dei processi*, Pearson.

l'implementazione di due approcci: il livellamento del volume di produzione ed il livellamento del mix di produzione.

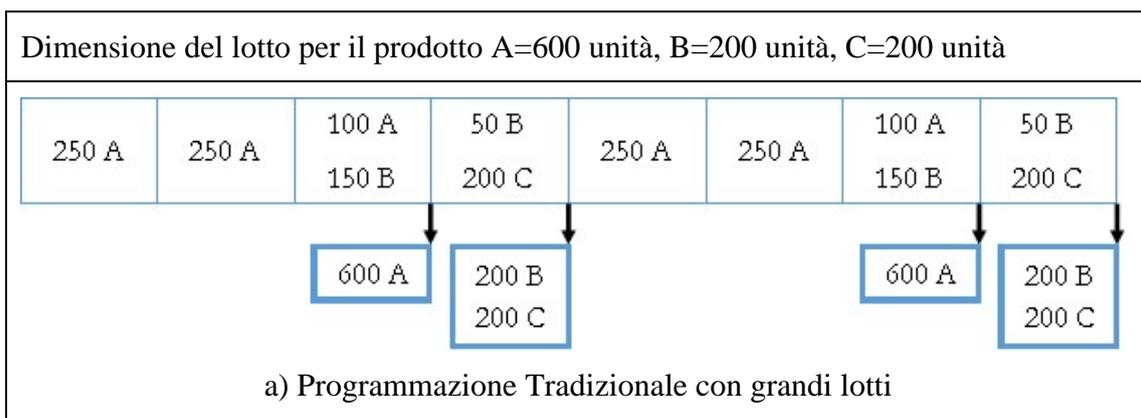
1. Livellamento del Volume di Produzione

Rispetto alla logica tradizionale, secondo la quale si andrebbe a produrre esattamente quanto espresso dalla domanda anche nel momento in cui questa fosse variabile di periodo in periodo, il livellamento del volume produttivo va a considerare la media della domanda per stabilire un lotto minimo di produzione costante nel periodo considerato e si avvale poi di una scorta minima per ricoprire gli eventuali picchi della domanda. In questo modo si riesce così a contenere le scorte al minimo, a ridurre il livello del work-in-progress, a regolarizzare gli approvvigionamenti di materiali e a gestire in modo più efficace la programmazione della produzione giornaliera.

2. Livellamento del Mix di Produzione

Se consideriamo poi che la maggior parte di tutte le produzioni è costituita da un mix di prodotti che richiede una determinata sequenza produttiva, la situazione si complica ulteriormente. Il metodo lean, per semplificare questa dinamica, prevede allora di ridurre quanto più possibile i tempi di set-up (approccio SMED) così da consentire la realizzazione di lotti sempre più piccoli di ciascun prodotto, da ripetere poi in una sequenza definita dal mix di riferimento e dai cambiamenti della domanda. Anche in questo caso si ottiene una distribuzione uniforme di manodopera, materiali e movimentazioni che consente la riduzione delle scorte e dei lead time lungo il flusso di valore.

Vediamo ora un esempio applicativo per comprendere meglio l'effetto del livellamento e le sue differenze rispetto all'approccio tradizionale:



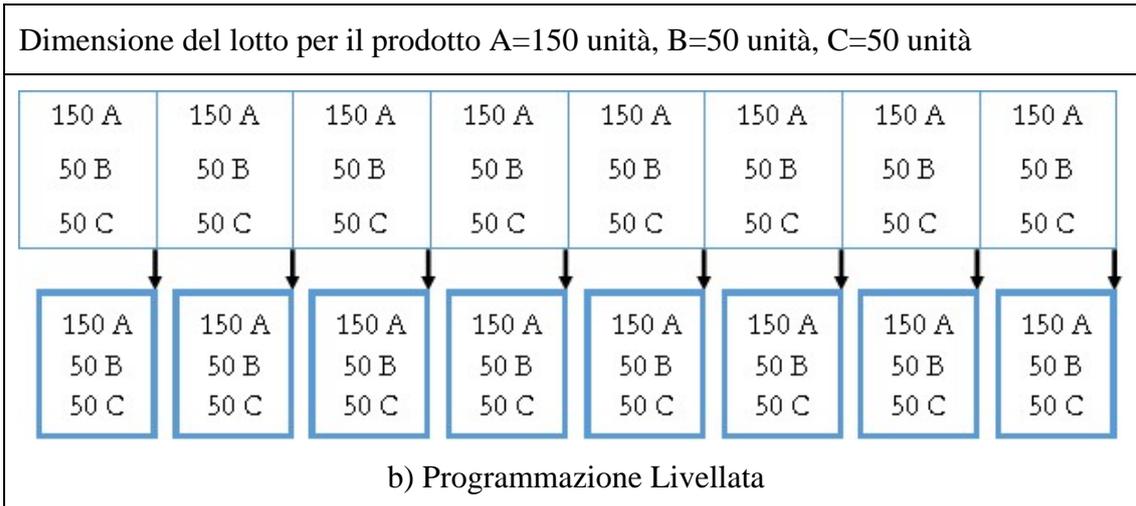


Figura 2.7 - Confronto tra programmazione tradizionale e programmazione livellata. (Adattato da “Gestione delle operation e dei processi” di Slack, Brandon-Jones, Johnston, Betts, Danese, Romano e Vinelli)

Considerando una capacità produttiva giornaliera della fabbrica di 250 unità, se nel periodo in esame (per esempio un mese) risulta necessario produrre un certo mix di prodotti, rispettivamente di 3000 unità per A, 1000 unità per B e 1000 unità per C, allora secondo la logica tradizionale si andrà a calcolare la dimensione del lotto per ciascun prodotto per poi andare a produrli in sequenza: prima si produrranno 600 unità di A, poi 200 di B ed infine 200 di C (a). Secondo la programmazione livellata, invece, dopo aver ottenuto una maggior flessibilità anche grazie alla riduzione dei tempi di set-up, sarebbe possibile ridurre notevolmente le dimensioni dei lotti produttivi senza compromettere negativamente la capacità iniziale. Andando quindi a produrre piccoli lotti di 150 unità per A, 50 unità per B e 50 per C, si potrà completare ciascun lotto in una sola giornata lavorativa, riducendo di fatto le scorte tra una fase e l'altra ed il WIP delle operations. Inoltre, il fatto di produrre ogni giorno del mese la stessa quantità e lo stesso mix permette un maggior controllo, semplifica enormemente la pianificazione e facilita il compito dei fornitori a monte.

2.5.1.1 – Heijunka Box

Uno strumento utilizzato per semplificare il livellamento appena descritto e per tenere monitorato il suo avanzamento è il cosiddetto “Heijunka Box”: un tabellone per il controllo visuale, in cui ogni riga rappresenta un prodotto ed ogni colonna stabilisce il tempo esatto in cui andare a portare in produzione il nuovo cartellino kanban e, allo stesso tempo, ritirare quello del lotto appena realizzato. In questo modo, se allo scattare del nuovo intervallo di tempo tutte le caselle della colonna prima si sono svuotate, significa che procede tutto regolarmente; altrimenti, se alcune caselle sono rimaste ancora piene vuol dire che si è verificato sicuramente qualche problema che occorre risolvere il prima possibile.

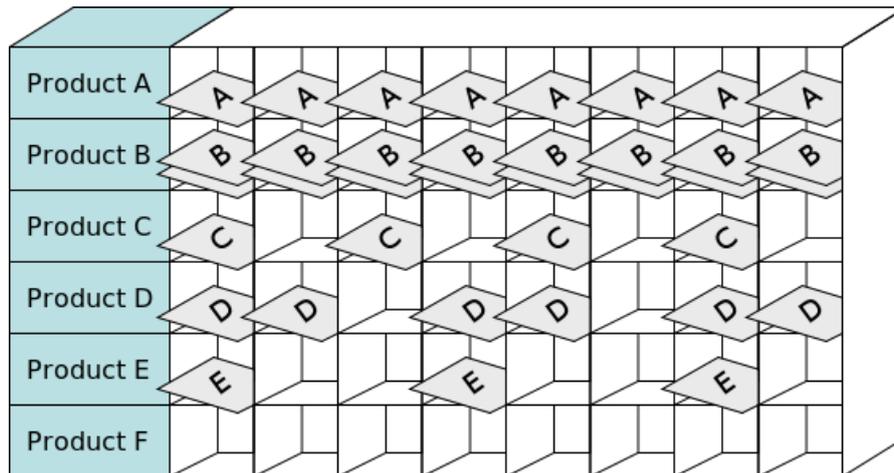


Figura 2.8 - “Heijunka Box” (Fonte: en.wikipedia.org)

2.5.1.2 – Analisi SMED

L’analisi SMED (“Single Minute Exchange of Dies”) è una metodologia sviluppata in Toyota dall’ingegnere giapponese Shigeo Shingo con l’obiettivo di ridurre al minimo i tempi di attrezzaggio dei macchinari, anche noti come tempi di setup. Il tempo di setup, definito come il tempo che intercorre tra l’ultima “buona” unità prodotta del lotto precedente e la prima unità “buona” del lotto successivo, riguarda dunque tutta quella serie di operazioni necessarie per mettere nuovamente in funzione una stazione produttiva dopo la realizzazione del lotto precedente ed è costituito in generale da due fasi distinte:

- Setup esterno: operazioni che non necessariamente devono essere svolte a macchina ferma, come ad esempio la preparazione dei materiali o il trasporto delle attrezzature;
- Setup interno: operazioni che richiedono indispensabilmente l’arresto della macchina per poter essere realizzate, come ad esempio il cambio dell’attrezzatura.

L’attrezzaggio, trattandosi di un’attività a zero valore aggiunto, deve puntare dunque ad essere realizzato quanto più possibile esternamente alla macchina.



Figura 2.9 – Schematizzazione del tempo di set-up. (Fonte: www.confindustria.it)

L'analisi SMED punta allora ad ottenere un cambio attrezzatura in pochissimi minuti e lo fa realizzando in sequenza queste 4 operazioni:

- A. Il primo passo consiste nell'analisi critica dello stato attuale dei cambi macchina, andando ad individuare tra le attività che venivano svolte a macchina ferma ("IED"- Inside Exchange of Die) quali si potrebbero anche realizzare in un "tempo mascherato", ovvero a macchina in movimento ("OED"- Outside Exchange of Die), e misurando il tempo che si impiega per realizzarle;
- B. Una volta individuati e misurati tutti i tempi di setup, sia esterni che interni, risulta poi utile andare a dividere le operazioni svolte a macchina ferma da quelle svolte a macchina in movimento, così da poterle poi affrontare in modo specifico;
- C. Il passo successivo punta quindi a convertire quante più attività possibili da IED a OED, mantenendo a macchina ferma solamente quelle operazioni di cambio utensile e di settaggio. Questo si rende possibile semplicemente preparando in anticipo, cioè finché la macchina sta ancora lavorando, tutte le attrezzature e gli strumenti necessari e riponendoli il più vicino possibile alla macchina da riattrezzare;
- D. A questo punto, per ridurre ulteriormente i tempi di setup ed ottimizzare le sequenze operative, è necessario ripensare ai processi ed individuare delle soluzioni innovative come la standardizzazione delle attrezzature, l'utilizzo di strumenti a cambio rapido, la parallelizzazione di alcune attività e la formazione professionale del personale.

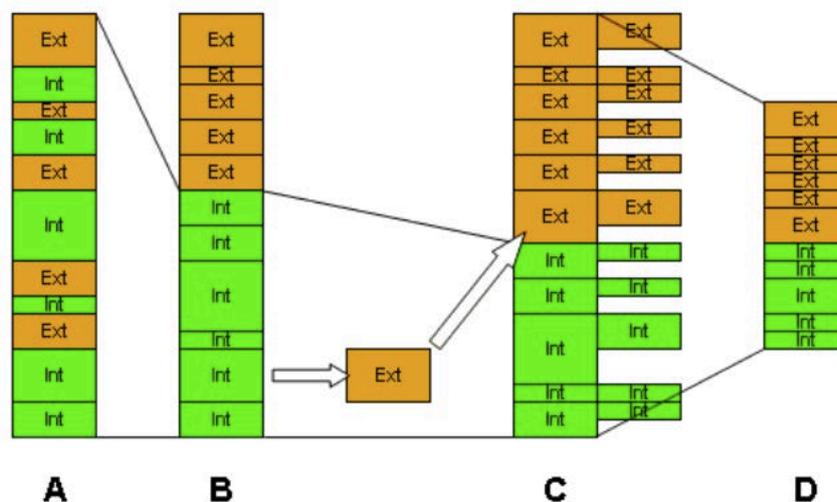


Figura 2.10 – Esempio applicativo di analisi SMED. (Fonte: www.leansixsigmadefinition.com)

I principali benefici che si ottengono da questa analisi sono quindi i seguenti:

- Riduzione dei tempi di attrezzaggio;
- Maggiore sicurezza per i lavoratori;
- Riduzione dei lotti produttivi e delle scorte;
- Aumento della capacità produttiva;
- Miglioramento in flessibilità di risposta alla variazione della domanda.

2.5.2 – Total Productive Maintenance (TPM)

Il “Total Productive Maintenance” è un approccio metodologico che punta ad ottenere il massimo livello di efficienza aziendale attraverso il miglioramento dell’affidabilità degli impianti e lo fa andando ad aumentare la manutenzione produttiva con l’inserimento di squadre di “operatori delle macchine”. TPM sta dunque proprio ad indicare un’attività di *Manutenzione* finalizzata al mantenimento della massima efficienza degli impianti nel tempo e quindi ad un incremento della loro *Produttività*, coinvolgendo attivamente ed in modo *Totale* l’intero personale. Questo metodo si può pertanto considerare una specie di evoluzione in campo manutentivo, passando di fatto dalla manutenzione a guasto degli anni 50’ a quella successiva di tipo preventivo, per arrivare poi oggi al TPM che racchiude in sé, oltre ad una manutenzione preventiva e correttiva, anche una manutenzione pianificata ed autonoma, distribuita a tutti i livelli aziendali.

L’applicazione di questo approccio passa attraverso la realizzazione di cinque passi fondamentali:

1. Sviluppo ed attuazione di attività che vadano ad aumentare in modo diretto ed immediato l’efficienza dei macchinari e di tutte le attrezzature in generale;
2. Introduzione di un approccio di autogestione degli impianti grazie all’addestramento degli operatori sul piano della manutenzione e ad un aumento di consapevolezza da parte loro;
3. Inserimento di un sistema di manutenzione programmata, che continui ad aggiornare i piani d’intervento in funzione dei dati statistici raccolti direttamente dalla produzione;
4. Progettazione di attrezzature e macchinari che richiedano un tipo di manutenzione più rapido e meno frequente;
5. Divulgazione di questa “cultura del mantenimento” a tutti gli operatori ed a tutti i livelli aziendali, partendo dai risultati ottenuti per continuare a migliorarli.

Una volta implementato il metodo in modo trasversale sarà possibile conseguire la seguente serie di vantaggi:

- Riduzione drastica dei fermo-macchina, quindi dei tempi di inattività;
- Incremento dell'efficienza degli impianti;
- Riduzione dei costi legati alla manutenzione;
- Manutenzione pianificata più semplice e veloce da svolgere;
- Maggior qualità del lavoro e sicurezza per i lavoratori;
- Consegne ai clienti più regolari.

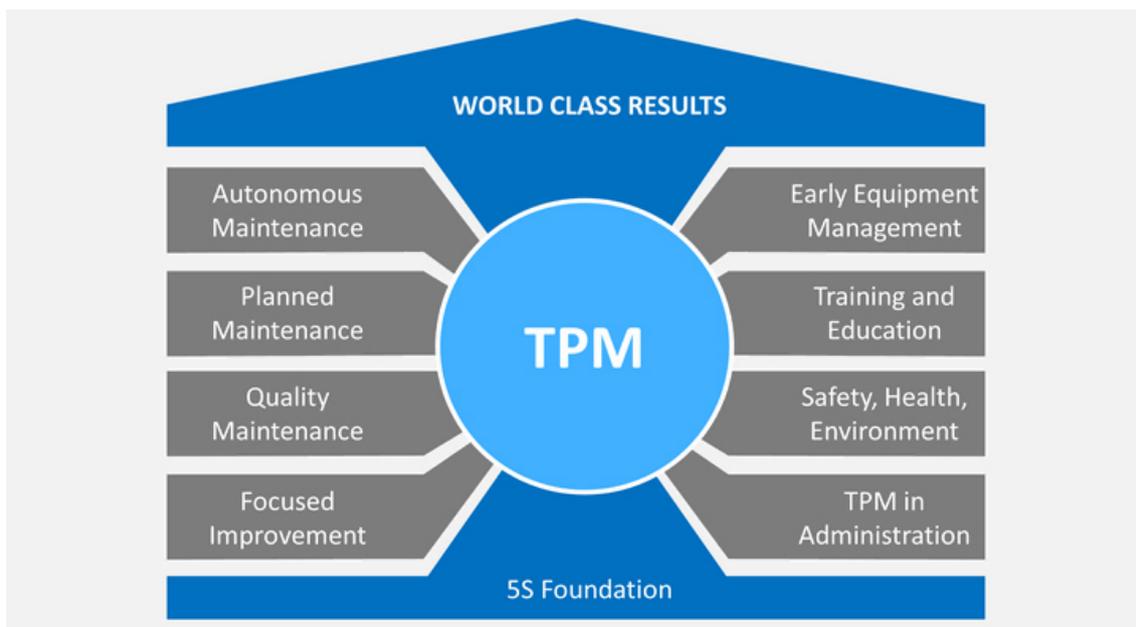


Figura 2.11 – Principi del Total Productive Maintenance (Fonte: smile.italian-dih.eu)

2.5.3 – Kaizen (Miglioramento continuo)

Il Kaizen è una filosofia e, allo stesso tempo, una metodologia giapponese che si traduce letteralmente in “cambiare in meglio” e che viene però oramai associata al concetto di “miglioramento continuo” in quanto si basa sulla convinzione che tutto possa essere costantemente migliorato. A differenza dell'innovazione, che rappresenta un miglioramento rapido e radicale che segna una profonda spaccatura rispetto al passato, il kaizen è una tipologia di miglioramento lento ma costante che si propone di cambiare continuamente in meglio il passato in un processo ciclico senza inizio né fine. Questa vera e propria filosofia, applicata per la prima volta in Toyota non solo all'interno della fabbrica ma anche nella vita di tutti i giorni dei suoi operatori, si fonda sul principio che “l'energia viene dal basso” e cioè che il vero miglioramento si rende possibile solo se si coinvolge tutto il personale aziendale a tutti i livelli e soprattutto quella parte più operativa, a diretto contatto con il prodotto.

La prospettiva è dunque quella di un'azienda in cui gli operatori sono impegnati attivamente, giorno dopo giorno e nel loro piccolo, a cercare di migliorare il loro lavoro semplicemente prestando maggiore attenzione ai dettagli più rilevanti e fornendo in seguito suggerimenti costruttivi ai manager, senza così avere la necessità di effettuare particolari investimenti in nuove strutture e risorse. Impegnando in modo proattivo ciascun dipendente, si vanno così a suddividere i processi in sottoprocessi, che diventano quindi più piccoli e più facili da migliorare tramite l'eliminazione degli sprechi individuati al loro interno, creando in questo modo un importante effetto cumulativo di piccoli miglioramenti incrementali.

Sfruttando questi principi, il Kaizen si sviluppa dunque nella seguente successione di attività:

- Eliminare gli sprechi ottimizzando le movimentazioni, gli spazi di lavoro e le varie attività del processo;
- Standardizzare il processo in modo dinamico, ovvero definendo il modo migliore per realizzarlo ma con la consapevolezza che nulla deve rimanere immutato e che può essere continuamente migliorato;
- Misurare i risultati conseguiti rispetto al punto di partenza, confrontandoli con quelli attesi;
- Rendere la nuova soluzione ed il miglioramento conseguito una "best practice", così da poter essere adottata da tutti;
- Reiterare questo processo all'infinito.

Per poter essere implementata efficacemente questa filosofia necessita però di un coinvolgimento spontaneo e convinto da parte di tutti, quindi non imposto dalla direzione, la quale deve solamente dare l'esempio andando in fabbrica, incoraggiando i lavoratori e dimostrando loro la forza di questo approccio, assicurandosi poi che le soluzioni individuate vengano attuate nel minor tempo possibile. Diventa allora fondamentale in questo contesto la "cultura dell'errore" che, a differenza delle tradizionali logiche produttive in cui l'errore è visto come un problema e quindi come qualcosa di negativo, in ottica lean punta proprio a far emergere gli errori e i problemi affinché possano essere comunicati a tutti e risolti. Cambiare in modo così netto ed evidente la mentalità, le abitudini e gli approcci quotidiani delle persone non è chiaramente una cosa da poco e conseguibile in pochi giorni, ma può portare, inizialmente nel lungo termine, e poi anche nel breve, a notevoli risultati:

- Coinvolgimento e partecipazione attiva da parte di tutti;
- Ambiente di lavoro più confortevole e livello qualitativo del lavoro più alto;
- Arricchimento personale e crescita professionale;
- Riduzione di gran parte di tutte le forme di spreco;

- Trasformazione dei problemi in soluzioni innovative a basso costo di investimento;
- Instaurazione di una vera e propria cultura del miglioramento continuo.

2.5.3.1 – Il Ciclo PDCA

Si definisce “Ciclo PDCA” (Plan-Do-Check-Act) o “Ciclo Deming” (dal nome del suo divulgatore¹⁶) una metodologia che sta alla base del miglioramento continuo e che punta ad affrontare i problemi per risolverli. Come si intuisce dal nome, si compone di 4 fasi da attuare in modo ciclico una di seguito all’altra:

1. **PLAN:** Pianificazione intesa come definizione delle azioni che dovranno essere applicate per risolvere un determinato problema o migliorare un processo;
2. **DO:** Applicazione in via sperimentale delle soluzioni precedentemente pianificate;
3. **CHECK:** Controllo dei risultati ottenuti, verifica della sostenibilità e della compatibilità con quanto era stato pianificato ed eventuale approfondimento sulle cause che hanno condotto qualcosa a non funzionare come si era previsto;
4. **ACT:** Implementazione delle soluzioni che hanno superato le verifiche, loro perfezionamento e standardizzazione, e successiva revisione del ciclo ogni qual volta si individua una nuova opportunità di miglioramento.

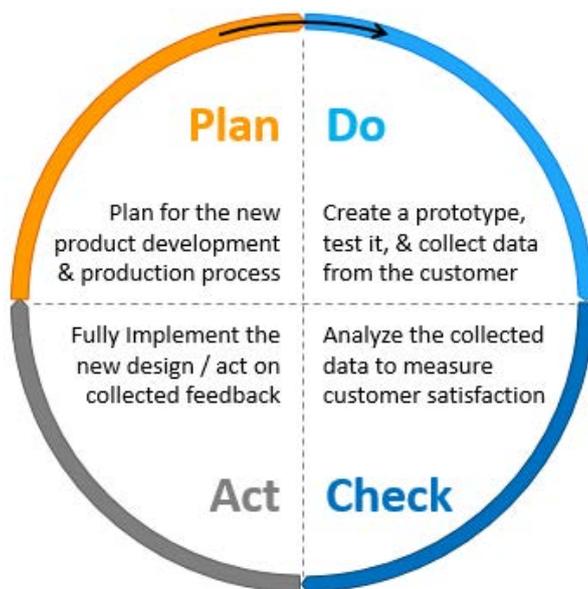


Figura 2.12 - “Ciclo PDCA” o “Ciclo Deming”. (Fonte: www.citoolkit.com)

¹⁶ Edwards William Deming (1900-1993) è considerato il fondatore del movimento della qualità ed un vero e proprio riferimento nel campo della statistica. Fu uno dei protagonisti dello sviluppo e della ripresa dell’industria giapponese dopo la guerra.

Deming, con l'applicazione di questo metodo, definiva l'importanza del miglioramento continuo della qualità come il modo più diretto per "soddisfare i bisogni presenti e futuri del cliente".

Oltre alla sua applicazione in ambito di miglioramento dei processi, il ciclo PDCA può anche essere impiegato per definire l'implementazione di un nuovo processo o addirittura di un nuovo prodotto che sia in grado di rispondere alle esigenze del cliente.

2.5.3.2 - Kaizen Blitz

Il Kaizen Blitz (o "Settimana Kaizen") rappresenta un metodo applicativo della filosofia del miglioramento continuo estremamente rapido ma allo stesso tempo efficace, distribuito per l'appunto nell'arco di una intera settimana lavorativa (5 giorni). Tendenzialmente questo "blitz" viene organizzato quando in azienda si devono introdurre azioni migliorative e strumenti più completi e strutturati per superare delle problematiche riscontrate nei processi. Per poter realizzare un'efficace settimana kaizen e permettere di performare al meglio durante i pochissimi giorni a disposizione per l'implementazione del metodo, è però indispensabile un lavoro antecedente a questo intervento che si occupi di scegliere in anticipo i membri del kaizen team, di raccogliere tutti i dati inerenti al problema e le informazioni necessarie per poterlo risolvere (layout, movimentazioni, etc.) e di preparare tutto quanto necessario all'intervento. Una volta terminato questo periodo di introduzione al kaizen blitz, della durata di circa un mese, si passa all'implementazione del metodo vero e proprio:

1. *Lunedì* – Presentazione del Team e degli obiettivi d'intervento, ovvero dei problemi da attaccare e per i quali è necessaria quest'azione di miglioramento. Con i dati raccolti nel periodo precedente si analizza la situazione attuale e si realizza un'attività di brainstorming interna al team volta ad identificare le possibili azioni d'intervento;
2. *Martedì* – Dopo una breve riunione mattutina, ciascun team di lavoro inizia la propria attività di miglioramento e di eliminazione degli sprechi individuata il giorno prima e riporta a fine giornata lo stato di avanzamento;
3. *Mercoledì* – Secondo giorno operativo che inizia sempre con un meeting per definire gli step di intervento giornalieri, procede con le azioni correttive iniziando a raccogliere anche qualche dato per verificare mano a mano l'effettiva efficacia del metodo e termina con un'ulteriore riunione di aggiornamento;
4. *Giovedì* – Completamento delle attività in corso e standardizzazione del miglioramento, che dovrà essere messo su carta, proceduralizzato e poi insegnato agli altri operatori;
5. *Venerdì* – Stesura della relazione finale della Settimana Kaizen e sua argomentazione davanti alla direzione.

Terminata la settimana è comunque necessario, tuttavia, continuare a seguire per un certo periodo l'avanzamento dei miglioramenti introdotti, misurando le performance ottenute e la loro corretta applicazione in azienda affinché gli sforzi condotti non vengano resi vani.

2.5.3.3 – Lean Six Sigma

“Six Sigma” è un approccio, nato in Motorola alla fine degli anni '80, che si fonda sui principi della qualità totale e del miglioramento continuo per perseguire l'eccellenza, assicurando elevata qualità di prodotto e di processo. Questo metodo, il cui nome deriva dalla lettera dell'alfabeto greco “sigma”, utilizzata in ambito statistico per indicare la misura della varianza (o deviazione standard), e dal numero “sei” che viene qui considerato come il massimo livello di qualità raggiungibile, espone infatti la teoria secondo la quale nei processi sono presenti fino a 6 deviazioni standard (6 variabilità) che sono in grado di renderli più o meno stabili: più sigma ci sono più un processo è stabile e meno soggetto alla varianza. Andando ad operare con un tale approccio di problem solving si riescono così a ridurre drasticamente i difetti, fino alla condizione ideale di “qualità sei sigma” in cui si raggiunge un tasso di precisione del 99,99966%, ovvero non più di 3,4 difetti per milione di unità prodotte.

La combinazione poi di questo metodo con il sistema lean ha dato vita ad un approccio soprannominato “lean six sigma”, approccio con cui è quindi possibile garantire, da una parte il miglioramento della qualità con l'eliminazione dei difetti di produzione e, dall'altra, la riduzione degli sprechi, l'ottimizzazione delle risorse disponibili ed il mantenimento della qualità raggiunta. Lo strumento con cui tutto ciò diventa possibile e che permette di andare ad individuare facilmente le cause che hanno dato vita ad un problema è il modello DMAIC, costituito dalle seguenti 5 fasi:

1. **DEFINE:** in questa prima fase i responsabili del progetto sono impegnati nella definizione delle opportunità di miglioramento e degli obiettivi da raggiungere, obiettivi che siano comunque realistici sia in termini di tempistiche che di costi, e nel chiarire i ruoli di ciascun partecipante al progetto;
2. **MEASURE:** il passo successivo consiste nel mappare in modo dettagliato lo stato attuale dei processi (tramite flowchart e carte di controllo) e nel raccogliere il maggior numero di dati e informazioni possibili per capire i punti di forza e, soprattutto, quelli di debolezza sui quali intervenire;

3. **ANALYZE:** una volta raccolti tutti i dati necessari è opportuno analizzarli con attenzione al fine di verificare se le cause individuate precedentemente sono effettivamente la fonte dei problemi e delle inefficienze riscontrate nel processo. In questa terza fase si determinano quindi in modo chiaro le effettive cause dei problemi, costituendo, di fatto, le basi per il futuro miglioramento;
4. **IMPROVE:** fase di miglioramento vero e proprio in cui si progettano le soluzioni più adatte a risolvere qualsiasi tipo di inefficienza;
5. **CONTROL:** per terminare, una volta raggiunti i risultati del miglioramento implementato, è importantissimo mantenere nel tempo un meccanismo periodico di controllo e di feedback per poter misurare l'impatto delle modifiche apportate al processo ed il loro mantenimento.



Figura 2.13 - Ciclo DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control). (Fonte: goproductivity.ca)

Una volta impostate le basi per lo sviluppo dell'intero metodo è possibile poi andare a definire la logica e gli strumenti con cui vengono innalzati i due pilastri che sorreggono la casa del TPS: il Just in Time ed il Jidoka.

2.5.4 – Il “Just in Time”

Il Just in Time (JIT), che letteralmente si può tradurre in “appena in tempo”, costituisce uno dei due pilastri del Toyota Production System e rappresenta un rivoluzionario approccio produttivo che mira a produrre “*solo i prodotti necessari, nel tempo necessario, nella quantità necessaria*”¹⁷ (Sugimori et al., 1977). Con il JIT dunque, la lean production vuole invertire la tradizionale logica di tipo “push”, che prevedeva una produzione incessante e non controllata con conseguente accumulo di materiali in coda e di prodotti fermi a magazzino in attesa di essere venduti, in un sistema “pull” che metta in produzione solamente quanto già venduto o quanto si presume comunque di vendere in tempi molto brevi. In questo senso il Just in Time può anche essere considerato come una politica di gestione produttiva volta a ridurre le scorte di materie prime e prodotto finito, i work-in-process, i depositi intermedi ed i relativi costi di mantenimento, con lo scopo di rendere più corto, rapido e scorrevole il flusso produttivo. In questo modo sarebbe allora possibile eliminare tutti questi sprechi che derivano dall’assenza di coordinamento tra domanda ed offerta. Per rendere possibile tutto questo diventa quindi fondamentale saper allineare l’offerta dei beni prodotti alla domanda proveniente dal mercato e poi coordinare l’intero processo, partendo dalle fasi di approvvigionamento per poi passare a quelle produttive e di immissione dei prodotti nella rete di vendita.

In sostanza, per rispondere in modo rapido alla domanda espressa dai clienti, senza però aver prodotto in anticipo su previsione e senza aver accumulato ingenti scorte fonti di spreco, è necessario sincronizzare tutte le fasi del ciclo produttivo e fare in modo che anche una singola richiesta da parte di un singolo cliente inneschi un meccanismo per il quale si mettano in moto, con cadenze precise e predeterminate, tutti i sub-sistemi aziendali: i materiali devono essere acquistati nel momento opportuno per poi essere resi disponibili alla filiera produttiva al momento opportuno, così da soddisfare la domanda del cliente nei tempi richiesti, il tutto senza fonte di spreco alcuna. In questo sistema il cliente è il vero motore del processo e determina la cadenza esatta con cui dovrà pulsare la produzione: per questo spesso si parla del JIT come di un “sistema produttivo pulsante”.

¹⁷ Y. Sugimori, K. Kusunoki, F. Cho, S. Uchikawa, 1997, Toyota production system and Kanban system, Materialization of just-in-time and respect-for-human system, *International Journal of Production Research*, Vol. 15, Issue 6, pp. 553-564.

2.5.4.1 – Il Kanban

Il sistema “Kanban”, termine giapponese traducibile in “cartellino”, è uno dei più importanti e conosciuti sistemi lean che supportano il metodo Just in Time tramite il perfetto coordinamento del flusso e che permettono di “tirare” la produzione in ottica pull. Il Kanban è dunque un vero e proprio cartellino che viene associato ad un prodotto/componente riportando tutte le sue caratteristiche chiave: il codice del componente, il suo fornitore, la sua ubicazione, la quantità da ripristinare in produzione, i tempi di ripristino e molte altre informazioni.

LEANPRODUCTS®		02/04/2009	www.LeanProducts.eu	
Codice		Descrizione		N°
0 280 156 015		Descrizione prodotto		1
Codice Fornitore	Fornitore	Scaffale		
888060	BaW	KSZ		
Contenitore	N° pezzi	Posizione		
KTL6428	3696 ST	467-SMR15		

Figura 2.14 – Il cartellino “Kanban”. (Fonte: www.leanproducts.eu)

In ottica JIT, questo kanban rappresenta proprio la domanda del cliente, ovvero costituisce quel segnale che innesca la produzione e che ne regola il flusso: il cartellino verrà generato e movimentato solo nel momento in cui si manifesterà una richiesta di prodotto finito da parte del cliente. Questo sistema rappresenta dunque un modo di gestire in maniera ottimale le informazioni per controllare le quantità da produrre in ciascuna fase: i processi a monte produrranno solamente i pezzi nella quantità e nei tempi necessari per rimpiazzare quelli richiesti dai processi più a valle.

Esistono due principali categorie di cartellini:

- **Kanban di prelievo:** hanno lo scopo di attivare la movimentazione di componenti specifici dal magazzino (o “supermarket”) in cui si trovano alla linea produttiva;
- **Kanban di produzione:** costituiscono un vero e proprio ordine di produzione, ovvero un input che autorizza il processo a monte alla produzione di un certo componente per il processo a valle.

Ciascuna unità produttiva dispone dunque di due “rastrelliere”, cioè di due contenitori, una per i Kanban di movimentazione e una per quelli di produzione e di due supermarket, uno a monte contenente i pezzi da lavorare con affissi i rispettivi kanban di prelievo e uno a valle contenente i pezzi appena lavorati con i relativi kanban di produzione. Sostanzialmente, quando un operatore preleva il contenitore con i componenti da lavorare deve staccare il kanban-prelievo presente sul contenitore e

posizionarlo nell'apposita rastrelliera gestita dall'operatore più a monte; questo andrà così ad indicare l'esatta quantità e tipologia di prodotto di cui rifornirsi per ripristinare la scorta a supermarket. Allo stesso modo, quando si preleva un contenitore di pezzi già lavorati l'operatore deve staccare il kanban-produzione presente sul contenitore, posizionarlo nell'apposita rastrelliera e, allo stesso tempo, applicare il nuovo kanban-prelievo al contenitore appena portato a valle.

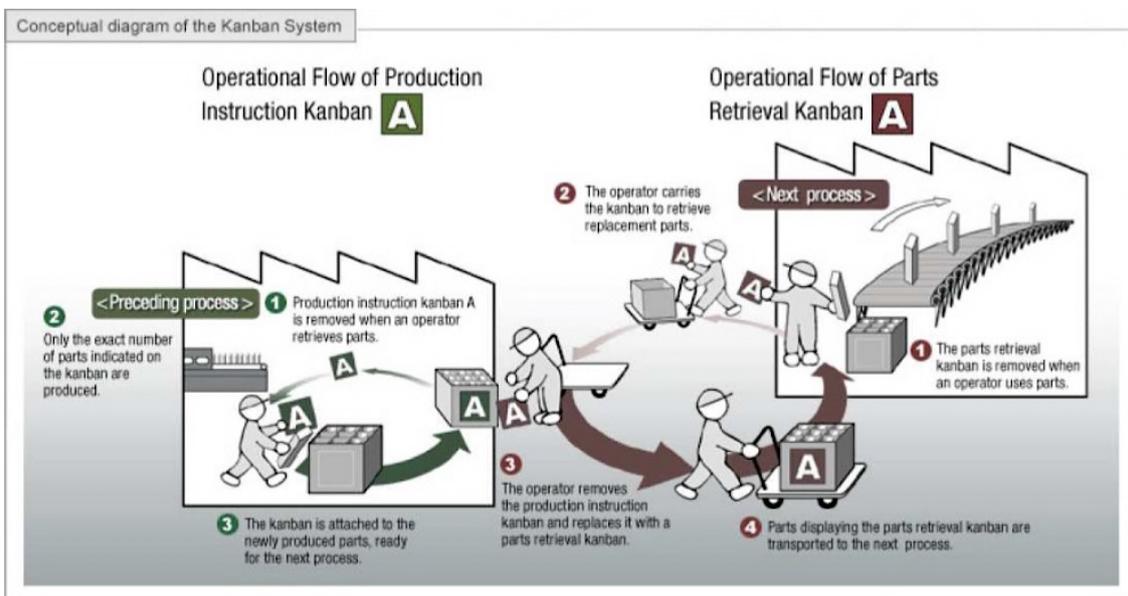


Figura 2.15 – Esempio di utilizzo cartellini Kanban di Prelievo e Produzione. (Fonte: www.2.toyota.co.jp)

In estrema sintesi, il sistema pull gestito a kanban si basa sul funzionamento di un supermarket: quando il cliente acquista un prodotto si libera un posto sullo scaffale che dovrà essere ripristinato; l'addetto, vedendo allora il posto vuoto, richiede quel prodotto al magazzino e, andando così a riempire nuovamente lo scaffale, si andrà allo stesso tempo a liberare un posto a magazzino; il vuoto a magazzino andrà così riempito nuovamente richiedendo il prodotto prelevato al fornitore. Riportando questo schema alla realtà produttiva, il cliente è rappresentato da ciascun operatore a valle del proprio processo ed il fornitore da ciascun operatore a monte.

Tra i vari benefici riscontrabili tramite la corretta implementazione dei cartellini kanban si denotano:

1. Eliminazione della sovrapproduzione (produco solo se mi viene richiesto);
2. Riduzione delle scorte;
3. Aumento della flessibilità nella risposta alla domanda del cliente;
4. Maggior integrazione tra i processi;
5. Semplificazione della programmazione attraverso logiche intuitive.

2.5.4.2 – Cellular Manufacturing

Il “Cellular Manufacturing System” costituisce un importantissimo strumento in ottica Just in Time che, grazie ad una particolare organizzazione produttiva, consente di ridurre il tempo di attraversamento, aumentare la produttività, migliorare la qualità dei prodotti, semplificare la programmazione ed il coordinamento e, allo stesso tempo, di ridurre anche notevolmente le scorte. A differenza infatti della tipica struttura organizzata “per reparti”, secondo la quale le macchine vengono raggruppate per lavorazioni omogenee creando ad esempio il reparto fresatura, il reparto tornitura, il reparto verniciatura, etc., questo innovativo sistema prevede l’installazione di una serie di unità produttive “a cella”, ciascuna delle quali realizza tutte le operazioni necessarie per produrre una specifica famiglia di prodotti. La cella è dunque una zona di lavoro che contiene da 5 fino a 15 stazioni produttive tipicamente distribuite ad “U” e posizionate l’una vicina all’altra così da ridurre le movimentazioni, le zone di stoccaggio e rendere il flusso continuo e più scorrevole. Al suo interno operano poi dai 3 ai 12 addetti, tutti impegnati nella realizzazione di un singolo prodotto o, nella migliore delle ipotesi, di un’intera famiglia di prodotti che richiedono operazioni molto simili tra loro. In questo modo il Cellular Manufacturing opera come se all’interno di un singolo stabilimento esistessero tanti altri piccoli stabilimenti autonomi, in grado di svolgere tutte le operazioni necessarie per trasformare delle materie prime in uno specifico prodotto finito.

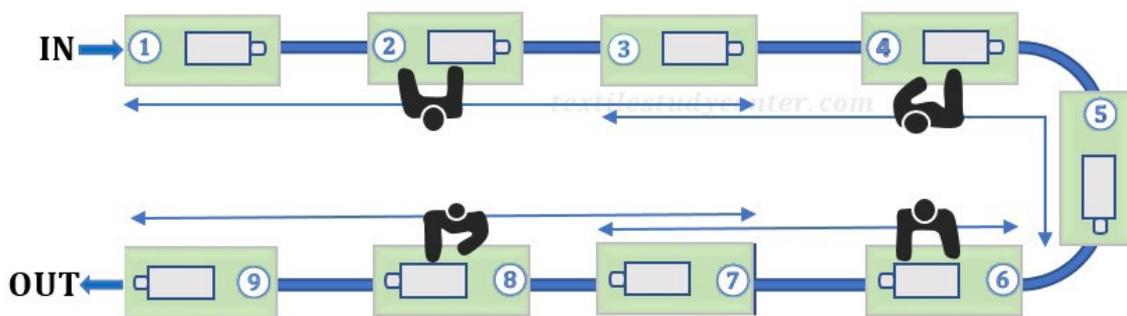


Figura 2.16 – Esempio di “Cella ad U”, tipica del Cellular Manufacturing.
(Fonte:www.textilestudycenter.com)

2.5.4.3 – Takt Time

Il “Takt Time” è un concetto essenziale per l’applicazione della filosofia JIT in quanto definisce il ritmo effettivo della produzione, ossia la cadenza che la produzione dovrebbe avere per essere pienamente sincronizzata con le richieste dei clienti e soddisfare quindi la loro domanda. Il Takt Time, noto anche come ritmo delle vendite, è pertanto definito come il rapporto tra il tempo effettivo disponibile giornalmente per la produzione e la domanda giornaliera: stabilisce dunque ogni quanto tempo un prodotto dovrà scattare da una fase all’altra del flusso produttivo affinché la produzione rimanga sincronizzata con la domanda.

$$TT = \text{Tempo lavorativo disponibile giornaliero (sec)} / \text{Domanda giornaliera (pz)}$$

A differenza del Tempo Ciclo, che indica il tempo lavorativo impiegato nella realizzazione di un prodotto dalla sua fase iniziale a quella finale e che è quindi migliorabile nella sua efficienza, il Takt Time è imposto direttamente dalla domanda e per questo motivo viene definito come “il battito cardiaco dell’azienda”. Noti quindi sia il tempo ciclo che il takt time, sarà poi possibile calcolare il n° di operatori di cui dovrà disporre una certa cella produttiva per soddisfare la domanda.

$$N^{\circ} \text{ Operatori} = \text{Tempo Ciclo} / \text{Takt Time}$$

Definiti in questo modo gli standard da seguire in un determinato processo, si dovrà comunque, in ottica di miglioramento continuo, cercare di ottimizzarli costantemente andando a ridurre il tempo ciclo.

2.5.4.4 – One Piece Flow

Il concetto di “One Piece Flow”, che sta a significare letteralmente la produzione di “un solo pezzo alla volta”, rappresenta in modo sintetico il vero obiettivo della filosofia Just in Time. Produrre un solo pezzo alla volta significa, infatti, essere riusciti ad ottimizzare l’intero flusso di processo eliminando tutti gli sprechi, in particolare le attese ed i work-in-process, dalla prima all’ultima fase del ciclo produttivo. Tutto questo rappresenta dunque idealmente una linea di montaggio, tipicamente dalla forma ad U in cui l’immissione ed il prelievo dei materiali si trovano sulla stessa estremità per agevolare gli scambi con l’esterno della cella, in grado di far scorrere il flusso di ogni singolo pezzo senza interruzioni e senza giacenze intermedie, e di convertirsi rapidamente ogniqualvolta cambi il prodotto da realizzare, così da produrre in successione prodotti diversi, anche se in quantità minime. Con il One Piece Flow si riesce così, riducendo drasticamente le scorte ed i tempi di produzione e di attrezzaggio, nel superamento definitivo della mass production (di tipo push), organizzata per lotti e code, a favore della lean production (di tipo pull), organizzata a flusso e tirata direttamente da ciascun singolo ordine effettuato da parte di un cliente.

2.5.4.5 – Value Stream Mapping (VSM)

Il Value Stream Mapping è una delle più importanti ed efficaci tecniche lean in quanto, attraverso la mappatura dei processi aziendali, permette di distinguere quali attività si possono considerare a valore aggiunto per il cliente e quali invece, non generando alcun valore, sono da considerarsi fonte di spreco per l'azienda e quindi da eliminare. Il VSM garantisce dunque l'identificazione del vero valore per l'azienda e, successivamente, il suo fluire in modo continuo e regolare lungo l'intero processo produttivo, costituendo di fatto lo strumento cardine per la realizzazione del secondo e del terzo principio della Lean Production (“Mappare il Valore” e “Creare il flusso di Valore”).

Il processo di mappatura del valore, per essere implementato in modo corretto, deve seguire una serie di passi ben precisa:

1. **Identificare una specifica famiglia di prodotti** su cui applicare l'analisi ed un unico responsabile per mappare il flusso di valore, il “Value Stream Manager”;
2. **Disegnare la “Current State Map”**, rappresentare cioè, tramite dei simboli chiari ed identificativi, lo stato attuale del flusso di processo esaminando sia il flusso di materiali che di informazioni e partendo dalla domanda del cliente per poi risalire lungo l'intera catena del valore. Quello che si ottiene è quindi una mappa chiara ed intuitiva di tutte le principali fasi produttive, di come si svolgono i flussi all'interno e all'esterno dell'azienda, delle risorse che vengono consumate, delle quantità di materiali che restano ferme a stock e di come, ed in quanto tempo, vengono processati gli ordini, tanto dei clienti quanto dei fornitori. L'obiettivo di questa mappa è quello di identificare i tempi necessari per svolgere ciascuna attività del processo, così da individuare quelle che costituiscono uno spreco di tempo e risorse per poterle poi eliminare;
3. **Disegnare la “Future State Map”**, solamente però dopo un'attenta analisi dei processi e dopo l'individuazione dei possibili miglioramenti per rendere il flusso più scorrevole. Questa seconda mappatura dovrà quindi rappresentare la situazione ideale, ottenibile dal successo di tutte le proposte di miglioramento e dall'eliminazione degli sprechi precedentemente individuati, per garantire notevoli benefici non solo all'azienda ma anche a tutti i suoi stakeholders. La progettazione dello stato futuro e di questa condizione di flusso ideale passa attraverso l'applicazione di alcuni principi chiave del pensiero snello:
 - Utilizzo del processo “Pacemaker”, ovvero di un processo a monte della catena produttiva che, tramite un sistema informativo, riceva l'intera programmazione della produzione e definisca la cadenza del flusso (Takt Time);

- Livellamento del volume produttivo ed utilizzo di piccoli lotti per ridurre il lead time;
- Livellamento del mix produttivo nel tempo attraverso il pacemaker;
- Creazione di linee produttive e flussi fisici di materiali collegati tra di loro;
- Utilizzo di sistemi Kanban per la sincronizzazione delle attività e l'autoregolazione;
- Abbattimento delle barriere tra i reparti e fidelizzazione con i fornitori;
- Integrazione dello sviluppo dei prodotti tra clienti, fabbrica e fornitori (“Concurrent Engineering”)¹⁸.

4. Continuare ad aggiornare la Future State Map, in quanto le dinamiche aziendali continuano ad evolvere e non esiste mai una fine al processo di miglioramento, sia in termini di riduzione dei tempi di attraversamento, che di ottenimento di un prodotto quanto più possibilmente vicino alle richieste del consumatore.

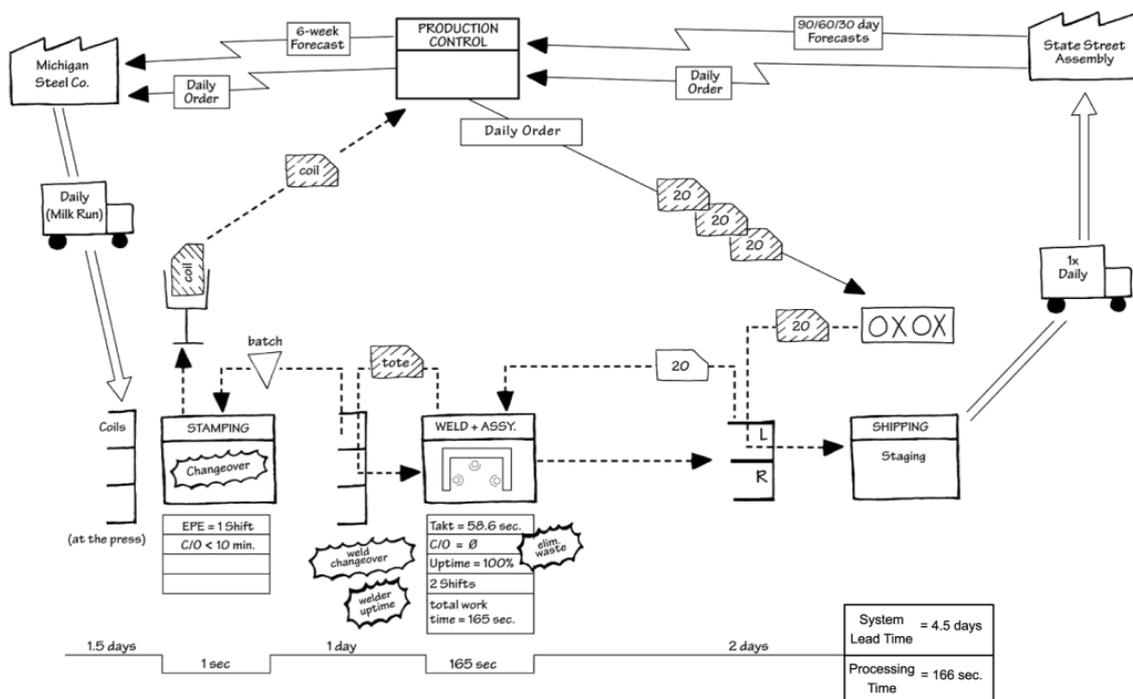


Figura 2.17 - Esempio di una Mappatura del Valore attraverso l'utilizzo degli appositi simboli (Fonte: www.lean.org)

¹⁸ Il Concurrent Engineering è un insieme di metodologie, tecniche e strumenti che consente un approccio alla progettazione integrata di un prodotto e del relativo processo produttivo. Con questo approccio, l'impiego di un team interfunzionale in fase di progettazione permette, a spesa di una maggior complessità in questa fase, di ridurre i tempi di sviluppo, i costi connessi e di aumentare la qualità dei prodotti.

2.5.4.6 – Spaghetti Chart

La Spaghetti Chart rappresenta un metodo alternativo, semplificato ma altrettanto valido, al Value Stream Mapping poiché serve per visualizzare in modo facile ed intuitivo il flusso fisico di materiali o persone all'interno di un layout produttivo, identificando quindi eventuali sprechi e rendendo in definitiva il processo più snello.

Anche in questo caso si parte prendendo come riferimento una famiglia di prodotti e si va quindi ad illustrare per prima cosa l'area di processo e tutte attività svolte al suo interno, per poi rappresentare, tramite semplici righe tracciate (anche a penna) tra il punto di partenza e quello di arrivo, tutti i flussi e le movimentazioni di materie prime, semilavorati, prodotti finiti, informazioni e operatori che vengono normalmente eseguite. Quella che si ottiene è sostanzialmente una mappatura dello stato presente, per certi versi molto simile a quella ottenibile con il Value Stream Mapping. Da questa prima mappatura dello stato attuale è possibile allora, in modo abbastanza intuitivo, quantificare i movimenti ed evidenziare così: eventuali spostamenti eseguiti inutilmente o con percorsi sconvenienti, zone di maggior transito che potrebbero causare rallentamenti o creare confusione, possibili disposizioni non funzionali del layout produttivo.

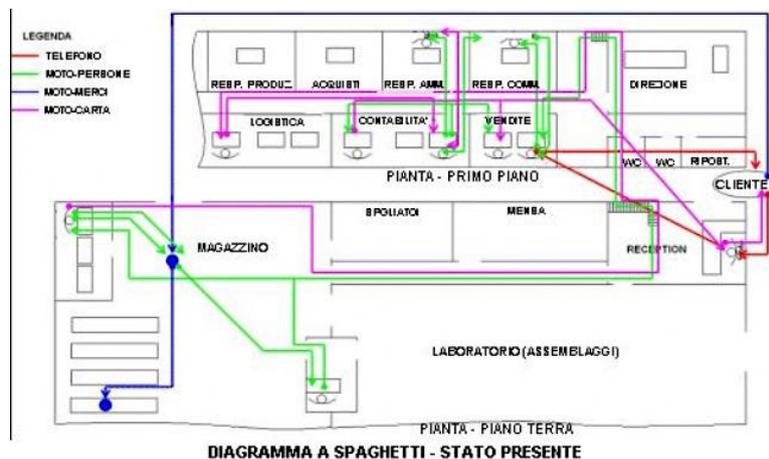


Figura 2.18 - Esempio di Spaghetti Chart dello Stato Attuale. (Fonte: www.mfconsultinglean.it)

Individuati, dopo un'attenta analisi, tutti gli sprechi presenti nel processo, il passaggio successivo sarà quello di capire come eliminarli, studiando soluzioni alternative a quelle attualmente in uso così da ottenere un flusso più scorrevole ed ordinato, privo di attività e movimenti che non aggiungono valore al prodotto, ed un conseguente risparmio di tempo. A questo punto, una volta capito come rimuovere i muda, sarà possibile cominciare a delineare una mappa dello stato futuro nella quale saranno rimaste solamente attività a valore aggiunto, spostamenti di processo a valore aggiunto e si potrà quindi osservare il miglioramento conseguito o, eventualmente, particolari situazioni da migliorare ulteriormente.

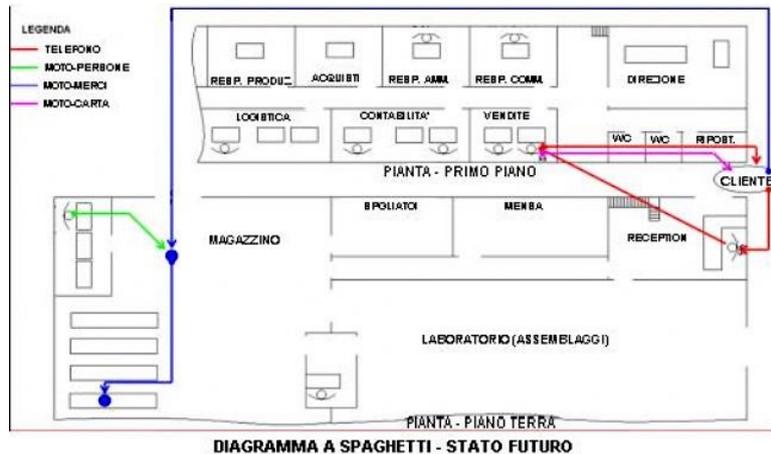


Figura 2.19 - Esempio di Spaghetti Chart dello Stato Futuro. (Fonte: www.mfconsultinglean.it)

2.5.5 - Jidoka

Il termine giapponese “Jidoka”, traducibile in “autonomazione” ed incentrato interamente sull’ottenimento del massimo livello qualitativo, sta a rappresentare il secondo grande pilastro della casa lean e può essere riassunto nel seguente proverbio diffusosi in Toyota nei primi anni ’50:

“Ferma la produzione in modo che la produzione non si fermi mai”.

Essendo la qualità dei prodotti l’obiettivo centrale da perseguire, si rende dunque necessaria la realizzazione di un processo produttivo che non generi difetti, rilavorazioni e scarti, fonti inesauribili di spreco. Ecco allora che il concetto di autonomazione, interpretabile come “automazione con un tocco umano”, assume il senso di dotare i macchinari di sistemi che permettano di bloccare automaticamente, ed in modo autonomo, una qualsiasi lavorazione che evidenzia un problema o un difetto di funzionamento. Oltre a questo è poi necessario anche che gli operatori siano formati adeguatamente per riconoscere questi segnali di malfunzionamento e per intervenire, quando necessario, alla loro immediata risoluzione. La qualità deve essere pertanto ricercata e monitorata in qualsiasi fase del ciclo produttivo e ciascun operatore deve diventare responsabile del livello qualitativo con il quale ciascun prodotto esce dalla propria zona di lavoro, intervenendo in caso di difetto anche con un eventuale fermo-macchina. Questo modo di procedere, apparentemente controproducente, consente in realtà di costruire la qualità dei prodotti passo dopo passo e lo fa, da un lato, separando di fatto uomini e macchine con lo scopo di ottenere una maggior efficienza da entrambe le parti e, dall’altro, liberando i macchinari dalla necessità di una supervisione costante con l’obiettivo di permettere ai lavoratori di monitorare contemporaneamente più stazioni produttive.

Bloccare ad esempio l'intera linea produttiva per un singolo problema evidenziato in chissà quale fase del ciclo di lavoro può sembrare sicuramente una forzatura e, allo stesso tempo, costituire un costo elevato di mancata produzione, ma nella filosofia del miglioramento continuo questo atteggiamento comporta anche:

- Una maggiore responsabilizzazione da parte degli operatori e quindi uno stimolo a non commettere errori;
- Una forte riduzione dei difetti e dei pezzi scarti;
- L'immediata risoluzione del problema fintantoché è ancora gestibile, evitando che si possa protrarre nelle fasi più a valle ed arrivare sino al cliente;
- Un risparmio di costi nel lungo periodo;
- Una maggior soddisfazione da parte del cliente.

Jidoka, oltre ad interrompere la produzione per permettere all'operatore di risolvere il problema, pretende però anche di capire le cause che hanno portato a quel difetto ("Genchi Genbutsu" – "vai alla fonte") per evitare che si possa ripetere in futuro, realizzando, di fatto, il famoso ciclo del miglioramento continuo.

2.5.5.1 – Metodo dei "5 Perché"

Il metodo dei "5 Perché", strumento a disposizione del Jidoka e dell'approccio Kaizen, permette di trovare le vere cause di un problema semplicemente domandandosi almeno cinque volte "perché", evitando in questo modo di soffermarsi alle prime conclusioni (il più delle volte superficiali e non del tutto veritiere) per andare invece molto più in profondità, alla ricerca della vera e unica natura del problema. Il percorso che porta, tramite una serie di relazioni causa-effetto, all'individuazione della vera causa di un difetto o problema, può essere così rappresentato attraverso un esempio:

Tabella 2.1 – Esempio di applicazione del Metodo dei "5 Perché".



PROBLEMA	Perché?	Perché?	Perché?	Perché?	Perché?
E' stato prodotto un pezzo in meno rispetto all'ordine ricevuto dal cliente.	Il magazzinier e non ha portato tutti i pezzi necessari alla linea di montaggio.	I pezzi mancanti non erano disponibili a magazzino.	L'ordine era stato passato in ritardo.	Il Kanban per l'approvvigionamento di quei pezzi non era arrivato correttamente e nei tempi stabiliti.	L'operaio l'aveva momentaneamente smarrito, non avendo un posto specifico dove riporlo.

A questo punto è evidente che il vero problema era l'assenza di una postazione apposita dove riporre i cartellini kanban, problema facilmente risolvibile posizionando delle rastrelliere apposite vicino alle postazioni degli operatori.

2.5.5.2 – Poka Yoke

Sempre in ambito qualitativo, i sistemi “Poka Yoke” sono dei dispositivi che permettono di limitare la possibilità di errore rendendo più semplici ed intuitive le operazioni che l'operatore dovrà eseguire. Letteralmente, infatti, questo concetto è traducibile come “a prova di stupido” ed, in tal senso, è volto alla prevenzione degli errori tramite l'introduzione di condizioni e meccanismi in grado di evitarli o di renderli immediatamente riconoscibili. Dietro a questa particolare concezione vi è dunque la convinzione di riuscire ad ottenere un processo con “zero difetti” in cui il controllo qualità diventa ideologicamente superfluo ed in cui anche un solo pezzo difettoso su mille condurrà alla ricezione da parte del cliente di un prodotto difettoso al 100%.

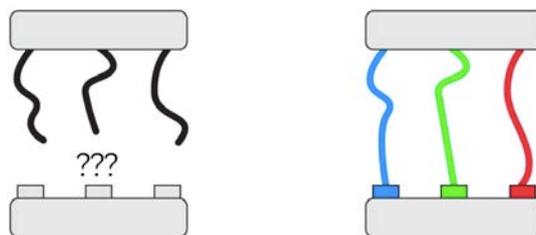


Figura 2.20 – Esempio di sistema Poka Yoke. (Fonte: <http://www.nortegubisian.com.br>)

Come si può vedere da questo esempio, i poka yoke possono rappresentare anche soluzioni semplicissime, quasi banali, ma che permettono di ridurre le possibilità di commettere errori.

2.5.5.3 – Analisi 5S

Il metodo “5S”, nato grazie all'apporto di due guru del Lean Thinking come Takashi Osada (Osada, 1991)¹⁹ e Hiroyuki Hirano (Hirano, 1995)²⁰, è oggi una delle tecniche più utilizzate e, forse, più conosciute per l'abbattimento degli sprechi e delle barriere culturali che si innalzano naturalmente tra le funzioni aziendali. Questa analisi è stata infatti introdotta per la prima volta in Toyota per offrire agli operatori una sorta di guida che indicasse loro come organizzare il proprio posto di lavoro, come gestirlo e come mantenerlo in ordine e pulito.

¹⁹ Takashi Osada, 1991, *The 5S's: five keys to a total quality environment*, Asian Productivity Organization.

²⁰ Hiroyuki Hirano, 1995, *5 Pillars of the Visual Workplace*, CRC press.

Il termine “5S” deriva dal fatto che questo metodo, per essere implementato, richiede di seguire una serie di cinque passi indicati da parole giapponesi che iniziano per “S”:

- 1. Seiri (Sort):** questo primo passo, che letteralmente significa “scegliere e separare”, invita per l'appunto ad individuare all'interno della propria area di lavoro cosa realmente sia necessario tenere e ad eliminare invece quello che è ritenuto superfluo. Separare gli oggetti utili da quelli inutili permette poi, attraverso l'eliminazione di questi ultimi, di organizzare meglio gli spazi disponibili, di facilitare le operazioni da svolgere e di ridurre quindi alcuni sprechi;
- 2. Seiton (Set in Order):** il passaggio immediatamente successivo, quasi contemporaneo al primo, prevede di “organizzare e ordinare” ciò che era stato ritenuto come davvero necessario. Determinare in modo chiaro e preciso la posizione in cui tenere riposto un determinato oggetto consente di ridurre quasi a zero i tempi necessari alla sua ricerca e di far conoscere, anche ad un nuovo operatore, il posto in cui trovarlo. Per prima cosa occorre dunque individuare la posizione ergonomica più adatta per ciascun utensile, attrezzatura o materiale, dopodiché si rende necessaria un'adeguata istruzione per far capire all'operatore l'importanza di mantenere la postazione sempre come dovrebbe essere trovata;
- 3. Seiso (Shine):** oltre all'organizzazione è poi importante anche mantenere una certa pulizia, tanto degli attrezzi, quanto della stazione di lavoro. In ottica lean si ritiene infatti che la sporcizia ed il disordine tendano a nascondere i difetti e, allo stesso tempo, a generarne di nuovi: per questo motivo è indispensabile fissare degli standard qualitativi e saperli raggiungere attraverso una pulizia ed un riordino costanti e periodici. Applicare questo terzo passo permette pertanto, oltre ad individuare e ad eliminare più facilmente alcuni sprechi, di lavorare in un posto più pulito e gradevole, quindi di ottenere performance migliori;
- 4. Seiketsu (Standardize):** per poter ottenere e, soprattutto, mantenere i risultati raggiunti in termine di organizzazione, ordine e pulizia occorre poi definire uno standard, cioè delle regole che permettano di non ricadere nelle cattive abitudini precedenti. Questi standard consentono quindi il raggiungimento indifferenziato dello stesso livello qualitativo a tutte le stazioni operative e contribuiscono al rafforzamento dell'idea che operare secondo questi principi non debba essere solamente una moda di passaggio, ma un qualcosa di insito nella struttura stessa dell'azienda;

5. Shitsuke (Sustain): per concludere in modo efficace il metodo qui esposto, si rende infine necessario “sostenere” i quattro obiettivi raggiunti nei passi precedenti e “diffonderli” a ciascun individuo a tutti i livelli aziendali. Sostenere questo processo significa dunque ispezionare e controllare periodicamente che gli standard definiti vengano rispettati da tutti ed in qualsiasi momento. In tal senso si può vedere metaforicamente l’azienda lean come un corpo umano in cui, per evitare che anche un solo organo malfunzionante danneggi l’intero organismo, è fondamentale diffondere questa filosofia a tutte le parti del corpo: ciò può essere reso possibile semplicemente coinvolgendo attivamente ciascun individuo operante nel processo e formandolo nel modo più adeguato.

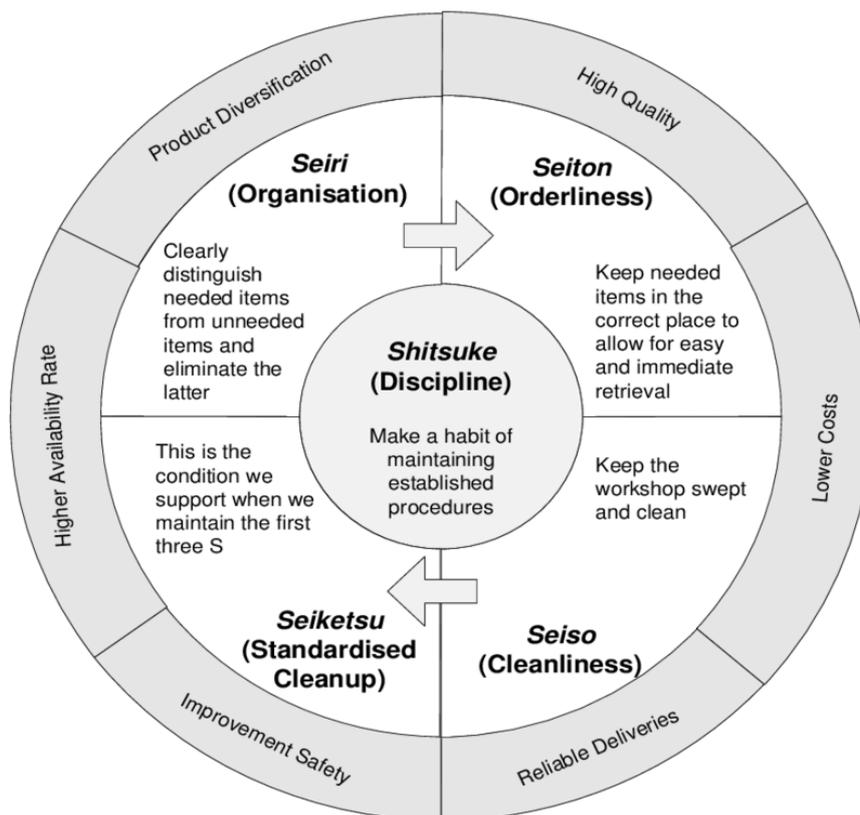


Figura 2.21 - Le 5S secondo Hirano (Fonte: Hirano, 1995, p. 34)

L’applicazione in azienda dell’analisi 5S può provocare delle iniziali resistenze da parte degli operai, i quali non riescono a cogliere immediatamente l’utilità di questi 5 passi, vedendoli anzi quasi come una perdita di tempo. Ecco allora che si intuisce l’assoluta importanza ed il ruolo chiave dei manager nella formazione del personale e nel suo coinvolgimento all’interno del progetto.

Una volta però superate queste premature resistenze ed insoddisfazioni, si arriverà a capire l'utilità del metodo ed i benefici da esso ottenibili:

- Maggior sicurezza sul posto di lavoro;
- Postazione di lavoro più gradevole;
- Maggiore qualità del lavoro;
- Maggiore qualità dei prodotti, quindi minor incidenza dei difetti;
- Riduzione dei tempi morti, prima utilizzati per la ricerca di materiali e strumenti;
- Ottimizzazione degli spazi disponibili;
- Crescita dell'immagine aziendale;
- Maggior soddisfazione per il cliente finale.

2.5.5.4 – Total Quality Management (TQM)

Il Total Quality Management è un approccio manageriale di riferimento assoluto per la gestione della qualità, intesa come il raggiungimento di una piena soddisfazione da parte del cliente finale, che tenta di estenderla ad ogni livello aziendale. Il TQM rappresenta dunque una filosofia che punta sulla partecipazione e sull'impegno di tutti i membri dell'organizzazione per ottenere un miglioramento qualitativo continuo e di lungo termine, orientato al cliente. La responsabilità di questo compito è attribuita al top management, il quale, attraverso una forte leadership, deve riuscire a trasferire il concetto di "*Qualità Totale*"²¹ a tutto il personale aziendale, qualsiasi sia il suo livello professionale.

I più importanti principi che stanno alla base di questo approccio sono:

- Superamento del controllo qualità tradizionale, inteso come verifica finale che il lavoro già realizzato sia conforme alle specifiche, a favore della certezza che il massimo livello qualitativo sia insito in tutti i processi produttivi aziendali;
- Propensione al miglioramento continuo, facendo in modo che tutti gli operatori, non solamente i manager, si sentano responsabili del proprio lavoro e ricerchino delle soluzioni migliorative rispetto alle condizioni attuali in maniera regolare e costante;

²¹ Per "*Qualità Totale*" si intende l'estensione dell'impegno nei confronti della qualità a tutte le risorse che lavorano all'interno di un'organizzazione.

- Orientamento al cliente, sia esso un cliente esterno o anche un cliente interno: con il TQM ciò che desidera il cliente si traduce in azioni da svolgere all'interno dell'organizzazione e, di conseguenza, il solo modo per ottenere la sua piena soddisfazione è di raggiungere la qualità totale del processo;
- Proceduralizzazione e standardizzazione delle attività da svolgere così da definire fin dall'inizio il livello qualitativo desiderato e da perseguire;
- Piena partecipazione al conseguimento della qualità totale da parte di tutti i membri dell'organizzazione, i quali diventano responsabili del proprio lavoro e del livello qualitativo da esso conseguito;
- Misurazione delle performance con lo scopo di poterle valutare e, di conseguenza, continuare a migliorarle nel tempo.

Capitolo 3 - APPLICAZIONE DEI CONCETTI LEAN: Casi Studio nel Mondo della Calzatura

3.1 – Introduzione

Come visto nel secondo capitolo, i principi e gli strumenti del pensiero snello nascono e si sviluppano in Toyota in ambito automotive, settore estremamente diverso da quello del fashion, soprattutto se paragonato all'alta moda italiana, la cui produzione è ancora prevalentemente di tipo artigianale. I clienti di beni di largo consumo ad alto contenuto moda, quali abbigliamento e calzature, sono infatti sempre alla ricerca di qualità, differenziazione e unicità dei prodotti e sono disposti anche a pagare un prezzo relativamente sostenuto purché il bene sia consegnato in tempi rapidi ed in linea con le attese. In tutto questo, l'artigianalità tipica dei distretti manifatturieri italiani, che è riuscita a mantenere sino ad ora, nonostante le molte difficoltà riscontrate negli ultimi decenni, il sinonimo di qualità e prestigio grazie all'attenzione ai dettagli propria della produzione manuale, necessita oggi di raggiungere una maggiore efficienza dei processi per far fronte ad una domanda sempre più diversificata e dinamica. Ecco allora che una possibilità di crescita per il settore, come anticipato alla fine del primo capitolo, può essere ricercata proprio nei principi del lean thinking. La tipica metodologia applicativa che appartiene tradizionalmente al pensiero snello richiede, tuttavia, alcuni adattamenti specifici per le particolari caratteristiche, come ad esempio le dimensioni relativamente piccole delle imprese, l'ampiezza della catena di fornitura, la stagionalità della domanda ed il breve ciclo di vita dei prodotti, che contraddistinguono l'intero comparto.

A tal proposito, il presente capitolo si propone quindi di presentare, attraverso un'analisi attenta della letteratura esistente sul tema, i principali casi studio e le ricerche applicative con cui alcune aziende calzaturiere provenienti da tutto il mondo hanno voluto descrivere la propria esperienza nell'applicare gli strumenti lean al settore. Malgrado la limitata conoscenza pregressa, grazie a questa ricerca e al confronto tra le diverse esperienze applicative, è stato dunque possibile capire come riuscire ad adattare la metodologia snella anche ad un settore così lontano per caratteristiche da quello in cui è nata questa filosofia, evidenziare gli strumenti utilizzati da tutti con più efficacia, stabilire le maggiori problematiche incontrate durante il cambiamento strategico e constatare oggettivamente i miglioramenti conseguiti. Alla fine di questo capitolo sarà dunque possibile stabilire la valenza o meno delle teorie lean per risollevare il settore calzaturiero dalla crisi che lo ha colpito.

3.2 – “Applicazione degli Strumenti Lean per il Miglioramento dell’Efficienza del Ciclo di Processo di una Linea di Produzione di Mocassini”²²

Questo studio, svolto presso un’azienda calzaturiera del Bangladesh, ha come obiettivo quello di implementare i principali strumenti del Lean Thinking per individuare e quindi ridurre i processi a non valore aggiunto (“Non-Value-Added” - NVD), incrementare l’Efficienza del Ciclo di Processo (“Process Cycle Efficiency” – PCE) e ridurre il Lead Time produttivo, valutando in questo modo l’applicabilità ed i risultati ottenibili dal metodo. Per capire meglio il contesto in cui si è sviluppato questo lavoro, occorre precisare che il Bangladesh è un Paese in forte via di sviluppo in cui il settore della pelle e della calzatura fanno da traino per la crescita e da punto di riferimento per il calzaturiero globale. La particolare collocazione geografica, la forte presenza di materie prime sul territorio e la manodopera a basso costo, sono infatti tutti elementi che concorrono all’esternalizzazione e persino al ricollocamento verso queste aree da parte delle più importanti imprese calzaturiere internazionali. In una tale prospettiva di crescita, questo calzaturificio del Bangladesh, focalizzando il proprio studio sulla linea produttiva di mocassini, si propone dunque di ricercare nei principi del pensiero snello, malgrado la generale resistenza del settore all’applicazione di questo approccio, la via per il miglioramento e per lo sviluppo.

3.2.1 – Analisi dello Stato Attuale

Come prima analisi, al fine di individuare tutte le attività a non valore aggiunto e poterle così eliminare, si è dimostrata necessaria una rappresentazione del funzionamento dell’azienda allo stato attuale, ovvero prima dell’applicazione del metodo. Per fare questo è stato deciso dunque di utilizzare il *Value Stream Mapping (VSM)*, strumento che consente di mappare, con un punto di vista esterno e completo, tutti i processi, i flussi di materiali e d’informazioni, i tempi di attesa, i tempi ciclo, il numero di operatori coinvolti, la grandezza dei lotti produttivi e la capacità dei vari magazzini di stoccaggio.

²² Md. Abu Sayid Mia, Md. Nur-E-Alam, Farid Ahmad, Wahid Murad and M. Kamal Uddin, 2017, Application of Lean Tools for the Improvement of Process Cycle Efficiency of Mocassin Shoe Production Line, *International Journal of Engineering and Management Research*, vol. 7, n. 6, pp. 124-133

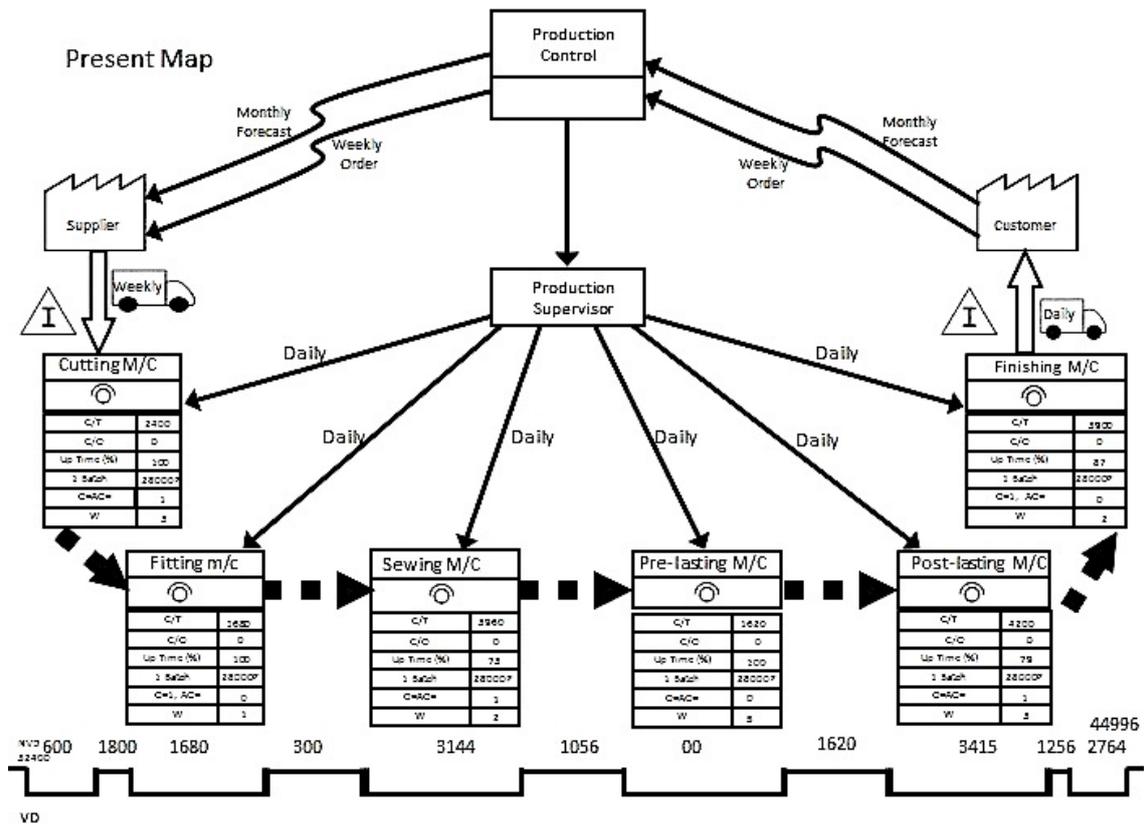


Figura 3.1 - Mappatura dello Stato Attuale del sistema produttivo di mocassini (www.ijemr.net)

Tramite una mappatura così dettagliata dell'intero ciclo produttivo, che va dall'approvvigionamento delle materie prime alla consegna del prodotto finito al cliente, è stato così possibile riconoscere facilmente e quantificare, per ogni singolo sotto-processo, i tempi a vero valore aggiunto (VD time) da quelli a non valore aggiunto (NVD time).

Tabella 3.1 - Lead Time dei principali processi produttivi (www.ijemr.net)

Processing stages	Average VD time (Sec)	Average NVD time (Sec)
Receiving Inventory	00	32400
Cutting	600	1800
Fitting & assembly	1680	300
Sewing	3144	1056
Pre-lasting	00	1620
Post-lasting	3415	1265
Finishing	2764	1796
Shipping inventory	00	43200
Total	11603 (12.21%)	83437 (87.79%)

A questo punto, noti tutti i tempi in gioco, è stato possibile andare a calcolare in azienda il **PCE (Process Cycle Efficiency)** come il rapporto tra la media complessiva dei tempi a valore aggiunto e la media complessiva dei lead time, data dalla somma dei tempi a valore aggiunto e a non valore aggiunto.

$$PCE = \frac{VD\ Time}{VD\ Time + NVD\ Time} = \frac{11603\ sec}{11603\ sec + 83437\ sec} = 12,20\%$$

Confrontando questo risultato con lo standard internazionale, riconosciuto al 25%, si è evidenziata in modo molto chiaro una necessità d'intervento per portare i livelli di efficienza a dei valori competitivi, valori raggiungibili grazie all'applicazione di alcuni strumenti lean.

Sfruttando poi l'**Analisi di Pareto**, approccio statistico secondo il quale solamente il 20% dei processi aziendali è in grado di generare l'80% dei vantaggi e dei risultati ottenibili con l'impiego di tutti i processi, si è tentato di individuare il 20% delle cause (quelle più critiche) che da sole sono in grado di generare l'80% delle attività a non valore aggiunto. Dall'analisi dei tempi morti (Down Time) di tutte le attività svolte nelle diverse aree produttive, sono state quindi individuate le principali cause di inattività e classificate per ordine di rilevanza.

Tabella 3.2 - Cause di ritardo e relativi Down Time per l'Analisi di Pareto (www.ijemr.net)

Causes of delay times	Down Time(D/T)	Percentage of D/T	Cumulative of percentage
Needle thread breakage	675	27.1958098	27.1958098
Seat lasting problems	244	9.83078163	37.0265915
Side lasting problems	213	8.58178888	45.6083803
Toe lasting problems	211	8.5012087	54.109589
Bobbin thread breakage	209	8.42062853	62.5302176
Inefficient ironing	207	8.34004835	70.8702659
Improper polishing	197	7.93714746	78.8074134
Inappropriate scouring	113	4.55278002	83.3601934
Improper chilling	105	4.23045931	87.5906527
Skipped stitches	103	4.14987913	91.7405318
Seam pucker	83	3.34407736	95.0846092
Inefficient spraying	57	2.29653505	97.3811442
Long mark defects	55	2.21595488	99.5970991
Bumps or hollows	10	0.40290089	100

I dati sulle principali fonti di ritardo, così raccolti e classificati, sono stati poi rappresentati nel diagramma di Pareto in funzione della loro frequenza percentuale cumulata.

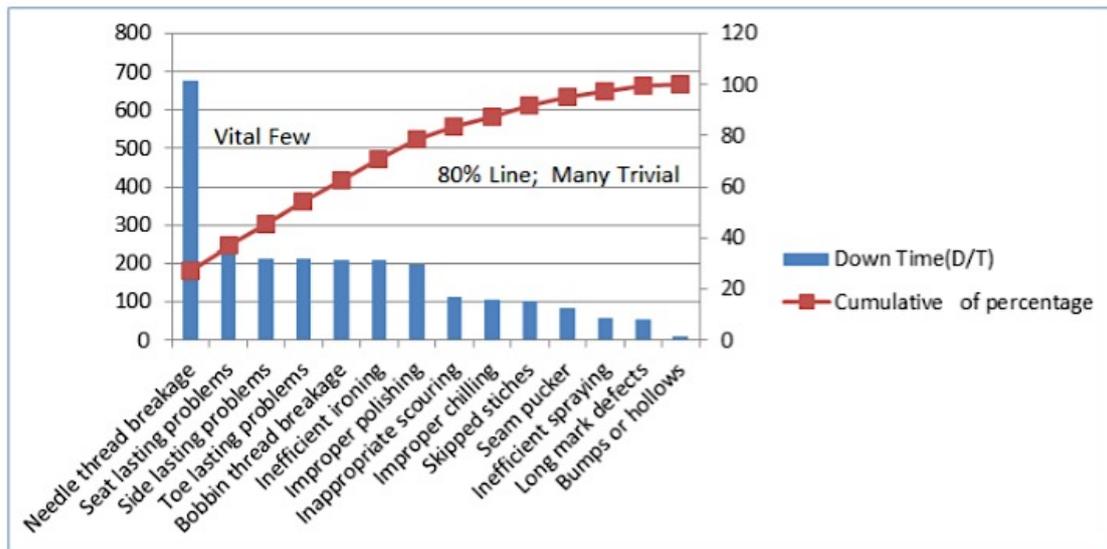


Figura 3.1 - Diagramma di Pareto del sistema produttivo di mocassini (www.ijemr.net)

Dal diagramma di Pareto, ed in particolare dalla curva della percentuale cumulata dei tempi morti, si evince chiaramente quali sono le principali cause che danno vita alla maggior parte dei tempi a non valore aggiunto, cause individuate principalmente nei processi di giunteria e di finissaggio, che sono quindi da eliminare.

3.2.2 – Strategie di miglioramento

Concentrandosi principalmente sul 20% delle cause di ritardo e con la prospettiva di eliminare almeno il relativo 80% delle attività a non valore aggiunto (NVD), si è deciso dunque di implementare una strategia di miglioramento improntata sul lean thinking, che prevede:

- *Aumento delle abilità degli operatori e della loro flessibilità.* Un programma di addestramento del personale vuole che gli operatori siano in grado di svolgere mansioni diverse, di effettuare una manutenzione ordinaria e piccole riparazioni a guasto, in modo tale da aumentare la flessibilità e ridurre i tempi di manutenzione e di fermo macchina;
- *Tendenza al Miglioramento Continuo* per raggiungere nel lungo termine, attraverso piccoli ma continui miglioramenti incrementali, una maggior efficienza ed una maggiore qualità. In questa prospettiva è stata naturale l'introduzione del modello delle "5S" che, attraverso una serie di 5 step, permette di individuare i problemi appena emergono, di analizzarli in modo

dettagliato, di intuirne le cause e di intervenire quindi alla loro eliminazione, definendo poi degli standard affinché lo stesso problema non si possa più presentare.

- *Logica Just in Time (JIT)* per ridurre i tempi a non valore aggiunto e, quindi, i lead time produttivi, rendendo il layout e gli operatori più flessibili, istruendo il personale alla ricerca della qualità assoluta e al suo mantenimento, e concentrandosi sulla riduzione delle scorte tramite processi più efficienti e privi di scarti.

3.2.3 – Analisi dello Stato Futuro

Dopo l'implementazione delle pratiche lean e dopo il loro assorbimento in azienda, con lo scopo di evidenziare eventuali miglioramenti rispetto alle condizioni iniziali, è stata riproposta una seconda mappatura, sempre tramite Value Stream Mapping, ed un'analisi dettagliata dei processi e dei loro tempi, tanto a valore aggiunto quanto a non valore aggiunto.

Tabella 3.3 - Lead Time dello Stato Futuro (www.ijemr.net)

Production stages	VD time (sec)	NVD time (sec) (Expected reduction)
Receiving inventory	00	16200 (50%)
Cutting	600	900 (50%)
Fitting & assembly	1680	300 (0%)
Sewing	3144	211 (80%)
Pre-lasting	00	324 (80%)
Post-lasting	3415	252 (80%)
Finishing	2764	359 (80%)
Shipping inventory	00	12960 (70%)
Total	11603 (25.18%)	31506 (74.82%)

Ad evidenziare la radicale riduzione dei tempi a non valore aggiunto (-62,24%), lo Stato Futuro si è presentato dunque con un netto miglioramento del PCE, passato dal 12,20% al 26,91%, ora al di sopra dello standard internazionale del 25%. Questo incremento dell'indice di efficienza dei processi (+120%), risiede proprio nell'avvenuta riduzione di tutte quelle cause individuate come le maggiori responsabili dei rallentamenti nei processi di giunteria e di finissaggio. L'eliminazione di quasi l'80% delle attività a non valore aggiunto si è tradotta poi, in definitiva, in una forte riduzione del lead time (-54,64%) e quindi in una maggior prontezza di risposta al mercato.

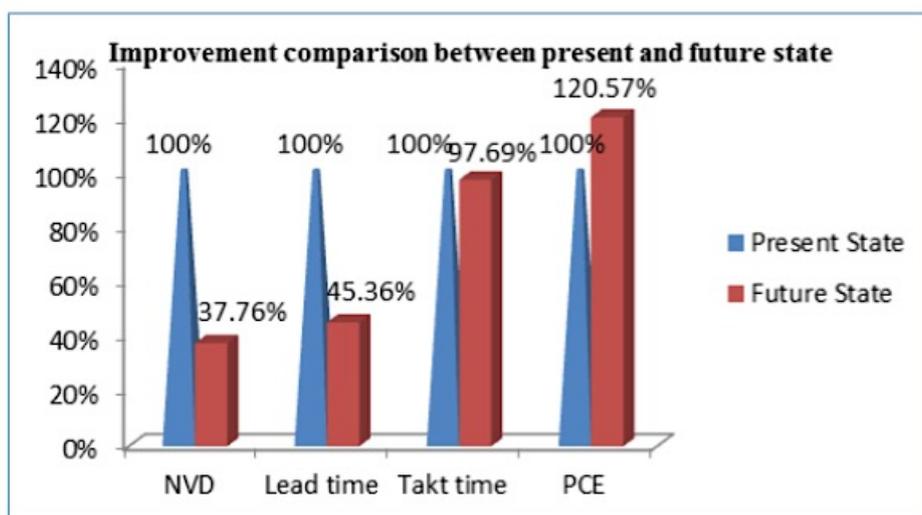


Figura 3.2 - Miglioramento comparato tra lo stato futuro e quello attuale (www.ijemr.net)

3.3 – “Implementazione Lean attraverso il Value Stream Mapping: Caso Studio di un Produttore di Scarpe”²³

In questo secondo caso studio, realizzato presso il calzaturificio “EA”, vengono studiati gli effetti dell’applicazione degli strumenti lean all’intera catena di fornitura aziendale, facendo particolare riferimento al Value Stream Mapping, considerato come il vero fulcro per l’implementazione del metodo. L’azienda “EA” in questione, che si occupa nello specifico dell’ultima parte del ciclo produttivo della calzatura, realizza, partendo da disegni e modelli forniti da case di moda internazionali, esclusivamente il taglio dei materiali precedentemente approvvigionati, la loro giunteria ed il loro assemblaggio finale per la consegna al cliente. Sono invece esternalizzate tutte le altre attività, come la realizzazione di tacchi, soles e sottopiedi. Seguendo le sopracitate dinamiche aziendali si svilupperà dunque un’analisi che parte dallo studio dello stato attuale per definire, attraverso l’implementazione dei più noti strumenti lean, i miglioramenti ottenibili nello stato futuro della stessa azienda.

²³ Qingqi Liu, Hualong Yang, 2017, Lean Implementation Through Value Stream Mapping: A Study of A Footwear Manufacturer, *Chinese Control And Decision Conference*

3.3.1 – VSM dello Stato Iniziale

Le informazioni raccolte tramite lo studio attento e dettagliato dello stato iniziale in cui verteva l'azienda calzaturiera, hanno permesso di creare, utilizzando i principi del Value Stream Mapping, una precisa fotografia di tutti i processi, delle relative tempistiche e di tutti i flussi di informazioni e di materiali.

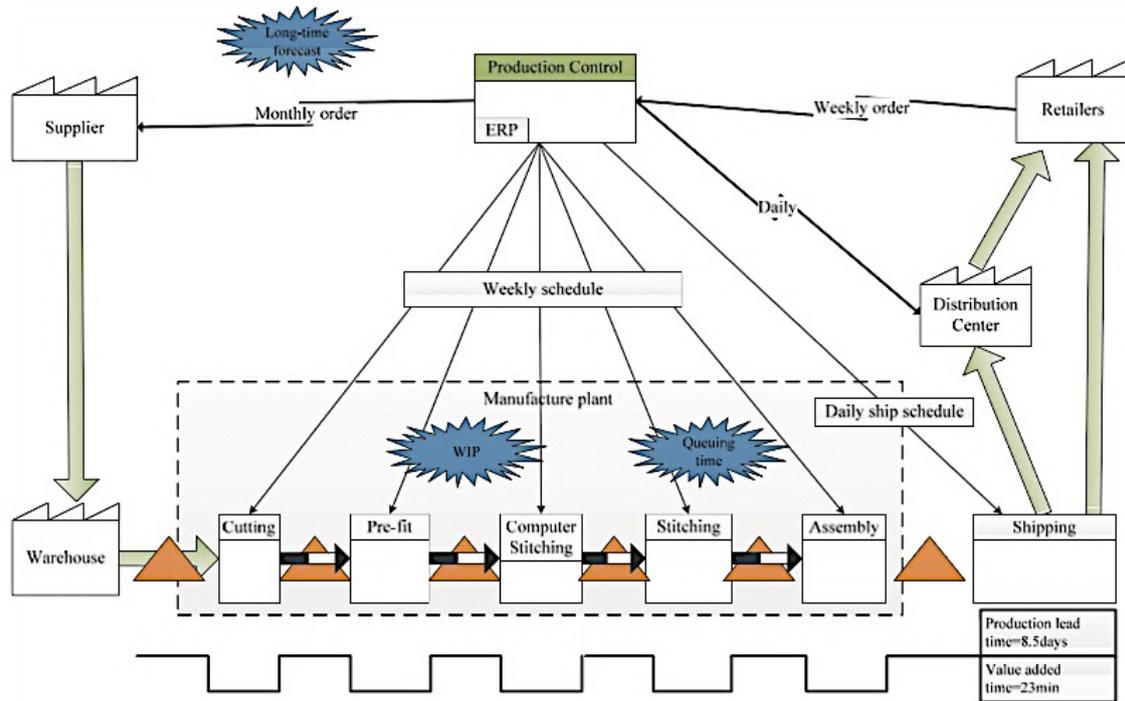


Figura 3.3 - Mappatura dello Stato Iniziale (www.ieeexplore.ieee.org)

Quello che è emerso da questo tipo di analisi è innanzitutto che, partendo dalla catena esterna di fornitura, gli ordini di materie prime e componenti venivano trasmessi mensilmente, rispettivamente per lotti di circa 20000 paia, con tempi di fornitura medi di 7 settimane lavorative. I materiali impiegavano poi circa altre 5 settimane per raggiungere il centro di stoccaggio, dove la nuova capacità era così in grado di rispondere ai fabbisogni produttivi per ulteriori 4-5 settimane. Il Sistema ERP pianificava quindi la produzione per ciascuna unità produttiva di settimana in settimana, mentre preparava giornalmente il piano delle consegne ai clienti. Con questo tipo di organizzazione, tuttavia, il lead time produttivo, calcolato a partire dall'arrivo di tutti i materiali a magazzino sino all'uscita del prodotto finito dalla fabbrica, ammontava complessivamente a 8,5 giorni, mentre il tempo a solo valore aggiunto arrivava appena a 23 minuti. Per completare la mappatura aziendale, prima della consegna ai diversi rivenditori finali, le calzature venivano spedite in un centro di distribuzione in cui 6,4 milioni di paia erano mediamente in attesa di essere spedite.

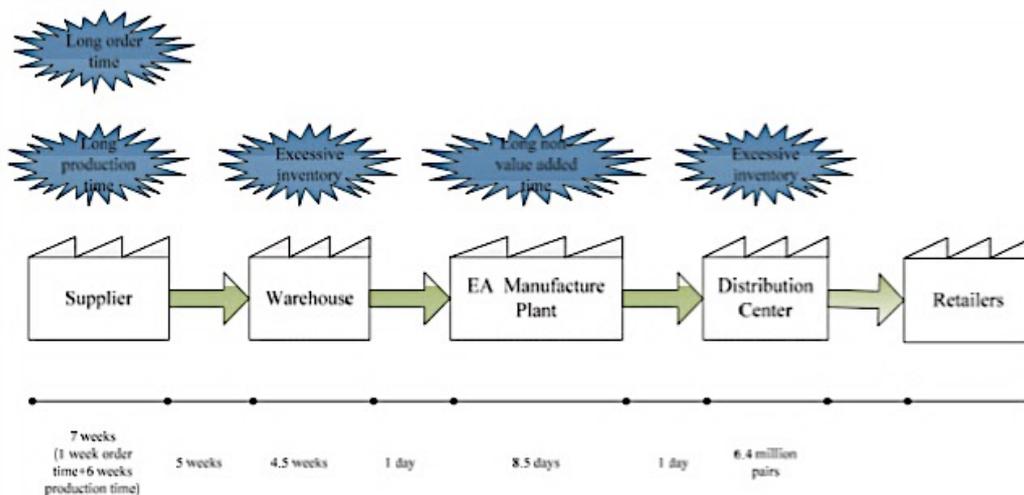


Figura 3.4 - Lead Time dello Stato Iniziale per singolo processo (www.ieeexplore.ieee.org)

Già da questa prima analisi emergono evidenti inefficienze, nonché perdite di tempo e sprechi di risorse: esagerati tempi di approvvigionamento dei materiali, presenza quasi esclusiva di attività a zero valore aggiunto all'interno del reparto produttivo ed eccessiva capacità di stoccaggio dei magazzini, tanto di materie prime quanto di prodotto finito.

3.3.2 – Intervento Lean e VSM dello Stato Attuale

Individuate le principali fonti di spreco grazie alla mappatura dello stato iniziale, il passo successivo è stato quello di cominciare ad implementare i principi del Toyota Production System a partire dalla catena produttiva per poi implementarli all'intera supply chain. Seguendo questa logica, dunque, in accordo con i fondamenti del “*Visual Control System*”, nei primi due reparti produttivi di taglio e pre-monta è stata ridotta drasticamente la dimensione dei lotti e con essa anche la quantità dei work-in-process, passati da 400 a 20-25 paia. Passando poi ai successivi reparti di giunteria e montaggio, la rivoluzione è stata ancora più netta in quanto, seguendo l'ottica *Just in Time*, si è passati da una logica “push” ad una di tipo “pull”, in cui le paia vengono processate seguendo il criterio FIFO con l'obiettivo di conseguire il flusso continuo. Per ottimizzare e rendere più efficace questo cambiamento verso la centralità del cliente e della sua domanda giornaliera, è stato poi elaborato quotidianamente anche un *programma Heijunka* di livellamento della produzione, il quale ha così permesso di ridurre il lead time da 8,5 giorni a soli 2,5 giorni. Per diminuire anche il lead time di approvvigionamento è stato invece deciso di inviare ai fornitori ordini più piccoli e ripetitivi con maggior frequenza (non più di 2000 paia per singola settimana), il che ha così permesso anche di dare maggiore attendibilità alle previsioni e di garantire una produzione puntuale. Le settimane per emettere e ricevere un ordine di materie prime sono così passate dalle 12 iniziali alle 9 dello stato attuale.

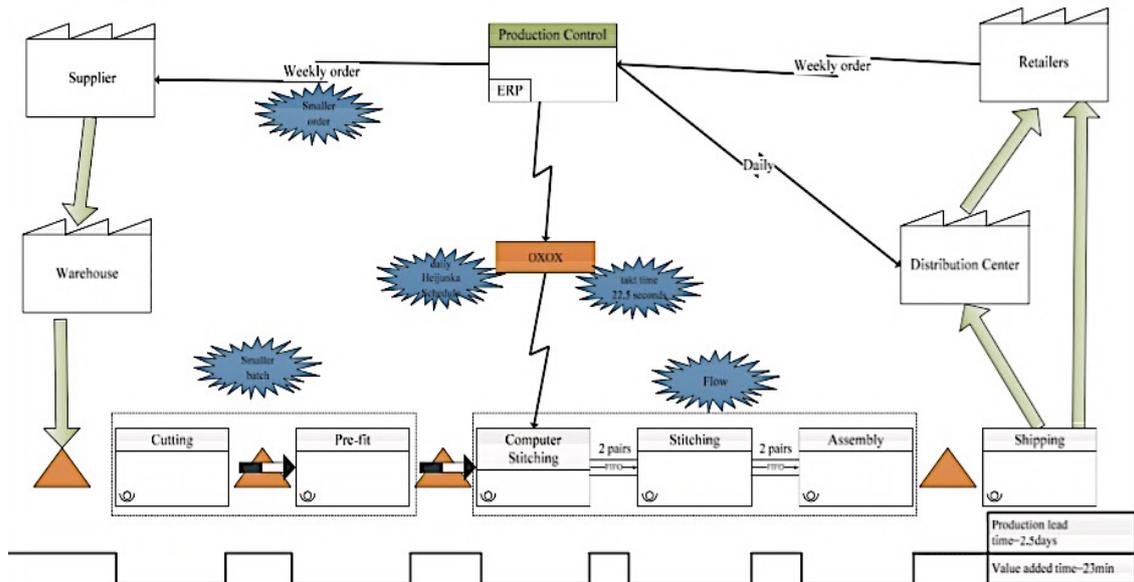


Figura 3.5 - Mappatura dello Stato Attuale dopo i primi interventi lean (www.ieeexplore.ieee.org)

Mentre all'interno della struttura aziendale EA sono stati fatti notevoli passi in avanti grazie all'implementazione degli strumenti lean, rimane ancora molto da fare per realizzare una "lean supply chain" completa. Il tipo di produzione lineare dei fornitori non permette infatti di ridurre i loro tempi di evasione degli ordini e di sincronizzarsi perfettamente con la produzione calzaturiera. Come conseguenza, questo non consente all'impresa di abbassare drasticamente, come vorrebbe, le scorte di magazzino e non le permette di diventare un'azienda lean a tutti gli effetti.

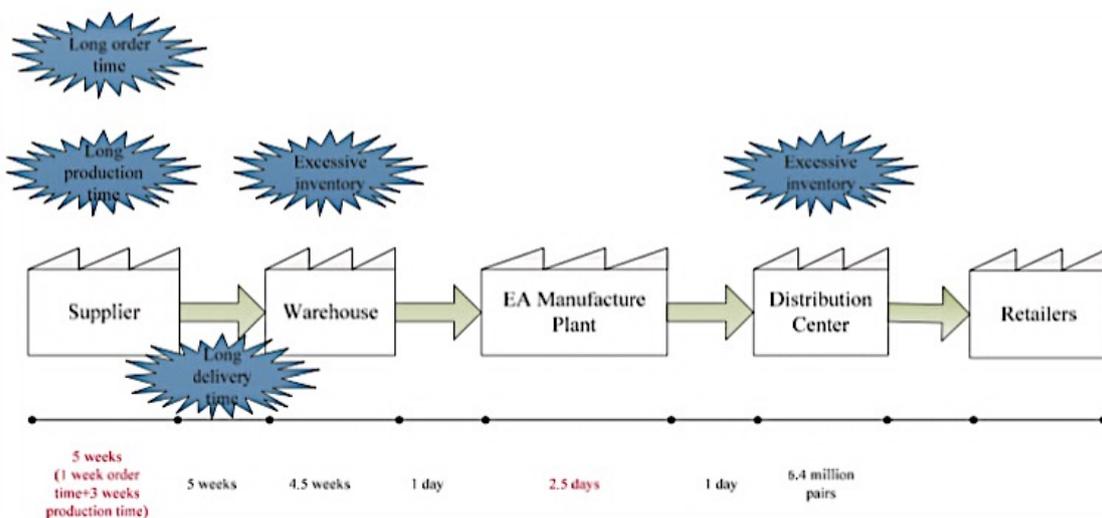


Figura 3.6 - Lead Time dello Stato Attuale e primi miglioramenti (www.ieeexplore.ieee.org)

3.4 – “Dalla Teoria dei Vincoli alla Produzione Snella: Caso Studio di un Calzaturificio”²⁴

La seguente ricerca, svolta presso un calzaturificio ecuadoregno, è volta a valutare i benefici ottenibili dall'applicazione dei principi del pensiero snello a partire da un sistema produttivo gestito secondo la Teoria dei Vincoli. Le problematiche riscontrate in termini di scorte, generate dai work-in-process e richieste dalla fluttuazione della domanda, di costi ad esse associati e di ritardi nelle consegne, hanno infatti spinto quest'impresa calzaturiera dell'Ecuador a credere in nuove strategie come la Lean Production per continuare a competere nei mercati internazionali. Il motivo principale di questa scelta di rivoluzione strategica risiede essenzialmente nel cambiamento repentino della domanda, passata dal richiedere prodotti di massa a prezzi bassissimi al pretendere calzature di qualità assoluta, in tempi ristretti e ad un prezzo comunque accessibile. Una risposta chiara e precisa a questa nuova domanda risiede proprio nei principi del lean thinking: raggiungere il massimo livello di qualità con il minimo dispendio di risorse e tempo.

3.4.1 – VSM dello Stato Attuale: la Teoria dei Vincoli

Nella fase iniziale di questo progetto viene prima di tutto rappresentato tramite VSM, secondo la consuetudine del lean thinking, il modello operativo dell'azienda allo stato attuale, improntato sui principi della Teoria dei Vincoli (“Theory of Constraints – TOC”). Questa teoria, nello specifico, fonda le sue radici nel pensiero che “una catena non è più forte del suo anello più debole”, ovvero nel fatto che i risultati ottenibili da un'azienda sono fortemente dipendenti dai suoi processi o attività più critici. Seguendo questo approccio è stato dunque configurato un ciclo produttivo programmato sulla capacità di quella sola attività che l'azienda ha individuato come vincolo e, quindi, come vero collo di bottiglia dell'intero processo. Un tale tipo di organizzazione ha previsto dunque che in corrispondenza del processo con minor capacità produttiva, identificato con la lettera “C”, fosse predisposto un buffer che permettesse di accumulare e quindi di garantire i semilavorati (prodotti in anticipo) al processo successivo a maggior capacità, consentendo pertanto di far fronte alla variabilità della domanda.

²⁴ Alvarez K., Aldas D. & Reyes J., (2017, June). Towards Lean Manufacturing from Theory of Constraints: A Case Study in Footwear Industry. *Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA), 2017 International Conference on* (pp. 1-8). IEEE.

Oltre a questo dettaglio specifico, la mappatura iniziale del calzaturificio ha messo in luce, in generale e per ciascun singolo processo, i tempi ciclo, il numero di lavoratori, il numero di turni, la loro durata e la % di pezzi scarti, evidenziando poi in giallo delle possibili fonti di spreco e rallentamenti. Il risultato complessivo emerso da queste prime rilevazioni è che, a fronte di 769,16 minuti complessivi, solamente 25,16 minuti sono stati ritenuti a valore aggiunto, mentre i restanti 744 minuti non generavano alcun valore per il prodotto finito.

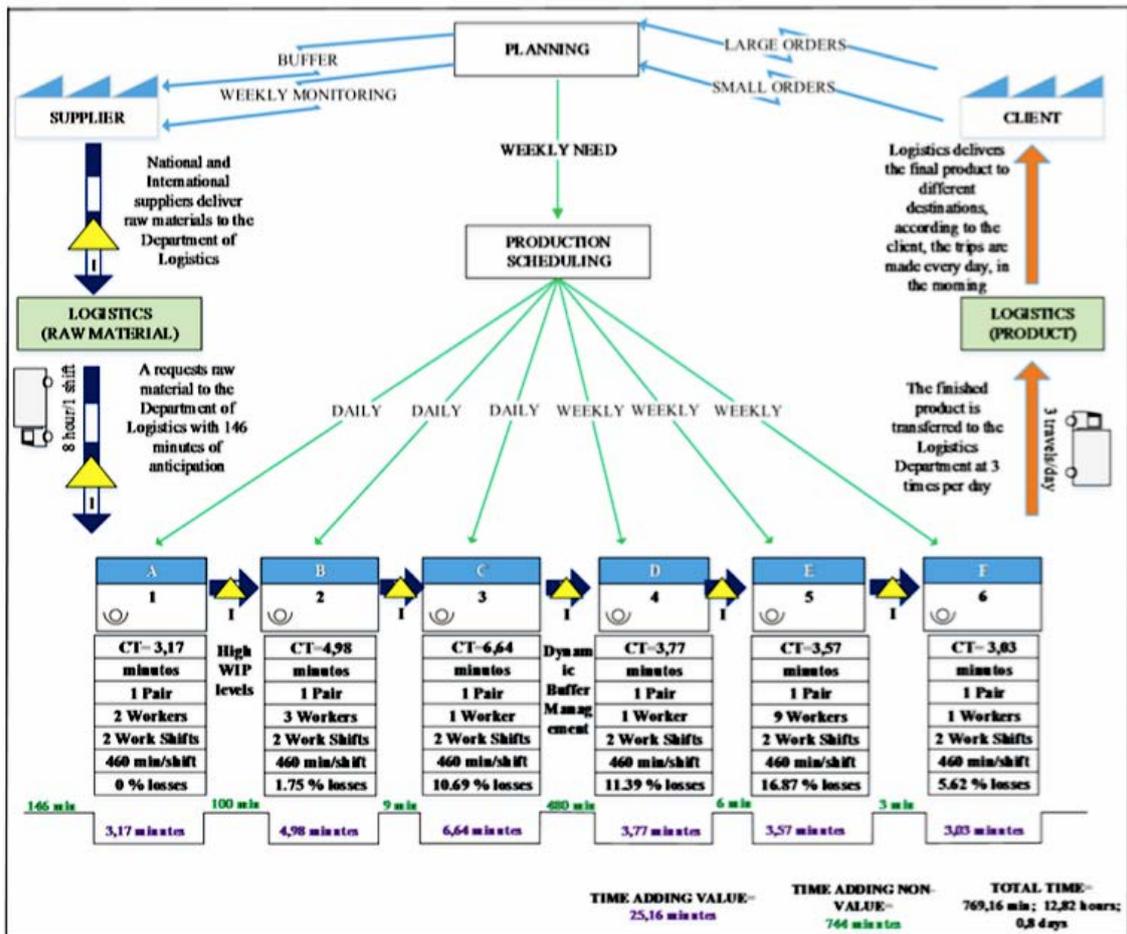


Figura 3.8 - VSM dello Stato Attuale soggetto alla Teoria dei Vincoli (www.ieeexplore.ieee.org)

Alla luce di questa iniziale constatazione, i tempi di attesa più evidenti sono stati dunque riscontrati in corrispondenza:

- della fase di approvvigionamento dei materiali, i quali impiegano ben 146 minuti per transitare dal deposito al processo “A”;

- del processo “B”, in quanto il suo tempo ciclo è più consistente di quello del processo “A” e le paia sono costrette quindi ad attendere 100 minuti prima di essere processate;
- del buffer posizionato tra i processi “C” e “D”, che permette di compensare alla differenza dei rispettivi tempi ciclo ed alla fluttuazione della domanda con il problema però che le paia possono rimanere stoccate fino a 480 minuti.

3.4.2 – Dalla TOC alla LEAN

Per passare quindi dal tipo di approccio appena descritto alla metodologia lean, è stato deciso innanzitutto di calcolare il *Takt Time*, che rappresenta il tempo ideale a cui tutti i processi dovrebbero tendere per far fronte alla domanda settimanale, così da consentire poi un più corretto bilanciamento della linea produttiva.

Tabella 3.4 - Calcolo del Takt Time (www.ieeexplore.ieee.org)

Week	Plan Amount (pair)	Week	Plan Amount (pair)
1	610	20	801
2	633	21	656
3	732	22	867
4	755	23	607
5	897	26	1141
7	914	27	990
8	1082	28	993
9	1171	29	1102
10	1118	30	778
11	1112	32	782
12	854	33	848
13	699	34	775
15	607	36	669
16	729	37	792
17	663	38	1092
18	825	39	1075
19	818	40	874
Average (pair)		855	
Available Time (min)		4600	
Takt Time (min)		5,38	

Solo da questo nuovo dato (TT=5,38 min) è stato possibile definire che era conveniente programmare il processo “A” al di sotto della sua massima capacità, avvicinando il suo tempo ciclo e quello di tutti gli altri processi al Takt Time individuato. Oltre a questo si è così dimostrato anche che il buffer era sovradimensionato rispetto alla reale esigenza e che era quindi sufficiente accumulare un numero di paia inferiore a quello impiegato precedentemente.

Dopo aver ottimizzato il bilanciamento dei tempi di produzione dell'intero processo, lo step successivo per l'introduzione della filosofia lean in azienda è stato quello del passaggio da una produzione a lotti con lunghe code, grandi stock e lead time elevati, ad una produzione **“One Piece Flow”** con tempi di attraversamento decisamente più contenuti, scorte quasi azzerate e problemi qualitativi di minor entità. Malgrado la possibilità di far fluire in modo continuo un singolo pezzo alla volta sia per lo più una condizione ideale, l'avvicinamento a questo limite è stato raggiunto attraverso il processamento di sole 11 paia alla volta. Il risultato raggiunto è stato allora quello di ridurre i work-in-process e con essi i lead time produttivi, i problemi di qualità, l'impiego di risorse e le scorte di sicurezza, aumentando quindi l'efficienza dell'intera linea.

Realizzato anche questo cambiamento, per migliorare ulteriormente la produttività del calzaturificio e, nello specifico, quella di ciascun singolo operatore, è stata implementata la cosiddetta **“Standardizzazione del lavoro”**, la quale è andata a definire nel dettaglio le nuove pratiche introdotte in azienda ed, appunto, uno standard da seguire durante i processi, così da rendere tutte le operazioni più facilmente eseguibili ed i compiti del personale più precisi e dettagliati.

Tabella 3.5 - Standardizzazione del Lavoro (www.ieeexplore.ieee.org)

MONDAY					
PROCESS	06H00	06H37	07H15	11H00	14H00
A					
B	Cleaning				
C	Cleaning, Model Change				

FRIDAY					
PROCESS	14H00	16H00	18H00	20H00	22H00
A					
B					Cleaning
C					

3.4.3 – VSM dello Stato Futuro

Tutte le nuove soluzioni lean apportate da questo calzaturificio ecuadoregno, dopo essere state ben assorbite e radicate all'interno della struttura aziendale, sono state quindi rappresentate nel dettaglio attraverso la mappatura dello stato futuro.

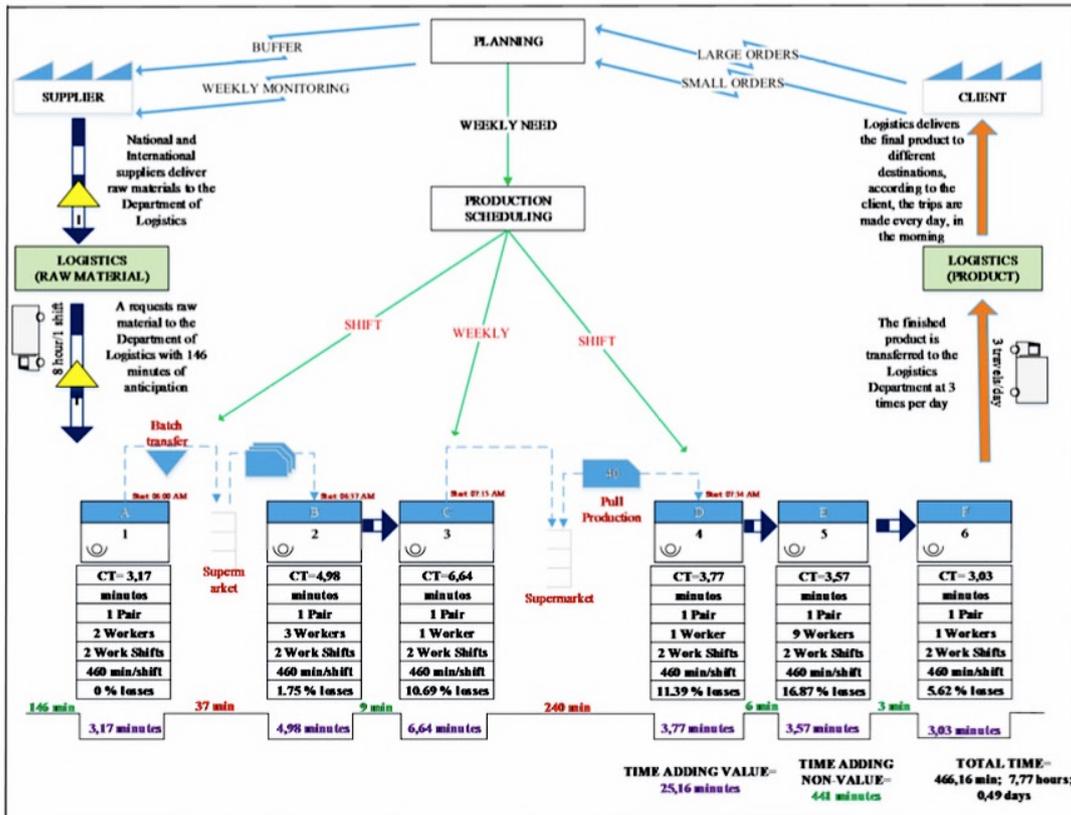


Figura 3.9 - VSM dello Stato Futuro e migliorie apportate (www.ieeexplore.ieee.org)

Come si può notare da questa successiva mappatura aziendale, dal processo "A" iniziale i lotti di 11 paia vengono trasferiti in un supermarket di disaccoppiamento dove, a fronte dei 100 minuti iniziali richiesti per il passaggio alla fase successiva, stazionano al massimo per 37 minuti. Il prelevamento delle paia dal supermarket al processo "B" viene poi gestito da *cartellini kanban* di prelievo. Un ulteriore cambiamento evidente risiede tra il processo "C" e "D", dove l'iniziale "buffer TOC" con una capacità di 617 paia (corrispondenti a 480 minuti nella linea produttiva) viene sostituito con un ulteriore supermarket lean della capacità massima di 135 paia, ed ottimale di 40 paia, con un tempo corrispondente ridotto del 50% (240 minuti). In questo secondo caso però, a differenza del supermarket precedente, l'avanzamento delle paia è gestito attraverso cartellini kanban di produzione. I risultati attesi dall'introduzione di questi supermarket tra un processo e l'altro sono stati quindi convalidati innanzitutto da una netta riduzione delle scorte e poi da un lead time che è passato da 0,8 giorni a 0,49 giorni (- 38,75%). Il tutto si è infine tradotto in aumento degli standard qualitativi e di efficienza produttiva.

3.5 – “L’Influenza dei Concetti Lean sul Processo di Innovazione Produttiva di un Calzaturificio Brasiliano”²⁵

Nel seguente caso studio, che riguarda il processo di innovazione di un calzaturificio brasiliano, viene discusso di come i concetti e gli strumenti lean, tradizionalmente applicati ad ambienti e prodotti complessi come quelli del settore automotive, possano avere valenza nei processi di innovazione e di sviluppo anche di prodotti decisamente più semplici come quelli del settore calzaturiero. In questo particolare contesto in cui vengono lanciati ogni anno moltissimi nuovi progetti, distante quindi dalla realtà in cui la filosofia lean è nata e si è successivamente sviluppata, il processo innovativo di sviluppo di nuovi prodotti e processi assume un ruolo fondamentale per l’uscita in tempo delle collezioni e per garantire i canoni di qualità e costo. Il breve ciclo di vita della calzatura non permette tuttavia di godere appieno degli sforzi condotti in tal senso e, proprio per questo motivo, cioè per ridurre la complessità dei processi e, allo stesso tempo, valorizzarne le relative attività, diventa necessaria l’introduzione dei concetti lean, i quali permettono di ottenere ottimi risultati con il minimo sforzo.

3.5.1 – Analisi dei dati aziendali

Come primo passo per l’implementazione del progetto è stata effettuata una articolata raccolta dati sul caso aziendale, condotta sia sotto forma di interviste guidate che di questionari semi-strutturati. Il personale coinvolto in questa prima fase è stato quello dell’alta direzione, come ingegneri e managers delle principali funzioni riconosciuti come in grado di fornire una visione ampia e generale della filosofia e della struttura aziendale. Ulteriori eventuali chiarimenti e maggiori dettagli utili per il corretto svolgimento delle operazioni, sono stati poi raccolti tramite visite dirette in fabbrica. Ciò che è emerso da questa attenta e scrupolosa raccolta dati è innanzitutto che il calzaturificio in questione dispone di una capacità produttiva annua di circa 150 milioni di paia, divise tra calzature femminili e scarpe ad uso sportivo. Questo enorme potenziale, rappresentato da 200 piattaforme produttive, viene quindi impiegato per lanciare ogni anno almeno 3000 nuovi prodotti, un terzo dei quali sono costituiti da nuovi modelli di calzature sportive, ricche di aspetti innovativi e per questo oggetto di studio in questo specifico caso.

²⁵ Gati-Wechsler, Ana Maria, and Alvair Silveira Torres. "The influence of Lean concepts on the product innovation process of a Brazilian shoe manufacturer." *Management of Engineering & Technology, 2008. PICMET 2008. Portland International Conference on. IEEE*, 2008.

L'innovazione che contraddistingue, nello specifico, questo tipo di prodotto consiste per il 70-80% in nuovi colori, materiali e disegni ma anche nelle sue componenti a più alto contenuto tecnologico, come forme, soles e tacchi. Dal punto vista prettamente produttivo, invece, si è evidenziata l'esistenza di un modello essenzialmente fordista, costituito da un sistema di assemblaggio lineare governato dalla velocità del nastro trasportatore. Questo tipo di approccio, tipico per la produzione di enormi volumi e relativamente pochi modelli, è divenuto tuttavia troppo rigido per le esigenze attuali dell'azienda di lanciare continuamente, in tempi rapidi, sempre nuovi prodotti.

3.5.2 – Implementazione Lean

E' a partire, dunque, proprio da questo bisogno di maggior flessibilità e innovazione che inizia l'avvicinamento del calzaturificio brasiliano alle teorie lean. In tale prospettiva, il modello fordista è stato presto superato da un sistema di *“produzione cellulare ad U”*, costituito da un centinaio di unità produttive come quella qui rappresentata.

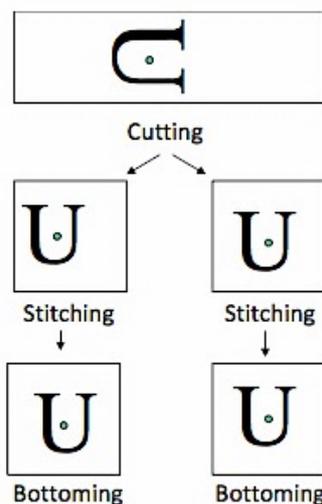


Figura 3.10 - Distribuzione cellulare ad "U" dei processi produttivi (www.ieeexplore.ieee.org)

Una sequenza siffatta di operazioni, che parte dal taglio per passare alla giunteria ed arrivare infine all'applicazione del fondo, ciascuna delle quali caratterizzata dalla particolare conformazione ad "U", consente di realizzare un flusso continuo di paia che scorrono ininterrottamente una dopo l'altra e di generare così un tempo ciclo medio di sole 3 ore per singola scarpa. Oltre a questo, la particolare conformazione delle celle produttive consente: lo sviluppo di nuove abilità per gli operatori, una loro migliore gestione, un miglioramento nel controllo qualitativo durante la produzione ed una riduzione del numero di errori e di ri-lavorazioni.

Per un ulteriore miglioramento del processo produttivo e delle competenze dei lavoratori, l'azienda ha poi deciso di introdurre anche i seguenti strumenti lean:

- ***Just-in-time*** e ***cartellini Kanban***, che hanno permesso, attraverso il flusso di lotti contenenti al massimo 12 paia, di mantenere bassi i livelli delle scorte tanto dei semilavorati quanto dei prodotti finiti;
- ***Total Productive Maintenance (TPM)***, che ha introdotto 4 nuovi metodi per migliorare i livelli di efficienza dei macchinari, tra cui la manutenzione autonoma da parte degli operai, la manutenzione preventiva, la manutenzione pianificata ed una dovuta comunicazione agli altri reparti in caso di guasto;
- ***5S***, che ha permesso agli operatori di lavorare in stazioni più ordinate e pulite con conseguente incremento di efficienza produttiva e diminuzione del numero di difetti.

L'applicazione di tutti questi concetti ha permesso quindi di migliorare i processi produttivi di questo calzaturificio ed ha favorito così anche tassi di innovazione più elevati. Tuttavia, se si considera che il calzaturiero sia tuttora, malgrado l'automazione di molte fasi, un settore ad elevato contenuto labor-intensive, risulta chiaro che per puntare su una successiva innovazione bisogna investire non solo nei processi ma anche sul personale che si ha a disposizione. A tal proposito è stato allora introdotto un programma di addestramento che avvicini non solo gli operatori ma anche i loro familiari alla produzione calzaturiera, creando una conoscenza comune nei confronti della scarpa, del suo processo e delle sue tecnologie di sviluppo a favore dell'innovazione aziendale. La maggior conoscenza acquisita nei confronti del settore ha permesso, infatti, a tutti i dipendenti di allacciare innanzitutto rapporti più stretti con l'azienda avendo una maggiore interazione tra di loro, ma poi anche di eseguire più facilmente mansioni molto diverse tra loro e di contribuire, in modo attivo, tanto a processi di problem-solving quanto a processi di ricerca e sviluppo. Questa maggior consapevolezza, da parte di tutti, dei processi aziendali, ha portato pertanto, in fase di progettazione di nuovi modelli, ad una sorta di ***Concurrent Engineering*** in cui le più svariate figure professionali collaborano nel processo innovativo alla realizzazione di prodotti che rispondano non solo alle esigenze del mercato ma anche a quelle più strettamente operative.

A favore sempre del processo di sviluppo e di innovazione, l'azienda calzaturiera ha poi deciso di utilizzare le ***tecnologie di prototipazione rapida*** per consentire maggiori opportunità creative e per incrementare l'efficienza e la rapidità nella realizzazione dei prototipi. I programmi CAD utilizzati in fase di sviluppo ed i programmi CAM implementati successivamente in produzione, hanno permesso in questo modo anche uno scambio costante ed immediato di informazioni tra i due processi, velocizzando ed

ottimizzando in definitiva questo specifico passaggio, critico al fine di una corretta realizzazione dei nuovi prodotti appena ideati. Grazie all'impiego di queste tecnologie il processo di sviluppo prodotto è riuscito a raggiungere una percentuale di successo pari al 90%, il che ha consentito all'azienda di incrementare la già elevata frequenza di innovazione e di lavorare ogni anno con un numero elevatissimo di nuovi prodotti.

3.5.3 – Risultati e considerazioni finali

Nonostante l'iniziale dubbio circa una possibile applicabilità del lean thinking ad un settore per certi versi così lontano da quello automobilistico, alla fine è emerso chiaramente il fatto che il modello snello, una volta introdotto a fondo ed eventualmente adattato al contesto specifico, può facilmente evolvere da un ambiente complesso, ma a basso contenuto innovativo, ad un ambiente decisamente più semplice e lineare, ma con una frequenza d'innovazione elevatissima. Molti aspetti tipicamente riconosciuti nella letteratura lean, infatti, sono stati introdotti e successivamente riscontrati anche in questo specifico caso studio:

1. Il concetto di Miglioramento Continuo, inteso come un susseguirsi di piccole innovazioni incrementali che nel lungo periodo portano ad un vero e proprio cambiamento rivoluzionario;
2. La valorizzazione delle abilità del singolo lavoratore e l'importanza dell'apprendimento reciproco a favore dell'intero processo produttivo e di sviluppo;
3. Il Concurrent Engineering ed il "multi-skilling", in quanto ogni decisione, ogni nuovo progetto ed ogni modifica vengono discussi da gruppi multifunzionali strettamente interrelati;
4. La stretta correlazione tra il processo di ricerca e sviluppo e quello produttivo, la quale permette di dare vita a nuovi prodotti e processi in maniera tanto creativa quanto ponderata e razionale.

Come prima anticipato, dunque, le tecniche lean adottate da questa azienda calzaturiera brasiliana di notevoli dimensioni hanno portato importanti vantaggi sia in termini di riduzione di sprechi, rilavorazioni, scorte e ritardi, sia in termini di incremento della collaborazione tra i reparti e di efficienza tanto innovativa quanto produttiva. Infine, come ulteriore opportunità di miglioramento e di approfondimento dei principi snelli, l'azienda si è riservata per il futuro di coinvolgere in questa sua trasformazione anche tutti i suoi stakeholders.

3.6 – “A good fit in Argentina: un’Azienda di Calzature passa dall’essere incentrata sulla produzione all’essere orientata al mercato secondo la Lean Manufacturing”²⁶

La seguente esperienza lean nel campo delle calzature è stata condotta all’interno di un’azienda argentina di nome Alpargatas, calzaturificio storico e leader del Paese, produttore di calzature casual di ottima qualità. Come in moltissimi altri casi, l’evoluzione dei mercati ed in particolare la globalizzazione hanno spinto anche quest’impresa a rivedere la propria strategia, in quanto, la forte competizione sui prezzi, sulla varietà offerta e sulla qualità proposta richiedeva eccessivi sforzi per mantenere il proprio vantaggio competitivo. Le scelte che si sono quindi affacciate ad Alpargatas erano molteplici e distanti l’una dall’altra: chiudere l’attività, spostare la produzione in un altro Paese, esternalizzare presso produttori terzi oppure mantenere la produzione internamente. Quest’ultima opzione, pur rappresentando una vera e propria sfida, è stata quella ritenuta più valida per un’azienda dalla forte cultura manifatturiera che non poteva però più permettersi di nascondere i problemi di qualità, di accumulare ritardi sulle consegne o di disattendere le richieste dei clienti e che quindi necessitava ora di profondi cambiamenti. Il suo top management, dopo aver constatato che il sistema produttivo attuale non era più in grado di sostenere i costi e i tempi imposti dai nuovi concorrenti internazionali, capì che l’azienda avrebbe dovuto orientarsi esclusivamente al mercato ed adottare in modo più radicale le pratiche lean, che già da qualche anno erano entrate parzialmente in fabbrica.

3.6.1 – Un piano d’azione verso il cambiamento

Dopo la decisione di introdurre i concetti del pensiero snello per far fronte alle nuove esigenze del mercato, dall’incontro tra i managers di Alpargatas è uscito un primo piano d’azione che necessitava, per una buona applicazione e per un miglior coinvolgimento da parte di tutti, di essere condotto da un team guida di esperti e fortemente appoggiato dal direttore produttivo. Per consentire un cambiamento culturale così netto all’interno dell’azienda, infatti, erano di fondamentale importanza tanto i managers, che dovevano infondere fiducia nei confronti del lean thinking a tutti i livelli operativi, quanto i team di esperti e di consulenti, ai quali veniva richiesto di diffondere i concetti e gli strumenti di questa filosofia. Il piano così progettato prevedeva quindi di implementare un nuovo sistema produttivo flessibile ed integrato direttamente con la domanda, che passasse da

²⁶ Neuman Marcelo, and Fernando Marquina, 2004, "A good fit in Argentina; a shoe company goes from being production-centered to market-oriented with lean manufacturing." *Industrial Engineer* 36.1, pp. 40-46.

una logica “push” a grandi lotti ad una logica “pull” a flusso continuo. Questa nuova gestione richiedeva però anche un supporto fornito, sia da un sistema di pianificazione integrato, con l’impiego di un software dedicato, sia da un nuovo modello di comunicazione trasversale a tutti i reparti dell’impianto calzaturiero.

1. Structure the company for change	2. Develop a flexible manufacturing system	3. Change the demand management task	4. Change the production planning system
Create steering team	Mapping	Mapping	Mapping
Create functionality teams	Training	Training	Training
Devise action plan	Launch 5-S	Implement software solution	Marketing takes responsibility for planning production at the SKU level
Communicate	Establish kaizen events	Forecasting	Marketing communicates orders to production
	Move to cell production	Establish allocation orders	Pull from the pacemaker process
	Create continuous flow	Create cross-functional teams	

Figura 3.11 - Piano d'Azione in Alpargatas (go.galegroup.com)

Prima ancora di cominciare ad implementare il piano era però necessario valutare la situazione attuale in termini di KPI²⁷ rispetto ai principi della lean production, considerando quindi l’efficienza di risposta al mercato, la rotazione delle scorte, i livelli di qualità, i costi, la capacità ed i lead time produttivi. A questo scopo, la *mappatura dello stato attuale* ha consentito di fornire una visione generale del processo produttivo, così come il “*flowcharting*” ha permesso di valutare il flusso di materiali e di informazioni, individuando nel complesso le attività potenzialmente eliminabili a zero valore aggiunto ed ulteriori possibilità di miglioramento.

Il piano d’azione è stato quindi introdotto nel processo di trasformazione in modo graduale partendo da un singolo impianto produttivo con una forza lavoro di 2000 operai, per poi eventualmente estenderlo all’intero comparto aziendale. Per prima cosa, partendo dalla mappa dello stato attuale, è stato allora possibile andare ad applicare, laddove se ne presentava maggiormente il bisogno, concetti lean come la definizione del valore per il cliente, l’ottenimento di un flusso continuo e privo di sprechi ed il perseguimento del miglioramento continuo. A questo scopo e per facilitare il cambiamento culturale è stato ad esempio lanciato un *programma 5S*, che ha consentito un semplice ma efficace addestramento del personale alla filosofia snella, così come un *gruppo Kaizen*, che ha permesso un più facile raggiungimento dei miglioramenti attesi in termini di qualità ed efficienza operativa.

²⁷ I “Key Performance Indicators” (KPI) rappresentano tutti quegli indicatori chiave che sono in grado di determinare le prestazioni aziendali. Possono essere indicatori generali, di servizio, di qualità, di tempo e di costo.

3.6.2 – Dalla produzione in linea alla produzione cellulare

La crescente complessità della domanda, conseguenza della globalizzazione e della liberalizzazione dei mercati, ha cominciato a richiedere prodotti sempre più diversificati, di altissima qualità e con tempi di consegna sempre più contenuti. A livello operativo questo si traduceva nel dover produrre in uno stesso giorno molti prodotti diversi tra loro, cercando di ridurre i rispettivi tempi ciclo e quelli di attraversamento e mantenendo comunque standard qualitativi elevati. Per rispondere a questo tipo di esigenze Alpagatas ha deciso allora, per prima cosa, di convertire, secondo le pratiche lean, il modello produttivo da una serie di lavorazioni in linea a delle **celle produttive** autonome, in grado di realizzare nella sua interezza tutte le fasi di un determinato processo. Questa conversione, non possibile in tutti i reparti produttivi, è avvenuta in primis nel processo più vicino al supermarket dei prodotti finiti, il quale divenne così il nuovo “processo pacemaker” che dettava il ritmo dell’intera produzione. Di lì a poco questo cambiamento fu applicato anche a tutti i centri di lavoro situati in prossimità del processo pacemaker. Il risultato più evidente è stato dunque quello di ottenere un processo decisamente più agile e flessibile, con un flusso continuo di materiali e di informazioni. In modo più specifico la produzione a celle ha permesso però anche di ridurre i work-in-process, i tempi ciclo, i lead time, gli spazi di lavoro e di migliorare notevolmente il bilanciamento del carico di lavoro, la qualità dei prodotti e la collaborazione tra gli operatori. La particolare conformazione di queste celle ha spinto, infatti, tutti i dipendenti dell’azienda ad interagire tra di loro sia in termini di problem-solving che di miglioramento dei prodotti e dei metodi di lavoro, sviluppando in questo modo, anche grazie alla rotazione delle mansioni, competenze più specifiche o addirittura nuove competenze. Oltre a tutto questo, i lavoratori vennero anche istruiti a sviluppare un certo livello di autonomia e di autocritica nel controllo dei processi di propria competenza, consentendo in questo modo di integrare la qualità all’interno del ciclo produttivo e limitando il controllo qualitativo finale ad una pura formalità. Per aiutare poi ulteriormente non solo gli operatori, ma anche i capi reparto ed i dirigenti, vennero installati degli **Strumenti di Visual Management** che permisero di identificare immediatamente con un semplice impatto visivo lo stato di avanzamento degli ordini e di intervenire repentinamente, in caso di ritardi o di malfunzionamenti, per risolvere i problemi.

3.6.3 – Dalla logica “push” alla logica “pull”

Nonostante l’obiettivo di ottenere un flusso continuo fosse già stato raggiunto all’interno di ciascuna singola cella produttiva, rimaneva ancora da perseguire la sua estensione al di fuori di queste e tra le diverse unità di lavoro. Questo perché i grandi lotti ancora esistenti in alcuni processi rimasti in linea, il numero elevato di work-in-process e di scorte tra questi e la presenza di una programmazione della produzione non perfettamente livellata, avevano impedito di perseguire un flusso continuo di materiali e informazioni lungo tutta la catena del valore. Inoltre, in seguito ai cambiamenti intervenuti, il sistema informativo inizialmente utilizzato non era più in grado di garantire un corretto bilanciamento della produzione ed una perfetta sincronizzazione tra i reparti, con conseguente accumulo di ritardi, capacità produttive sotto o sovra-utilizzate e molti altri problemi. Il team multifunzionale preposto all’introduzione degli strumenti lean all’interno del calzaturificio ha quindi pensato di installare *sistemi kanban* in grado di sincronizzare direttamente la domanda dei clienti con i singoli processi produttivi e di garantire quindi una produzione giornaliera di calzature estremamente diversa per stile, materiali e colori. I cartellini kanban hanno pertanto permesso un trasferimento di materiali tra le celle produttive più rapido ed efficiente, una riduzione decisa dei lotti produttivi, passati da 100 a solamente 20 paia, ed un evidente calo delle scorte. Per perfezionare ulteriormente questo nuovo *sistema di tipo “pull”* sono stati poi previsti anche gruppi di miglioramento continuo, una manutenzione programmata dei macchinari ed una riduzione dei tempi di set-up.

3.6.4 – Cambiamento nella gestione della domanda

Una volta applicati i principi della lean production e conseguito importanti risultati in termini produttivi e di gestione dei processi, in Alpargas erano rimaste ancora delle inefficienze nel sistema di risposta alle continue fluttuazioni della domanda: le previsioni poco accurate avevano portato, infatti, da una parte ad una perdita di ordini cliente pari circa al 18% per la mancanza di prodotti richiesti e dall’altra, invece, ad un eccessivo stock di calzature non richieste. Per superare quindi un sistema ormai obsoleto di gestione e previsione di una domanda così volatile e stagionale come quella delle calzature e per garantire un servizio adeguato a tutti i clienti, il top management ha deciso allora di impiegare nuovi software e società di consulenza specializzate. Queste ultime, in particolare, insieme ad un team interfunzionale interno all’azienda, hanno cominciato a condurre un’analisi dell’intero processo, partendo dalle attività a valle fino a risalire a quelle a monte e arrivando ad identificare nella scarsa integrazione del sistema informativo le principali cause di inefficienza. Nel dettaglio, da quest’analisi è emerso che il processo di registrazione degli ordini e di assegnazione delle priorità di consegna erano ancora gestiti manualmente con conseguente mancanza di precisione,

rallentamento nel trasferimento delle informazioni e sovrapposizioni nella lettura dei dati. La società, investendo in nuovi e più sofisticati software sviluppati su esigenze specifiche, ha pertanto introdotto, a favore del commerciale, un grande volume di dati e informazioni statistiche, che avrebbero permesso di elaborare previsioni più accurate ed una serie di nuove funzioni e strumenti, che avrebbero consentito di rispondere a tutte le possibili esigenze. In questo modo, poi, l'assegnazione degli ordini e delle rispettive priorità sono state automatizzate, riducendo notevolmente i tempi di risposta al cliente, passati da 5 a soli 2 giorni di attesa, e migliorando del 97% il servizio clienti, tanto in puntualità delle consegne, quanto in evasione degli ordini.

3.6.5 – Cambiamento nella pianificazione di sistema

Il nuovo sistema di gestione della domanda così implementato ha permesso, non solo di migliorare le previsioni, la gestione degli ordini ed il servizio al cliente, ma anche di fornire alla produzione informazioni più dettagliate e numerose in tempo reale. Proprio quest'ultimo aspetto implicava però, al fine di sfruttare al meglio tutto il nuovo potenziale informativo, di dover formulare un diverso processo di pianificazione della produzione che consentisse un miglior coordinamento tra la funzione marketing e la produzione.

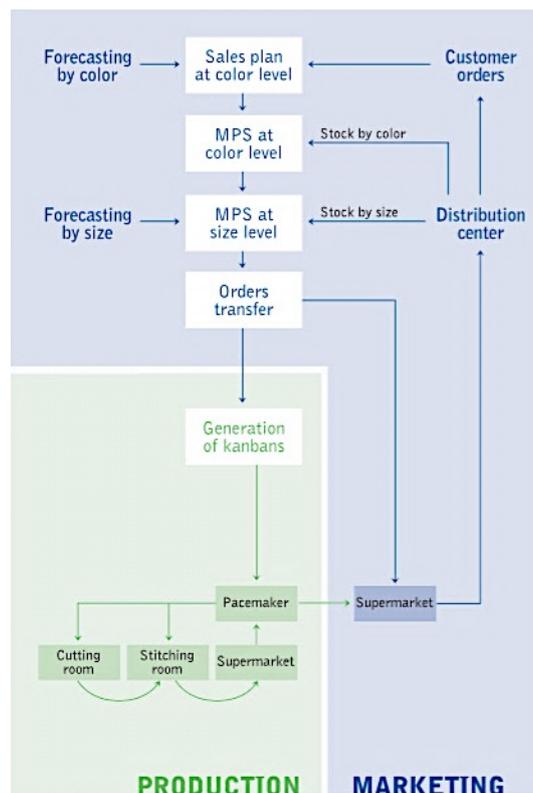


Figura 3.12 - Schema del nuovo sistema di pianificazione (go.galegroup.com)

La decisione presa dai consulenti in tal senso fu dunque quella di assegnare al marketing la pianificazione vera e propria e di lasciare invece alla produzione solamente la sua definizione in termini tecnici legati ai vincoli produttivi. Sfruttando questo miglior coordinamento tra i reparti, il processo produttivo pacemaker veniva ora livellato e pianificato in primis secondo la varietà di stile, tenendo conto del mix e della frequenza della domanda, poi secondo la varietà di colori e solamente alla fine secondo la varietà delle misure. Il processo pacemaker situato a valle, dopo essere stato programmato dal reparto marketing, definiva quindi a sua volta la cadenza produttiva per tutti i processi situati a monte.

3.6.6 – Conclusioni e risultati conseguiti

L'applicazione delle pratiche snelle, in definitiva, ha dunque permesso ad Alpargatas di superare il momento difficile che aveva attraversato a seguito del mutamento della domanda e dell'ingresso nel mercato di nuovi competitors. La strategia vincente condotta in questo caso studio ha infatti spinto l'azienda calzaturiera a puntare sul valore percepito dal cliente e sulla sua soddisfazione, per generare un nuovo vantaggio competitivo e per snellire i processi che costituivano una fonte di spreco e di ritardo. In soli 4 anni di lavoro, dopo l'implementazione degli strumenti lean, Alpargatas ha riacquisito la propria quota di mercato anche in questo nuovo contesto iper-competitivo, raddoppiato i lanci di nuovi modelli (da 30 a 60 modelli l'anno) e ridotto del 20% i relativi tempi di sviluppo. Oltre a questo, il nuovo metodo ha poi anche ridotto del 25% i costi produttivi, migliorato il servizio clienti sia in termini di evasione degli ordini che di puntualità delle consegne ed ha sviluppato una cultura incentrata sul miglioramento continuo per essere in grado di affrontare nel futuro qualsiasi tipo di nuova sfida.

3.7 – “Strategia Lean Manufacturing in un Calzaturificio”²⁸

La seguente ricerca è stata condotta all'interno di una storica impresa calzaturiera thailandese, identificata con il nome “ABC”, la quale, una volta progettata ed industrializzata una nuova collezione, produce esclusivamente su ordinato cliente e, per questo, non necessita di un magazzino di prodotti finiti. Quando un cliente invia un ordine di calzature, l'ufficio amministrazione verifica per prima cosa la disponibilità di materie prime per poterlo mettere in produzione, in caso contrario procede ad emettere un ordine a fornitore. Considerati circa 2-3 giorni per la consegna dei materiali mancanti, l'ordine viene poi lanciato alla linea produttiva, al termine della quale uscirà il prodotto finito, pronto per essere spedito al cliente. Con un numero di SKU pari almeno a 50 diversi articoli, divisi tra calzature formali, chiuse e sandali, ed un processo relativamente complesso, ABC ha riscontrato dei lead time produttivi troppo elevati che causano inevitabilmente ritardi nelle consegne ed insoddisfazione da parte dei clienti. Le principali cause di questo problema sono state quindi identificate nella presenza, all'interno del processo, di movimentazioni inutili, attività a zero valore aggiunto e sbilanciamento tra i reparti produttivi con generazione di colli di bottiglia. I vertici aziendali hanno così cercato una possibile soluzione a tutte queste cause di inefficienza nelle teorie della Lean Manufacturing, una strategia aziendale che consente di migliorare la produttività e, allo stesso tempo, di ridurre le risorse impiegate, i costi ed i tempi in gioco. La riduzione di tutte le fonti di spreco e, di conseguenza, dei lead time produttivi avrebbe infatti consentito all'azienda di acquistare, nei confronti della concorrenza, maggiori volumi di vendita, quota di mercato e vantaggio competitivo.

3.7.1 – Raccolta dati e process mapping

Una volta evidenziati i problemi più rilevanti e prima ancora di implementare la nuova strategia, ABC ha provveduto alla raccolta di tutti i dati e di tutte le informazioni necessarie per eseguire un'analisi accurata della situazione attuale dell'azienda. In questa prima fase, quindi, sono state innanzitutto condotte delle interviste approfondite a tutte le figure coinvolte nel processo, dagli operatori che lavorano in prima linea, ai capi reparto e ai managers aziendali, con lo scopo di conoscere le problematiche da loro riscontrate, l'efficacia del flusso informativo attualmente in uso, il tipo di rapporto

²⁸ W. Lertpongipat , 2011, “Lean manufacturing strategy in a shoe factory”, *Journal of Supply Chain Management Research and Practice*, vol. 5, n. 1, pp 29-42

esistente tra i dipendenti, le procedure operative ed altre informazioni correlate alle singole esperienze lavorative. Ulteriori dati sono stati poi rilevati tramite osservazioni dirette del processo produttivo, come ad esempio i tempi ciclo, le movimentazioni, i lead time, la distribuzione del layout produttivo, la presenza di attività più o meno necessarie e la presenza o meno di scorte. Solamente dopo aver raccolto e studiato tutte queste informazioni è stato possibile rappresentare graficamente l'intero processo, dalla raccolta degli ordini sino alla consegna degli stessi ai clienti. La **Mappatura dei Processi allo Stato Attuale**, ha consentito quindi di avere una visione generale dell'intero ciclo produttivo di calzature e, allo stesso tempo, focalizzata sui vari flussi informativi e di materiali, da e verso il cliente finale.

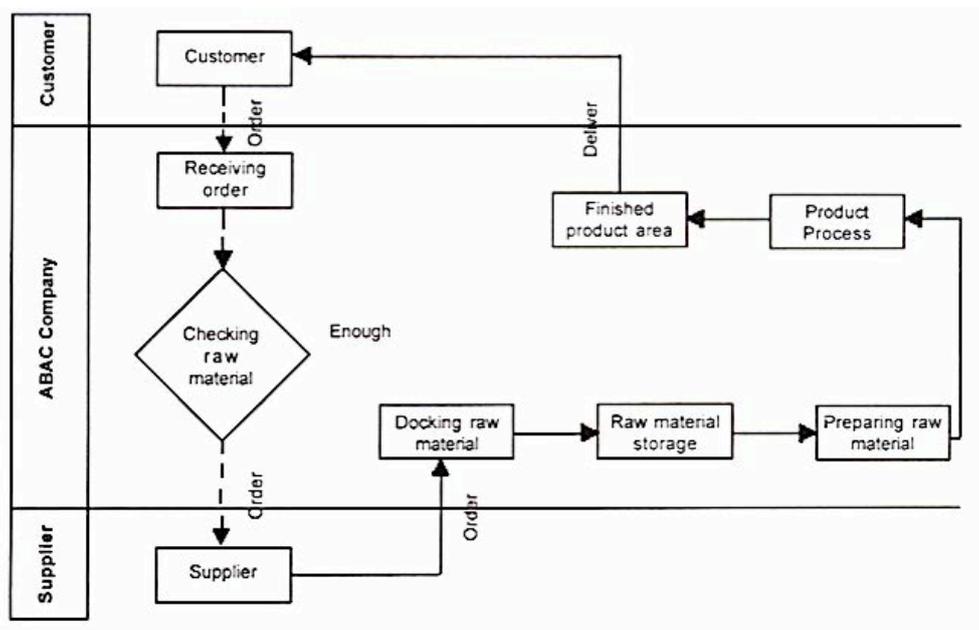


Figura 3.13 - Mappatura attuale dei processi di ABC (repository.au.edu)

Come evidenziato da questa mappatura, il processo iniziava sempre con il ricevimento di un ordine emesso da qualche cliente e dal successivo controllo da parte dell'amministrazione della disponibilità di tutti i materiali per poterlo evadere. In caso di qualche mancanza, i materiali venivano quindi ordinati ai rispettivi fornitori e consegnati poi a magazzino in un tempo relativamente contenuto, compreso tra i 2 e i 7 giorni. In alcuni casi, tuttavia, per quei materiali che richiedevano tempi di approvvigionamento più lunghi rispetto alla media, si emetteva un ordine comprensivo di un certo margine, che si sarebbe poi trattenuto a scorta. Il processo produttivo vero e proprio, invece, poteva partire solamente nel momento in cui tutte le materie prime ed i componenti necessari per realizzare un certo tipo di calzatura erano stati consegnati al reparto produzione. Per terminare il ciclo, a mano a mano che le paia di un preciso ordine erano state prodotte, venivano quindi portate al reparto controllo qualità e

confezionamento per gli ultimi ritocchi e per essere preparate alla spedizione. I prodotti finiti, infine, venivano solitamente spediti al cliente che li aveva richiesti il Sabato, dopo circa due settimane dal ricevimento dell'ordine.

Entrando però maggiormente nel dettaglio del processo produttivo di ABC, è stato possibile identificare 5 fasi principali, distribuite su 3 piani distinti, secondo il seguente layout.

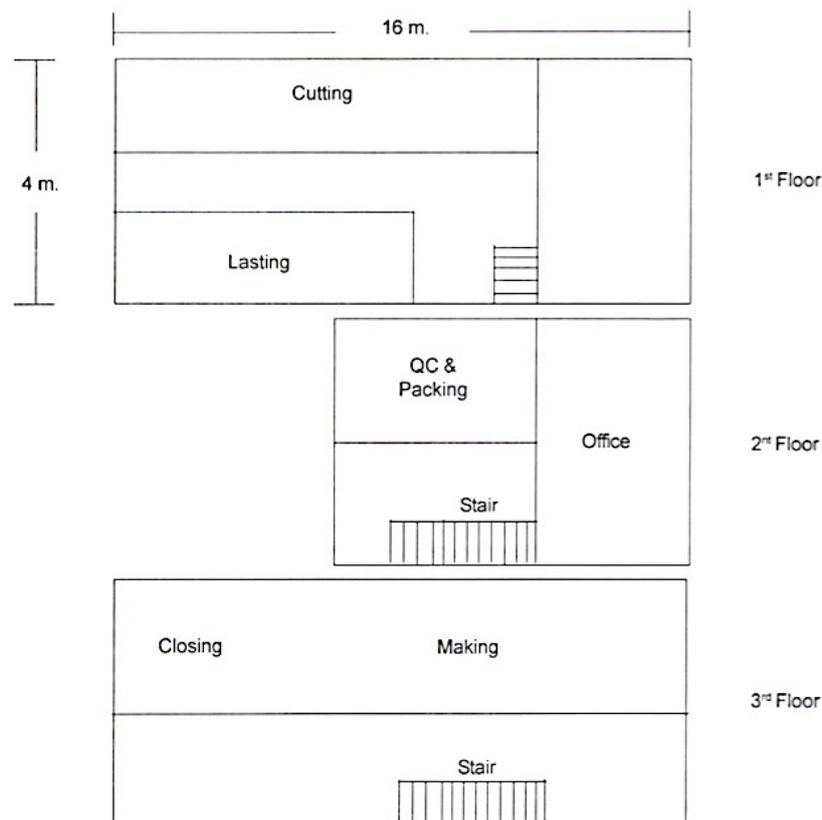


Figura 3.14 - Layout produttivo attuale di ABC (repository.au.edu)

1. Area Taglio (Cutting): in questa fase, situata al primo piano, erano allocati 2 macchinari e 2 lavoratori specializzati, rispettivamente uno per ciascuna macchina. Settimanalmente, dopo aver ricevuto l'ordine di produzione dall'amministrazione, i due operatori si recavano al deposito delle materie prime per prelevare tutto il necessario, impiegando circa 15 minuti. Una volta portate le pelli nel reparto, queste venivano tagliate secondo varie forme per andare a costituire le diverse parti della tomaia.

2. Area Giunteria (Closing): in quest'area del terzo piano in cui lavoravano 3 operatori e 3 macchine cucitrici, prima di procedere al giuntaggio delle pelli precedentemente tagliate, occorreva attendere per circa 60 minuti che il reparto taglio avesse terminato il suo lavoro. I work-in process legati all'ordine ricevuto, venivano quindi transitati tutti insieme dalla zona di taglio a quella di cucitura, dove veniva poi formata la tomaia della scarpa.
3. Area Montaggio (Making): sempre posizionata al terzo piano, la fase di montaggio poteva contare su 10 operatori che, prima di poter iniziare il proprio lavoro, dovevano però pazientare per altrettanti 60 minuti in attesa che la fase di giunteria terminasse la propria mansione. Qui, la tomaia veniva quindi montata sulla forma, incollata alla fodera e lavorata secondo le specifiche riportate nelle schede tecniche.
4. Area Finitura (Finishing): tornando nuovamente al primo piano, nel reparto di finitura 3 lavoratori, dopo aver atteso per circa 60 minuti che i work-in-process arrivassero dal montaggio, incollavano la suola ed il tacco alla tomaia e realizzavano le ultime finiture richieste per completare la calzatura.
5. Area Controllo Qualità e Confezionamento: i prodotti finiti venivano solitamente ultimati in tarda serata, pertanto arrivavano in quest'area del secondo piano solamente la mattina seguente, dopo un tempo di percorrenza di circa 20 minuti ripetuto per 3 volte. In questa fase, realizzata da 2 operatori, venivano svolte attività di finissaggio, controllo qualità e confezionamento. Le calzature, così pronte per essere spedite al cliente, venivano infine trasferite in un'area dedicata allo stoccaggio temporaneo dei prodotti finiti.

3.7.2 – Analisi delle Inefficienze

La mappa dei processi e del layout produttivo ha permesso ad ABC, come previsto, di riscontrare evidenti problematiche che davano vita ad inefficienze quali costi elevati, ritardi nelle consegne e standard qualitativi inadeguati. In particolare, analizzando i tempi e le distanze di tutte le attività appartenenti a ciascun processo, è stato possibile identificare quali tra queste fossero a valore aggiunto per il prodotto finale e quali, invece, non lo fossero per niente. Tra le attività a non valore aggiunto è stato poi anche necessario individuare quelle potenzialmente eliminabili da quelle che invece, pur non generando alcun valore per il prodotto, erano comunque indispensabili per la riuscita del processo.

Tabella 3.6 - Distanza, Tempo e Valore delle principali attività (repository.au.edu)

#	Activity	Area	Distance (m.)	Time/batch (min.)*	VA	NVA	NNVA
1	Waiting for cutting activity	Cutting	0	60		✓	
2	Moving WIP from cutting to closing area	Cutting	15	10		✓	
3	Trimming off WIP in order to sewing	Closing	1	30	✓		
4	Sewing all of WIP by sewing machine	Closing	1	15	✓		
5	Bunching all part of shoe in this process	Closing	0	5			✓
		Total	17	60**			

Oltre alla presenza di attività non strettamente necessarie e potenzialmente eliminabili in quanto cause di sprechi e ritardi, un altro grosso problema è stato evidenziato nella distribuzione del layout produttivo, il quale si è dimostrato completamente inadatto alle esigenze produttive delle calzature con la generazione di lunghe ed inutili movimentazioni. Tutto questo, unitamente ad orari di lavoro non modulati sulle esigenze produttive, ad una produzione sequenziale e non livellata con lunghi tempi di attesa e ad un sistema poco flessibile, ha così portato nel tempo ad un inevitabile allungamento dei lead time di produzione.

3.7.3 – Miglioramenti Lean proposti e risultati conseguiti

Solamente dopo aver ben definito i problemi e le esigenze legate allo stato iniziale dell'azienda, è stato poi possibile implementare, secondo i principi del pensiero snello, i primi miglioramenti. Per prima cosa, per eliminare i lunghi tempi di attesa (60 minuti) che rallentavano i processi di giunteria, montaggio e finissaggio, sono stati anticipati di un'ora gli orari di lavoro della fase di taglio, passando da 8.00-17.00 a 07.00-16.00. In secondo luogo, per eliminare il collo di bottiglia identificato dalla fase di montaggio, si è pensato di incrementare la forza lavoro impiegando parzialmente, per 6 ore su 8, anche i 2 operai del reparto controllo qualità. Il problema delle movimentazioni non necessarie dei work-in-process è stato invece risolto semplicemente modificando il layout produttivo: le attività da eseguire in sequenza sono state quindi avvicinate l'una all'altra, impiegando per la produzione solamente il primo ed il secondo piano. In più è stato avvicinato anche il magazzino di materie prime, ora situato al terzo piano della fabbrica e più facilmente raggiungibile dai tagliatori. In questo modo, avendo eliminato la necessità di fare "avanti e indietro", tutte le movimentazioni di materiali e work-in-process sono risultate più lineari e razionalizzate e le distanze complessive si sono così ridotte del 48,2%, riducendo di conseguenza anche il costo delle lavorazioni (- 6% per ciascun ordine) ed il relativo lead time produttivo.

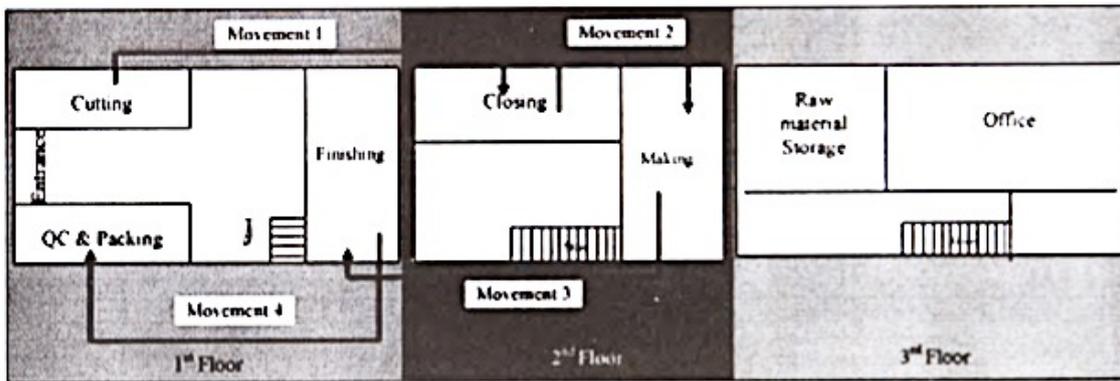


Figura 3.15 - Layout proposto e movimentazione dei WIP (repository.au.edu)

L'insieme di tutti i miglioramenti conseguiti con l'implementazione della strategia lean a livello produttivo ha così permesso, in definitiva, di soddisfare le esigenze dei clienti, di consegnare gli ordini in tempo e di riacquistare, quindi, un certo vantaggio competitivo. Per continuare in questo percorso di miglioramento e di crescita, nel futuro di questa azienda si è previsto dunque di estendere i concetti introdotti, dal solo impianto produttivo all'intera supply chain.

3.8 – “Value Stream Mapping nel Settore Calzaturiero Rumeno”²⁹

Il settore calzaturiero rumeno ha visto negli ultimi anni un periodo di crescita costante che l’ha portato ad occupare il 14° posto all’interno del mercato internazionale di esportatori di calzature. Vista però la competizione sempre più agguerrita, per continuare a crescere, le aziende calzaturiere rumene hanno dovuto focalizzare la propria attenzione su tutti i fattori che possono portare ad un sistema produttivo più efficiente ed efficace, nonché su possibili nuove prospettive di miglioramento. Mentre migliorare l’efficienza significa sostanzialmente ottenere i risultati desiderati con un minor impiego di risorse e con costi più contenuti, incrementare l’efficacia significa invece individuare nuove soluzioni che consentano di raggiungere quei risultati tanto attesi. Nel seguente contesto, con lo scopo di conseguire entrambi questi obiettivi strettamente connessi tra loro, il Value Stream Mapping (VSM) è stato identificato come lo strumento più adatto per consentire alle imprese del settore di continuare a competere a livello internazionale. In un mercato sempre più attento al valore percepito dal cliente, infatti, mappare i flussi di materiali e informazioni di tutte le attività che concorrono alla produzione di un determinato prodotto e distinguere al suo interno quelle che si possono definire a “valore aggiunto” da quelle che invece non apportano alcun valore al processo, permette di eliminare tutte le fonti di spreco e di individuare, secondo la filosofia lean, delle opportunità di miglioramento per continuare a competere. Il VSM, oltre a permettere di realizzare tutto questo, lo fa in un modo assolutamente semplice, lineare ed intuitivo e, per questo, viene considerato come la base per ogni miglioramento lean. Per dimostrare la praticità e l’importanza di questo strumento anche in un settore come quello delle calzature, ben lontano da quello automobilistico in cui è stato sviluppato, ed in un contesto di sviluppo come quello rumeno, è stato condotto il seguente caso studio con riferimento ad un calzaturificio tipico del Paese.

3.8.1 – Implementazione VSM dello Stato Attuale

L’analisi condotta in questa realtà calzaturiera ha portato alla realizzazione di una mappatura dell’intero ciclo produttivo, partendo dal ricevimento ordini clienti e dal conseguente approvvigionamento di materiali, fino alla consegna diretta del prodotto finito. Il VSM dello Stato Attuale ha consentito quindi di avere una visione completa dell’intero processo prima dell’implementazione di eventuali miglioramenti. Il quadro generale così rappresentato, ha mostrato un’azienda che, dopo aver ricevuto nuovi

²⁹ S. Briciu, D. Ofileanu, 2015, “Value Stream Mapping in the Romanian Footwear Industry”, *SEA – Practical Application of Science*, vol. III, n. 1, pp. 121-128

ordini, predisponeva mensilmente un piano di approvvigionamento ai vari fornitori di materie prime e programmava quindi la relativa produzione attraverso le varie fasi di preparazione, taglio, giunteria, costruzione del fondo, assemblaggio e finissaggio. Il prodotto finito così realizzato veniva infine consegnato al cliente attraverso una programmazione settimanale delle consegne.

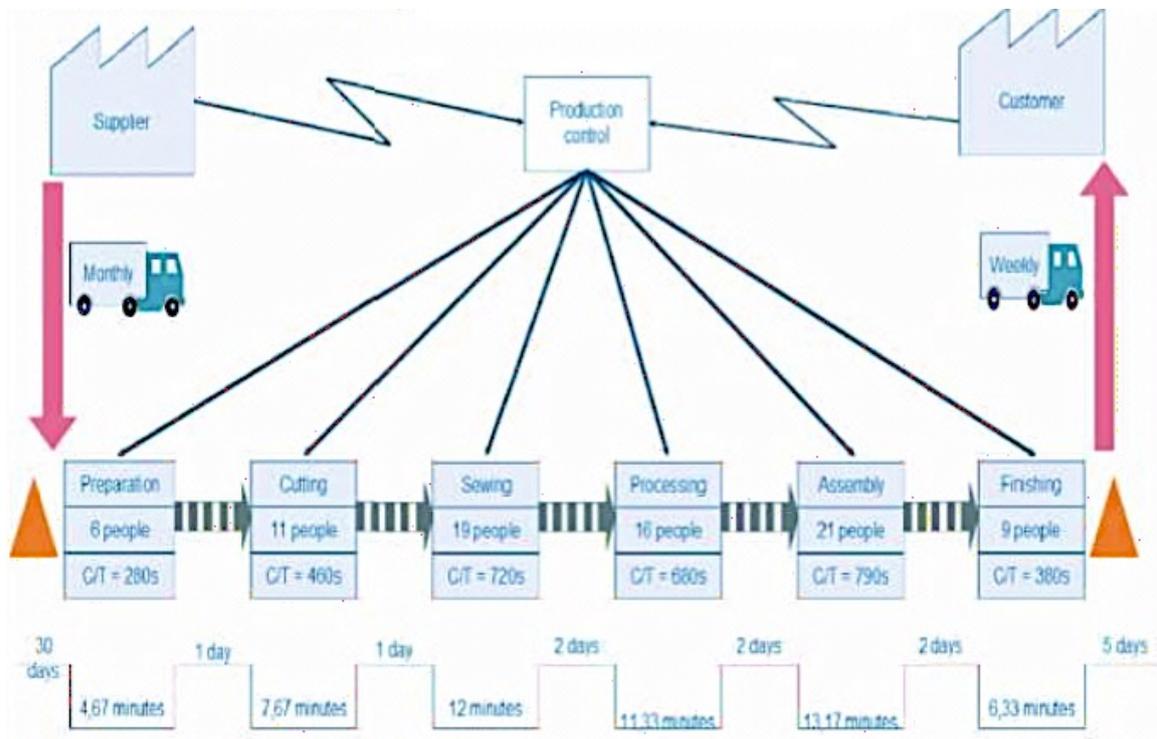


Figura 3.16 - Value Stream Map dello Stato Attuale (seapenresearch.eu)

Andando maggiormente nel dettaglio, per ciascuna attività presente all'interno del processo di produzione delle calzature, è stato quindi calcolato il rispettivo **Tempo Ciclo** (tempo richiesto per l'esecuzione di una determinata operazione) con un ammontare complessivo di 3310 secondi:

- Tc Preparazione = 280 sec;
- Tc Taglio = 460 sec;
- Tc Giunteria = 720 sec;
- Tc Costruzione Fondo = 680 sec;
- Tc Assemblaggio = 790 sec;
- Tc Finissaggio = 380 sec.

Per consentire poi di definire il ritmo produttivo che l'azienda dovrebbe invece sostenere al fine di soddisfare la domanda del cliente nei tempi prestabiliti, è stato definito anche il relativo **Takt Time**:

$$TT = \frac{7,5 * 60 * 60}{600} = 45 \text{ sec}$$

Considerando una giornata lavorativa effettiva di 7,5 ore ed una domanda media giornaliera di 600 paia, il risultato ottenuto dal calcolo del TT sta a significare che per far fronte alla suddetta domanda risulta necessario riuscire a produrre un paio ogni 45 secondi.

Una volta noti sia il Takt Time che il Tempo Ciclo Totale è stato quindi possibile determinare anche il **numero ideale di operatori** necessari per seguire il ritmo produttivo imposto dalla domanda e soddisfare quindi le richieste dei clienti:

$$Crew Size = \frac{3310}{45} = 74 \text{ operatori}$$

Già da questa semplice analisi è dunque emerso che, a fronte di un numero di operatori impiegato in produzione pari ad 82 persone, per soddisfare la domanda media giornaliera sarebbero bastati solamente 74 operai redistribuiti più equamente tra le diverse fasi.

Un altro dato molto importante per una mappatura dettagliata dell'intero processo è stato identificato nel **Lead Time Produttivo**, ovvero nel tempo che viene complessivamente impiegato per la realizzazione di un prodotto, dal ricevimento dell'ordine fino alla sua consegna:

$$Lead Time = 30 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 5 = 43 \text{ giorni}$$

A partire dunque da questi dati, è stato poi possibile fare successive valutazioni in ottica lean per migliorare, come già detto, sia l'efficienza che l'efficacia del processo produttivo.

3.8.2 – Miglioramenti lean e VSM dello Stato Futuro

Una delle prime potenzialità di miglioramento individuate dalla filosofia snella risiede proprio nella riduzione del lead time produttivo, considerato troppo lungo per far fronte in modo rapido a possibili nuovi ordini. In questa circostanza, un primo risultato è stato raggiunto semplicemente riducendo la grandezza dei lotti produttivi e portando tutti gli ordini di materie prime da un orizzonte temporale mensile ad uno settimanale. In questo modo, oltre ad abbassare considerevolmente il lead time grazie ad approvvigionamenti più piccoli di materiali consegnati di settimana in settimana, è stato possibile ridurre anche il livello delle scorte e dei work-in-process. Un ulteriore miglioramento è stato apportato poi in fase di produzione dove, l'installazione di **unità produttive ad "U"** ha permesso di ridurre lo spazio di lavoro, di eliminare i depositi presenti tra le varie fasi del processo e di consentire ad uno stesso team di operatori di eseguire in sequenza tutte le operazioni di preparazione, taglio, giunteria e montaggio. Questa particolare conformazione ha poi consentito anche di ridurre al minimo le movimentazioni e le manipolazioni dei prodotti, consentendo in definitiva anche una riduzione del tempo ciclo e dei problemi qualitativi.

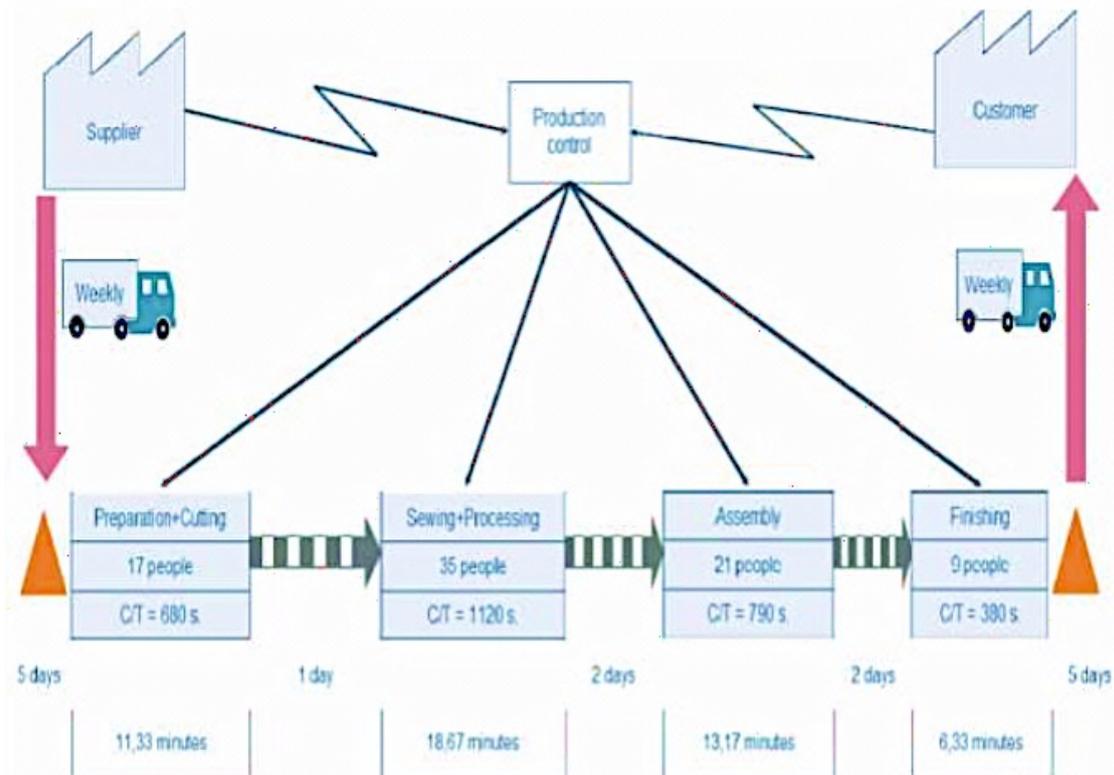


Figura 3.17 - Value Stream Map dello Stato Futuro (seaopenresearch.eu)

Riassumendo, a seguito di semplici ma efficaci accorgimenti apportati dall'applicazione dei principi lean, la mappatura del valore dello Stato Futuro dell'azienda riporta ora notevoli cambiamenti rispetto allo Stato Attuale ed evidenti miglioramenti:

- Il tempo di approvvigionamento delle materie prime è passato dai 30 giorni iniziali a soli 5 giorni;
- Il tempo ciclo complessivamente di Preparazione e Taglio è passato da 740 secondi a 680 secondi, così come quello di Giunteria e Preparazione Fondo diminuito da 1400 a 1120 secondi;
- Il lead time per la consegna del prodotto finito al cliente si è ridotto nel suo complesso dai 43 giorni iniziali a solamente 15 giorni;
- La capacità produttiva, a parità di numero di operai, è aumentata fino a produrre 700 paia a settimana.

3.8.3 – Considerazioni finali

Il VSM si è dimostrato anche in questo caso uno strumento fondamentale per analizzare nel dettaglio tutti i processi presenti all'interno di un'azienda, individuando sia le attività critiche che costituiscono un vantaggio competitivo e che sono quindi da ottimizzare, sia quelle che non attribuiscono alcun valore aggiunto al prodotto e che sono quindi potenzialmente da eliminare. Conoscere in modo preciso e completo lo stato attuale di un'impresa è, infatti, il primo passo per il suo miglioramento e per la definizione di una nuova strategia, più adatta al particolare contesto. Successivamente, individuate le possibilità di crescita e le fonti di inefficienza, nonché implementate quindi le strategie di miglioramento, un confronto tra lo Stato Futuro appena raggiunto e lo Stato Iniziale consente di mettere in evidenza i risultati conseguiti e quanto invece è ancora possibile perfezionare. Come tutti gli strumenti lean e la sua filosofia in generale, anche il VSM non ha mai una fine ben precisa in quanto, quello che intendiamo ora come Stato Futuro sarà domani il nuovo punto di partenza per successivi miglioramenti incrementali.

3.9 – “Come Accrescere il Valore in una Catena di Fornitura di Calzature”³⁰

Nel seguente lavoro viene proposta una possibilità per le imprese appartenenti al settore calzaturiero italiano di accrescere le performance dei loro processi ed il valore dei propri prodotti sfruttando i principi lean. Le teorie del pensiero snello, infatti, benché sviluppatesi all’interno del settore automobilistico giapponese, possono essere applicate anche ai beni di largo consumo come le calzature, adattandosi alle richieste di un mercato europeo in cerca di sempre più qualità e servizio. Entrando nello specifico, quest’analisi è stata condotta all’interno del distretto regionale della “Riviera del Brenta”, dove il valore percepito dal cliente viene generato grazie ad una stretta rete di imprese specializzate che collaborano tra di loro. A differenza quindi dei principali competitors internazionali, i calzaturifici italiani si occupano sostanzialmente solo del montaggio e del finissaggio, mentre le operazioni di taglio, giunteria e preparazione del fondo vengono generalmente realizzate in aziende specifiche e specializzate, dando vita così ad una fitta ed intricata catena di rapporti.

Questo lavoro di analisi del comparto calzaturiero veneto si è sviluppato dunque, inizialmente, con un’analisi dettagliata di tutti gli “attori” presenti nel distretto che concorrono a generare valore per il cliente e dei principali fornitori con cui hanno costanti scambi di informazioni e materiali. Il passo successivo è stato poi quello di disegnare, attraverso il Value Stream Mapping, una mappa dell’intera catena di fornitura che permettesse di identificare contemporaneamente, sia le principali inefficienze, che nuove possibilità di miglioramento. Solamente dopo aver fatto tutto questo, è stato poi possibile mostrare come, grazie all’applicazione degli strumenti lean, fosse possibile non solo ridurre i costi ed i tempi di immissione del prodotto nel mercato, ma anche incrementare i livelli qualitativi e di servizio, tanto per i fornitori, quanto per i clienti. I cambiamenti apportati ed i miglioramenti conseguiti con l’applicazione della filosofia snella, sono stati infine rappresentati tramite VSM dello stato futuro, permettendo in questo modo anche un naturale ed obiettivo confronto con lo stato iniziale.

³⁰ Fornasiero R., Tesaro M., Scarso E., Gottardi G., 2009, “How to Increase Value in the Footwear Supply Chain”, *Leveraging Knowledge for Innovation in Collaborative Networks*, pp. 527-536

Gottardi G., Scarso E., Fornasiero R., 2008, “Nuovi modelli organizzativi e logistici per la competitività nella filiera del Metadistretto Calzaturiero Veneto”, *Progetto di ricerca Metadistretto Calzaturiero Veneto*.

3.9.1 – Modello “As-Is” e VSM dello Stato Attuale

Come anticipato, l’analisi dettagliata di tutti gli attori in gioco e di tutti i processi, incentrata sul valore generato lungo l’intera supply-chain, può essere eseguita grazie all’implementazione del VSM. Questo strumento lean si basa infatti sull’identificazione e sulla successiva rappresentazione all’interno della mappatura aziendale di tutti gli indicatori chiave di performance come il tempo ciclo, il numero di operatori, la dimensione dei lotti, il tempo di attesa e la quantità di scorte, con lo scopo di individuare le principali criticità. Il VSM implementato in questo progetto, tuttavia, vista la particolare struttura a filiera del calzaturiero italiano, non ha analizzato solamente i processi interni al calzaturificio stesso, ma anche tutte le relazioni con i vari tomaifici, trancerie, tacchifici, suolifici, solettifici e con i diversi fornitori di materie prime, formando nel complesso un’unica e grande impresa virtuale del settore. Il progetto è stato dunque condotto andando ad analizzare, uno dopo l’altro, tutti gli attori più importanti e realizzando per ciascuno di essi una mappatura dei processi più rilevanti, tra cui quelli di Ricerca & Sviluppo, Industrializzazione e Produzione. Per ognuna delle mappe realizzate sono stati quindi individuati i principali punti critici e segnalati tramite vignette numerate. Qui di seguito, a titolo d’esempio, è stata riportata solamente una delle mappature più critiche per l’intero processo, ovvero quella del calzaturificio vero e proprio nel suo reparto produttivo.

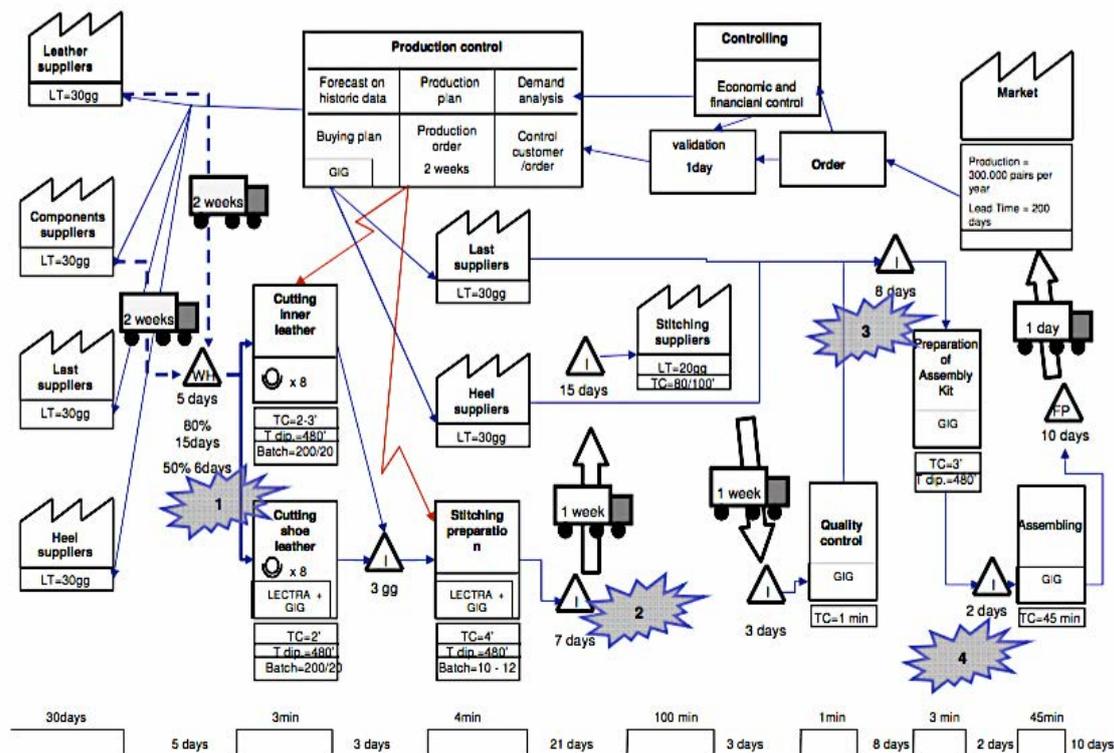


Figura 3.18 - VSM del processo produttivo e di fornitura (link.springer.com)

La situazione emersa dallo studio completo dello stato attuale in cui verteva il distretto calzaturiero, ha raccontato che, a fronte di un tempo ciclo complessivo di 4 ore, il lead time generale ammontava a ben 140 giorni richiesti per consegnare un paio di calzature al cliente che le aveva ordinate. Questo primo dato generico, insieme agli altri più specifici raccolti nelle diverse mappature di tutte le aziende e di tutti i processi in gioco, stavano chiaramente ad evidenziare che, all'interno di questo enorme e complesso sistema, erano presenti moltissime attività che non aggiungevano alcun valore al prodotto e che toglievano di efficienza al processo stesso:

- Nel *processo di R&S*, ad esempio, le informazioni che andavano condivise tra le diverse realtà non erano formalizzate e le comunicazioni non seguivano protocolli condivisi, così che si generava la necessità di reiterare più volte la stessa operazione con conseguente aumento del time-to-market;
- Nel *processo di Industrializzazione*, invece, il problema principale risiedeva nel fatto che, l'industrializzazione dei modelli, era fortemente condizionata da quella del fondo (tacchi, soles, sottopiedi) e da quella delle forme, realizzate esternamente al calzaturificio e per questo difficili da controllare e coordinare. Per di più, l'industrializzazione, che è un processo di per sé sequenziale (ad esempio l'industrializzazione della suola necessita prima quella della forma unitamente a quella del tacco e del sottopiede), se non viene correttamente sincronizzato con l'arrivo delle materie prime, comincia ad accumulare inevitabilmente ritardi su ritardi;
- Nel *processo Produttivo*, l'assemblaggio delle diverse parti della scarpa non poteva chiaramente avvenire fino a che non erano stati approvvigionati tutti i componenti e così, vista la mancata sincronizzazione tra i vari fornitori, i tempi di attesa si potevano protrarre anche fino alle 2-3 settimane. Un altro problema del reparto produttivo riguardava invece la mancanza di flessibilità e di un corretto livellamento per far fronte alla stagionalità della domanda;
- Nel *processo di Fornitura*, infine, è emerso chiaramente che i tempi di consegna richiesti dal calzaturificio raramente venivano rispettati e questo rendeva impossibile la sincronizzazione di tutte le fasi produttive. Inoltre, per quanto riguardava nello specifico i fornitori di componenti quali tacchi, soles e sottopiedi, oltre alla mancanza di uno standard nella comunicazione delle informazioni, sono stati rilevati anche tempi di set-up troppo elevati (15 minuti circa) rispetto al tempo ciclo richiesto per la produzione di un singolo pezzo.

Per eliminare tutte queste inefficienze, causate da attività non strettamente necessarie e considerate esclusivamente come fonti di spreco, si è riscontrato tuttavia che non sarebbe bastato andare ad ottimizzare singolarmente ciascuna azienda coinvolta nel processo, ma che era altresì indispensabile sviluppare un sistema di analisi e di miglioramento integrato che comprendesse l'intera catena del valore.

3.9.2 – Modello “To-Be” per accrescere il valore

Ciò che ha sempre permesso alle piccole imprese del distretto calzaturiero della Riviera del Brenta di mantenere un certo vantaggio competitivo in un mercato in costante evoluzione, è stata la loro capacità di sviluppare prodotti ad elevata qualità e livello di servizio. Questa stessa ragione, è ciò che ha spinto poi le più importanti firme internazionali a collaborare con la tradizione artigiana locale per produrre le proprie calzature. Tuttavia, gli ultimi cambiamenti della domanda, con una richiesta di prodotti sempre più differenziati ed in piccoli quantitativi, hanno imposto un ulteriore passo in avanti per mantenere la stessa capacità competitiva con la produzione di prodotti ad alto valore aggiunto. Ecco allora che il modello “To-Be” implementato in questo progetto ha lo scopo di presentare i diversi miglioramenti applicabili a più livelli nell'intera supply-chain:

- **Adeguamento dei sistemi informativi:** quelli ritrovati nelle varie aziende erano troppo obsoleti e comunque non sfruttati al pieno delle loro potenzialità, al punto che un investimento in tal senso era dovuto, soprattutto in un'ottica di filiera in cui si devono, per forza di cose, mantenere costanti contatti e scambi informativi con numerose aziende;
- **Standardizzazione di alcuni componenti della scarpa:** il modello della scarpa può essere scomposto in moduli, alcuni dei quali, non essendo influenzati dalle linee di stile, possono rimanere costanti durante l'intero sviluppo ed adeguarsi rapidamente alle diverse esigenze. La standardizzazione di questi moduli è così in grado di rendere più veloce e flessibile il processo di sviluppo della calzatura;

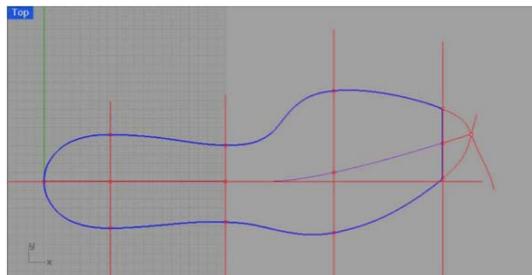


Figura 3.19 - Esempio dima della scarpa (www.distrettocalzaturieroveneto.it)

- **Parallelizzazione di alcune attività di Ricerca & Sviluppo:** l'uso di sistemi CAD e di moduli standard può consentire di condividere le informazioni necessarie allo sviluppo dei modelli tra tutti gli attori in gioco, parallelizzando in questo modo molte attività svolte rispettivamente da produttori di tacchi, soles, sottopiedi e dagli stessi modellisti del calzaturificio o dell'azienda di moda;

Collezione:	cliente:	Art.
Riferimento:		
altezza:		note:
inclinazione corona:		
corona colmo:		
corona punte:		
corona lunghezza:		
corona stile:		
scostamento base:		
profilo posteriore stile:	frontalino stile:	
		

Figura 3.20 - Esempio di modulo standard per l'industrializzazione del tacco
(www.distrettocalzaturieroveneto.it)

- **Strumenti di pianificazione della produzione:** vista la numerosità e la complessità dei nuovi modelli da produrre in ogni stagione, si è dimostrato necessario suddividerli in base ai tempi previsti per la produzione e per il relativo approvvigionamento di materiali, così da gestirli in modo distinto e permettere la sincronizzazione delle diverse fasi, con un processamento più rapido ed efficiente e con una riduzione dei ritardi e delle urgenze;

Per prodotto /per macro categoria		Complessità realizzativa		
		Bassa	Media	alta
Lead Time materiali	Basso			Area B
	Medio	Area A		
	Alto			

Figura 3.21 - Esempio di modulo per classificazione prodotti (www.distrettocalzaturieroveneto.it)

- **Sincronizzazione nell'approvvigionamento di materiali e componenti:** essendo la tomaia il vero fulcro di una calzatura ed essendo i suoi tempi di consegna tra i più lunghi rispetto a quelli di tutti gli altri componenti, l'arrivo di tacchi, soles, sottopiedi ed altri accessori dovrebbe essere sincronizzato in base a quello della tomaia stessa. In generale, occorre quindi dare la priorità a materiali con tempi critici di approvvigionamento o ad articoli ad elevata complessità costruttiva per bilanciare correttamente i tempi di fornitura e di produzione e per rispettare le date di consegna richieste dai clienti;
- **Monitoraggio in tempo reale dello stato di avanzamento:** l'introduzione di sistemi visivi come i cartellini Kanban può consentire sia al calzaturificio, per quanto concerne la produzione, che eventualmente ai suoi fornitori, per quel che riguarda l'acquisto di materiali, di conoscere giorno per giorno lo stato dell'ordine. Per di più, il sistema Kanban funge anche da richiamo per i materiali a monte, una volta che sono stati consumati quelli a valle.

		<u>Sett+ 1</u>		<u>Sett + 2</u>		<u>Sett + 3</u>		<u>Sett+ 4</u>	
		Ordine	Pz	Ordine	Pz	Ordine	Pz	Ordine	Pz
cap max 4.000	Fast lane				500		500		
	Extra cap.		500		500				
			500		500				
			1000		500	800			
			1500		1000	200		200	
		1000		2000	2000		2000		

Extra carico

Extra carico + urgenza

Sotto carico + urgenza

Sotto carico

Figura 3.22 - Tabellone Kanban per controllo ordini a fornitore
(www.distrettocalzaturieroveneto.it)

- **Ordini di produzione anticipati (“Ordini Quadro”):** a inizio stagione, in base ai primi dati di vendita, si stimano le quantità di materiali che si andranno a richiedere ai diversi fornitori e si anticipano così gli ordini di produzione in modo tale che il fornitore abbia tutto il tempo necessario per organizzarsi e per garantire una consegna puntuale. In secondo luogo possono poi anche essere definite con i fornitori delle condizioni “bonus-malus”, secondo le quali vengono stabiliti premi in caso di consegne puntuali o sanzioni in caso di ritardi.

3.9.3 – Benefici Attesi e conclusioni

Abbiamo appena visto come sia stato possibile apportare alcuni miglioramenti alle performance della catena di fornitura del comparto calzaturiero della Riviera del Brenta implementando azioni di diverso tipo, da quelle tecnologiche a quelle organizzative e strategiche. Il modello di una grande impresa virtuale estesa a tutti i suoi piccoli attori, può quindi portare nel suo complesso, grazie ad una corretta e graduale implementazione di tutte le azioni migliorative descritte, ai seguenti benefici:

- Riduzione dei tempi di sviluppo delle collezioni intorno al 15% e dei relativi errori grazie alla standardizzazione delle strutture ed alla parallelizzazione di molte attività;
- Aumento di efficacia del 10%, tanto dei reparti produttivi interni, quanto dei fornitori esterni, grazie alla riduzione del numero di errori e rilavorazioni e grazie al miglioramento degli scambi informativi;
- Riduzione dei tempi di attesa prima della fase di montaggio grazie ad una consegna puntuale e sincronizzata di materiali e componenti;
- Riduzione dei lead time produttivi grazie alla divisione dei modelli in base alle rispettive criticità;
- Riduzione dei work-in-process grazie agli ordini quadro e ad una pianificazione della produzione più attenta e accurata.

Il lavoro svolto all'interno di questo particolare contesto, ha pertanto dimostrato l'applicabilità dei concetti lean ed il loro possibile adattamento anche ad un settore così diverso come quello delle calzature. Il chiaro compromesso che è però emerso da questa analisi, indica che, per conseguire risultati interessanti senza esporsi a rischi troppo elevati, tutte le aziende coinvolte nel processo di produzione della calzatura dovrebbero iniziare a collaborare come se facessero parte di un'unica grande impresa che condivide le opportunità di crescita e che, allo stesso tempo, affronta in modo congiunto le problematiche che incombono nel settore.

3.10 – “ Un Nuovo Sistema di Produzione Automatico per il Settore Calzaturiero”³¹

Molte delle aziende calzaturiere a più alto contenuto moda, a causa della complessità del prodotto e del processo, sono a bassissimo grado di automazione e realizzano quasi tutte le operazioni ancora a mano. Tuttavia, in seguito all'accresciuta competizione dei mercati e ad una richiesta di prodotti sempre più diversificati, di qualità e realizzati in tempi rapidi, questo sistema produttivo sembra non essere più adatto e per questo si rendono necessari un nuovo metodo che integri la fase di design e prototipazione con quella produttiva ed un nuovo impianto produttivo automatizzato. In questo progetto, denominato “IDEA-FOOT”, è stato dunque proposto, in modo non convenzionale per il settore, il piano di sviluppo di un sistema di produzione automatico che permettesse di raggiungere, secondo le logiche lean, una minore complessità produttiva ed una maggiore flessibilità sia in termini di dimensione dei lotti produttivi che di diversificazione di stile. L'obiettivo di questo studio è stato pertanto quello di evidenziare i possibili vantaggi conseguibili grazie all'introduzione di sistemi automatici ed integrati nelle fasi di progettazione e produzione della scarpa ed il loro impatto sulle performance aziendali.

3.10.1 – Il Nuovo Sistema Produttivo Automatizzato

Per realizzare questo nuovo sistema automatico che integrasse la progettazione della scarpa con la sua produzione, è stato necessario, per prima cosa, prendere in considerazione tutta la tecnologia ed i macchinari dedicati esistenti sul mercato per poi selezionare quelli più adatti alle specifiche esigenze. In questo modo, grazie all'introduzione in azienda di particolari *manipolatori*, di un *sistema centralizzato di controllo e gestione* della produzione e, soprattutto, di *celle produttive robotizzate*, è stato possibile, realizzando particolari adattamenti per le necessità del settore, automatizzare l'intero processo. All'interno di questo complesso sistema produttivo, il cui particolare layout viene proposto in figura, il fulcro dell'innovazione tecnologica apportata risiede in due specifiche celle robotiche:

³¹ Cocuzza S., Fornasiero R., Debei S. , (2013), “Novel Automated Production System for the Footwear Industry.” In: Emmanouilidis C., Taisch M., Kiritsis D. (eds) Advances in Production Management Systems. Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services. APMS 2012. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 397. Springer, Berlin, Heidelberg.

1. *Cella A*: in questa zona la scarpa semi-finita, precedentemente assemblata nelle parti di fondo, tomaia e sottopiede, arriva posizionata su di un apposito carrello e viene quindi prelevata da un operatore che realizza alcune operazioni di finitura, come ad esempio il mantenimento della forma. A questo punto, un manipolatore, settato sullo specifico articolo in fase di produzione, preleva la calzatura e la posiziona su di un trasportatore;
2. *Cella B*: in questa seconda cella un altro manipolatore preleva il prodotto finito dal trasportatore che, nel frattempo, aveva fatto scorrere la calzatura in specifiche stazioni in cui venivano realizzate operazioni di finissaggio, quali il soffiaggio di aria calda, l'applicazione di crema, il passaggio in forno, etc. A questo punto il robot esegue in modo automatico successive operazioni di lavorazione del fondo, quali levigatura, sgrossatura e martellatura.

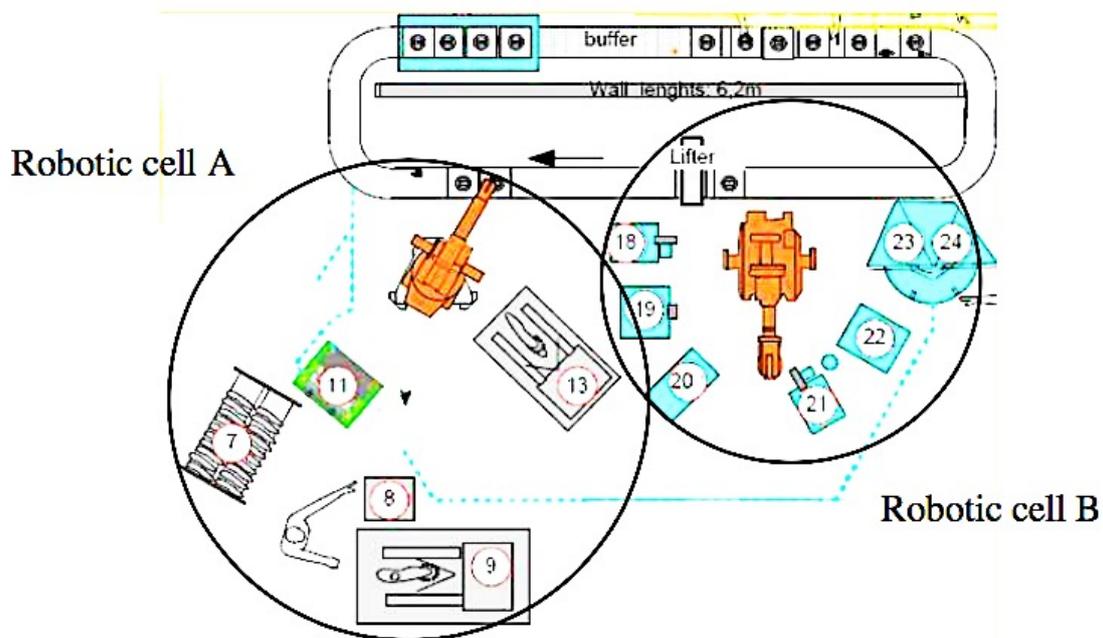


Figura 3.23 - Schema del Layout Produttivo Automatizzato (hal.inria.fr)

Per perfezionare ulteriormente il processo di automazione è stato poi necessario integrare tra loro tutte le macchine, i manipolatori ed i robot impiegati in produzione modificando le loro interfacce affinché potessero ricevere direttamente e simultaneamente tutti i parametri tecnici di configurazione generati dai **programmi CAD** e trasferiti in produzione dai **programmi CAM dedicati**. Semplicemente utilizzando il codice identificativo di ciascun modello di scarpa è stato così possibile andare a richiamare i parametri produttivi e tutti i dati necessari per programmare i macchinari in modo automatico.

3.10.2 – Impatto dell'automazione sulle performance aziendali

L'introduzione in azienda di questo modello integrato ed automatizzato di produzione e progettazione ha permesso di rafforzare il vantaggio competitivo nei confronti dei competitors sfruttando una più efficace veicolazione di informazioni e quindi una maggiore flessibilità sia interna che tra più imprese del settore. Anche il rapporto tra il calzaturificio ed i suoi fornitori si è infatti evoluto grazie all'integrazione dei sistemi informativi e all'uso di più moderne tecnologie: dalle prime fasi della progettazione fino al termine della produzione si potrà avere uno scambio continuo e diretto di dati che consentiranno una produzione in parallelo, non più strettamente sequenziale, della calzatura e di tutti i suoi componenti, ed un dimezzamento dei tempi di sviluppo normalmente richiesti dai tradizionali prototipi fisici. L'impatto di questo cambiamento nella produzione e nell'organizzazione aziendale si articola dunque su tre dimensioni principali:

- *Impatto Economico*: l'incremento della flessibilità, intesa come la facoltà di riuscire a produrre lotti sempre più piccoli di prodotti sempre più differenziati, oltre a consentire di mantenere la produzione all'interno del Paese di origine senza ricorrere alla delocalizzazione, implica una significativa riduzione del time-to-market e dei costi produttivi;
- *Impatto Sociale*: l'introduzione di nuovi strumenti quali software CAD/CAM ha richiesto lo sviluppo di nuove competenze da parte del personale aziendale, così come l'installazione dell'impianto produttivo automatizzato ha portato a migliorare le condizioni lavorative e di sicurezza;
- *Impatto Ambientale*: l'integrazione delle fasi di design e di produzione ha consentito una miglior organizzazione e sincronizzazione dei processi tanto di sviluppo quanto produttivi, con una netta riduzione degli scarti, di sprechi di materiali e di rilavorazioni.

3.10.3 – Conclusioni

Il progetto "IDEA-FOOD" condotto, ha mostrato dunque come fosse possibile ottenere notevoli risultati dall'implementazione di sistemi automatizzati anche in un settore così complesso come quello calzaturiero. A fronte del tradizionale impianto produttivo precedentemente impiegato che richiedeva mediamente 13 operatori con una produttività giornaliera di 554 paia, il nuovo impianto automatizzato è diventato così in grado di produrre più di 320 paia al giorno con l'impiego di soli 5 lavoratori. Una successiva introduzione di altri manipolatori avrebbe poi potuto facilmente incrementare ulteriormente l'efficienza produttiva. Il sistema di controllo ha consentito poi di bilanciare meglio il flusso produttivo e di ridurre il numero dei work-in-process

eliminando i colli di bottiglia, nonché di eliminare quasi tutti i tempi di attesa avvicinandosi al concetto di flusso continuo. Oltre all'ottenimento di questi incoraggianti numeri in termini produttivi, è stato poi riscontrato che, a differenza di quanto si potesse immaginare, anche la qualità delle calzature era migliorata notevolmente ed il numero di errori pressoché azzerato. Per finire, la riprogettazione del layout produttivo secondo le esigenze dell'automazione ha permesso di ridurre al minimo le movimentazioni dei materiali ritenute inutili, così come tutte le operazioni a zero valore aggiunto.

3.11 – “Gestione dei Rifiuti e Valutazione della Qualità nell’Industria Calzaturiera del Bangladesh: Un Approccio Innovativo”³²

Il settore calzaturiero del Bangladesh, con una produzione annuale di oltre 50 milioni di paia di calzature, il più delle quali in pelle, genera un volume di rifiuti stimato intorno alle 5.000 tonnellate l'anno. La durata della vita di una scarpa, infatti, a causa della stagionalità della moda e dei rapidi cambiamenti del mercato, sta diventando sempre più breve e questo genera un continuo incremento di rifiuti nelle discariche. Le preoccupazioni ambientali ed il conseguente inasprimento della legislazione a tutela del pianeta con costi per lo smaltimento sempre più elevati, hanno spinto le imprese del settore, già sotto una forte competizione sui prezzi, a migliorare l'efficienza dei materiali e del ciclo produttivo e a rivedere la propria gestione dei rifiuti alla fine della linea produttiva. Aumentare la qualità dei prodotti e ridurre l'incidenza degli errori in fase di produzione è uno degli strumenti più importanti che un'azienda ha a disposizione per eliminare gli scarti, gli sprechi e quindi i rifiuti. Con questo obiettivo, le teorie del Lean Thinking sono tra le più efficaci per la riduzione degli sprechi (Muda), il miglioramento delle prestazioni e la gestione della qualità. In questo studio si è cercato dunque di evidenziare proprio come l'impegno di strumenti snelli sia in grado di apportare considerevoli miglioramenti nel campo della qualità e della gestione dei rifiuti.

³² Md. Abu Sayid Mia, Md. Nur-E-Alam, A.B.M. Wahid Murad, Farid Ahmad, and Kamal Uddin, 2017, “Waste Management & Quality Assesment of Footwear Manufacturing Industry in Bangladesh: An Innovative Approach”, *Internal Journal of Engineering and Management Research*, Vol. 7, n. 4, pp. 402-407

3.11.1 – Gestione dei Rifiuti e degli Sprechi di Calzature

Solamente pochissime imprese del settore hanno tentato, fino ad ora, di fare qualcosa per migliorare la propria gestione dei rifiuti, anche se, una tra queste ha stabilito un programma denominato “Reuse-A-Shoe” che prevede di implementare i seguenti criteri: prevenzione, minimizzazione, ri-utilizzo, riciclo, recupero energetico e smaltimento.

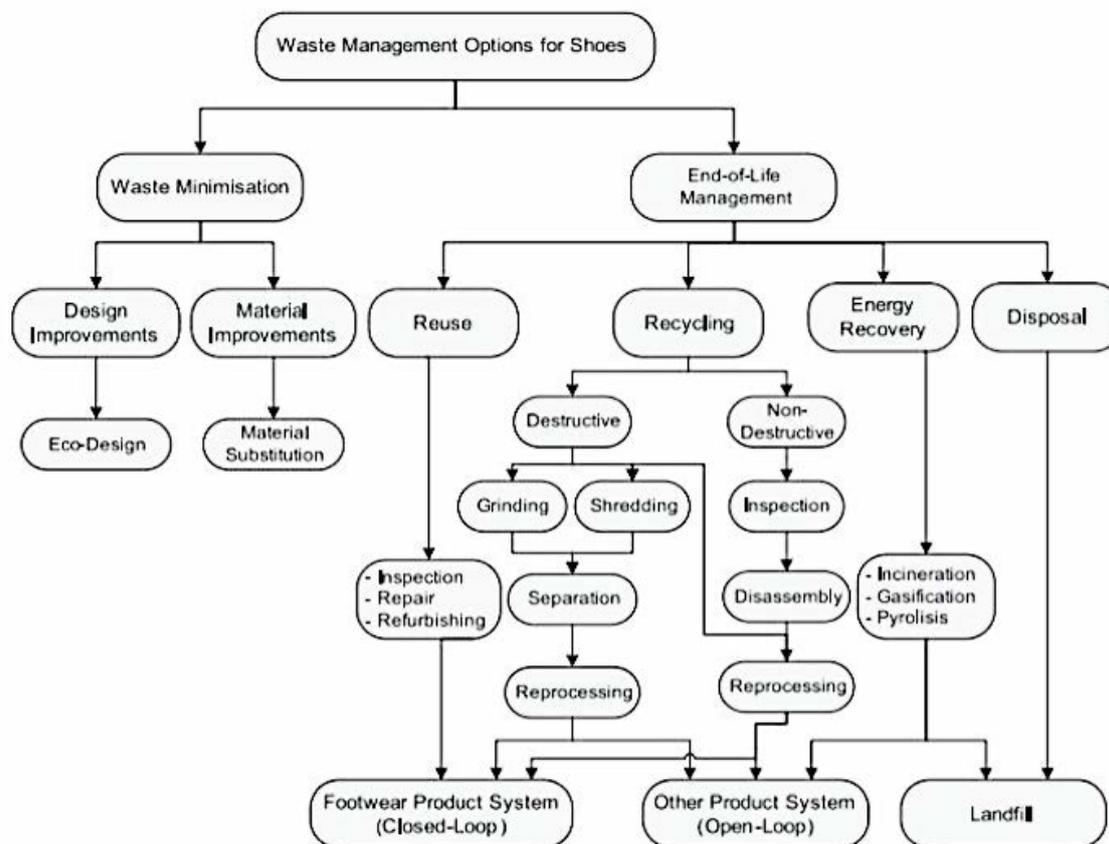


Figura 3.24 - Programma di Gestione dei Rifiuti (www.ijemr.net)

In una tale prospettiva di gestione dei rifiuti si prospettano due principali approcci, il primo dei quali, di tipo “Pro-Attivo”, prevede delle misure per ridurre al minimo gli scarti in fase di produzione e nel fine vita del prodotto, il secondo, di tipo “Reattivo”, agisce invece solamente una volta che il rifiuto si è già generato, per tentare in qualche modo di recuperarlo. Chiaramente, ha molto più senso utilizzare un approccio di tipo pro-attivo per prevenire il problema e minimizzare il più possibile l’incidenza dei rifiuti, che procedere a posteriori al loro recupero affinché non costituiscano una minaccia per l’ambiente. Per realizzare questo tipo di approccio preferenziale esistono molti metodi, che vanno dalla modifica ai prodotti e ai materiali, al cambiamento dei processi e del loro funzionamento. Nonostante questo, l’eliminazione completa di tutti i rifiuti alla fonte è una condizione impossibile da realizzare, quindi sarà anche necessario individuare la soluzione di trattamento del “fine vita” più adatta per lo specifico caso.

3.11.2 – Scarti e Inefficienze nella Linea Produttiva di Calzature Casual

Andando a valutare maggiormente nel dettaglio il *sistema pro-attivo di minimizzazione dei rifiuti* che si generano in fase di produzione, il seguente caso studio ha preso in osservazione la linea produttiva di calzature di tipo casual di un calzaturificio del Bangladesh constatando che ci sono moltissimi modi di generare rifiuti ed inefficienze, come ad esempio:

- Sovrapproduzioni;
- Difetti;
- Attese;
- Movimentazioni e Trasporti non necessari;
- Attività non strettamente necessarie.

A questo punto, considerando ciascuna fase del ciclo produttivo, sono state condotte una serie di 5 osservazioni che hanno evidenziato quante paia vengono mediamente scartate per ogni singolo lotto. Portando poi questa media ad un'incidenza dello scarto per milione di opportunità, è stato evidenziato che il totale di paia difettose dell'intera linea produttiva di calzature casual ammontava a 16713 paia per milione di unità.

Tabella 3.7 - Conteggio dei prodotti difettosi nella linea di produzione (www.ijemr.net)

Different stages of production	No of observation	Rejected shoes per batch	Average rejected shoe per batch	Average rejected shoe per batch (per day 12 batch)	Rejected shoe per million opportunity	Gap at Six Sigma level	Remarks
Sewing	1	22					Contains at three sigma level
	2	20					
	3	18	20	120	714	711	
	4	21					
	5	17					
Pre-Lasting	1	195					
	2	187					
	3	120	170	1020	6071	6068	
	4	160					
	5	190					
Post-Lasting	1	208					
	2	210					
	3	215	206	1236	7357	7354	
	4	197					
	5	201					
Finishing	1	3					
	2	3					
	3	2	3x24=72	432	2571	2568	
	4	3					
	5	3					
Total			468	2808	16713		

In seguito a questo tipo di osservazioni, uno dei più evidenti scarti di produzione è stato rilevato nel numero di lavoratori impiegati all'interno del reparto produttivo, troppo elevato se si considera di svolgere solamente operazioni a valore aggiunto per il prodotto. Allo stato attuale, infatti, come si può vedere dalla tabella qui sotto riportata, si è osservato che la manodopera complessivamente impiegata tra le diverse fasi della produzione ammontava a 25 persone, tra cui 6 operatori (O), 4 assistenti (AO) e 15 lavoratori (W).

Tabella 3.8 - Numero di Manodopera presente e atteso (www.ijemr.net)

Different stages of production	No of labor at present state			No of labor at future state		
	O	AO	W	O	AO	W
Cutting	1	1	3	1	0	3
Fitting & Assembly	1	1	1	1	0	1
Sewing	1	1	2	1	1	1
Pre-lasting	0	0	4	0	0	2
Post-lasting	1	1	3	1	1	1
Finishing	1	0	2	1	0	1
Total	6	4	15	5	2	10

Dopo l'implementazione degli strumenti lean e dopo quindi la riduzione delle attività a zero valore aggiunto e di tutti i colli di bottiglia, lo stato futuro della linea produttiva avrebbe presentato una necessità di manodopera ridotta a 17 unità e rispettivamente a 5 operatori, 2 assistenti e 10 lavoratori.

3.11.3 – Analisi di Pareto e Conclusioni

In questo progetto è stata poi applicata anche *l'analisi di Pareto* per andare ad identificare quel numero limitato di attività che generano effetti significativi sui risultati, ovvero quel 20% di cause (da eliminare) che producono l'80% delle attività a non valore aggiunto. Il grafico riporta dunque in ascissa le principali cause di inattività ed in ordinata la percentuale e la percentuale cumulata dei tempi di inattività generati dalle rispettive cause. Il risultato che ne è conseguito rivela che le più importanti fonti di spreco sono state individuate nei reparti di giunteria, pre-monta, post-montaggio e finissaggio e che la più alta frequenza di tempi a zero valore aggiunto è stata riscontrata per problemi di stiraggio e di assemblaggio della punta.

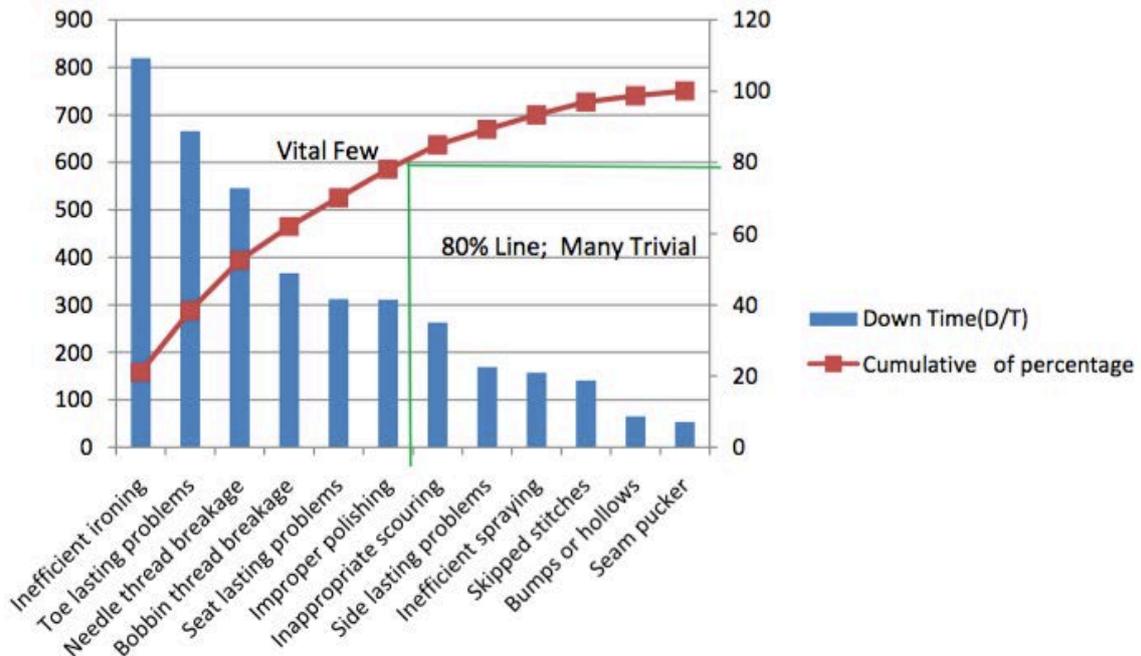


Figura 3.25 - Diagramma di Pareto per le principali cause di inattività (www.ijemr.net)

Da questo studio, in definitiva, è emerso come la filosofia snella sia a tutti gli effetti uno strumento estremamente efficace per garantire una riduzione decisa degli scarti e delle inefficienze evidenziate nel settore ed assicurare un miglioramento continuo in ottica di un approccio pro-attivo di eliminazione dei rifiuti. Si prevede poi che le pressioni del mercato e le imposizioni legislative costringeranno sempre più aziende calzaturiere ad adottare misure per affrontare anche il fine vita dei propri prodotti.

3.12 – “Riduzione del Lead Time attraverso l’applicazione delle ICT nel settore calzaturiero: Un caso studio”³³

Il seguente caso studio, svolto presso alcune aziende rappresentative di un distretto regionale italiano specializzato nella produzione di scarpe, ha l’obiettivo di analizzare alcuni tra gli aspetti più rilevanti nella gestione della supply chain, di calcolarne il tempo di attraversamento (Lead Time) e di valutare quindi l’impatto delle tecnologie ICT (“Information and Communication Technology”) nella riduzione delle tempistiche precedentemente individuate. Tutti i produttori di calzature studiati in questo caso hanno riscontrato infatti delle difficoltà nei processi legati alla catena di fornitura, come ad esempio nei rapporti con i fornitori o nel sistema distributivo e commerciale, che ne hanno indebolito le performance in termini di lead time aziendali. A partire dunque da un’analisi “AS-IS” sulla base dei tempi di consegna della catena di fornitura dell’industria calzaturiera italiana, verrà proposto un modello “TO-BE” in cui tutti i processi di fornitura sono stati ottimizzati grazie all’introduzione di strumenti ICT.

3.12.1 – Analisi “AS-IS” e lead time di processo

Prima di iniziare l’analisi è importante specificare che quando si parla di “supply chain lead time” si intende tutto il tempo richiesto dall’intera catena di fornitura, a partire quindi dall’approvvigionamento delle materie prime fino alla consegna del prodotto finito al cliente. Il lead time della catena di fornitura comprende pertanto i tempi di consegna dei fornitori, i tempi di produzione, i tempi stoccaggio ed i tempi della logistica per il trasporto tanto delle materie prime quanto dei prodotti finiti. Negli ultimi anni, il tentativo di compressione di questi tempi da parte delle imprese del settore ha avuto sempre maggior vigore in quanto si è rivelato come una nuova possibilità per generare un vantaggio competitivo all’interno della catena di fornitura. Il punto di partenza di questo progetto è stato allora proprio quello di individuare il lead time richiesto da un’azienda, allo stato iniziale, per la produzione e la vendita di un’intera collezione, stimata intorno a 176 articoli diversi. Per fare questo, adottando l’approccio PBS³⁴ (“Process Breakdown Structure”), sono stati identificati in sequenza tutti i macro-processi, i loro sotto-processi e tutte le attività associate, andando poi a definire ciascuna di queste ultime come a valore aggiunto (VA) oppure a non valore aggiunto (NVA) e stabilendo il tempo necessario per realizzarle.

³³ M. Bertolini, E. Bottani, A. Rizzi, M. Bevilacqua, 2007, “Lead Time reduction through ICT application in the footwear industry: A case study”, *Int. J. Production Economics*, vol. 110, pp. 198-212

³⁴ PBS è una tecnica di pianificazione del prodotto che fornisce una struttura gerarchica di processi ed attività che compongono il progetto e che è aiuta ad analizzare i risultati.

Tabella 3.9 - Estratto di "AS-IS" Process Breakdown Structure (PBS) (www.sciencedirect.com)

ID	Process	ID	Sub-process	ID	Activity	Time	VA	NVA		
1	Creating new collections	1.1	Products conceiving			30	X			
		1.2	Materials and components definition	1.2.1	Model development	2	X			
				1.2.2	Shape definition	7	X			
				1.2.3	Building definition	19	X			
				1.2.4	Leather definition	2	X			
				1.2.5	Insoles, buttresses and tips definition	5	X			
				1.2.6	Accessories definition	2	X			
				1.3	Procurement of materials and components for pre-series	1.3.1	Shapes	12	X	
						1.3.2	Heels	12	X	
						1.3.3	Soles	13	X	
						1.3.4	Leather	2	X	
		1.3.5	Insoles, buttresses and tips	5	X					
		1.3.6	Accessories	3	X					
		1.3.7	Styling-edge	4	X					
		1.3.8	Borders	7	X					
1.3.9	Components manufacturing	3	X							
1.3.10	Packaging	7	X							
1.4	Pre-series manufacturing	2	X							
1.5	Waiting for pre-series articles	10		X						
2	Order collecting	2.1	Selling through markets and agents	90		X				
		2.2	Order processing	21		X				

Analizzando dunque lo scenario “As-Is” così rappresentato, si è stabilito che le attività a valore aggiunto ammontavano complessivamente a 32, mentre quelle a zero valore aggiunto erano solamente 9, con un tempo corrispettivo pari a 341 giorni per le prime e a 166 giorni per le seconde ed una percentuale di lavoro a valore aggiunto pari al 67%. Per poter ridurre il lead time complessivo, lo studio si è focalizzato quindi sulla riduzione del numero di attività NVA e dei loro tempi di attesa.

Come passo successivo, per andare ad individuare con maggior precisione il tempo di attraversamento richiesto per la produzione e la consegna di una collezione, ciascuna attività precedentemente individuata è stata rappresentata tramite **Diagramma di Gantt**.³⁵

³⁵ Il Diagramma di Gantt è uno strumento di supporto alla gestione dei processi in cui delle barre orizzontali di lunghezza variabile rappresentano le sequenze, la durata e l'arco temporale di ogni attività del progetto. (it.wikipedia.org)

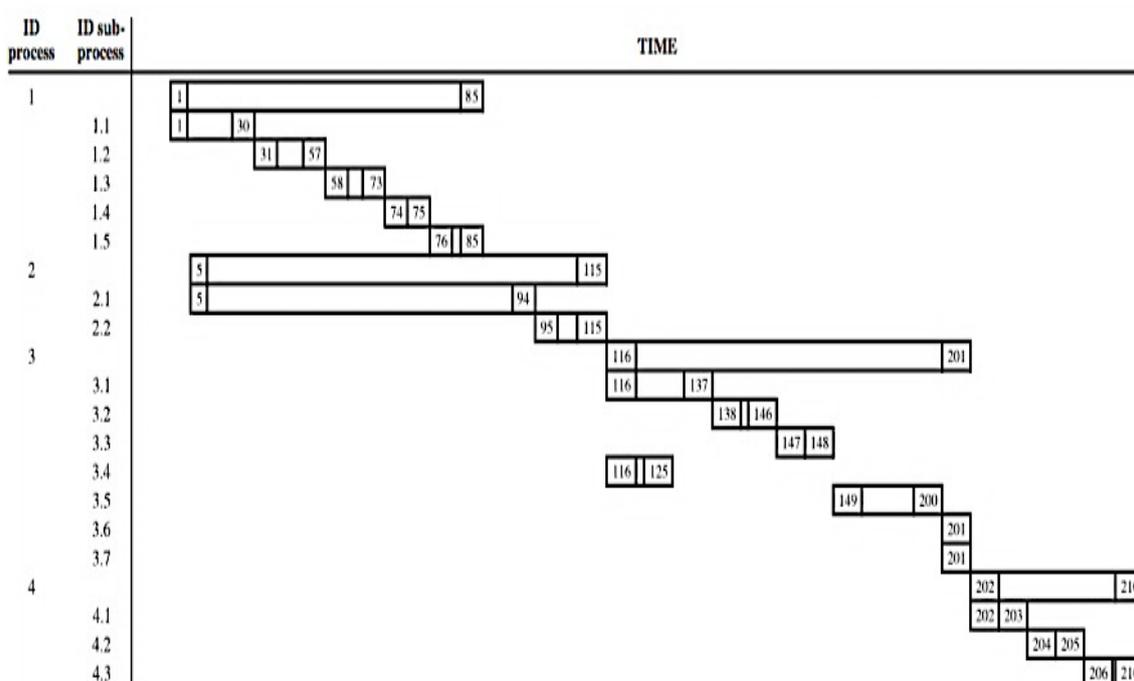


Figura 3.26 - Diagramma di Gantt per il "AS-IS" Process Breakdown Structure
(www.sciencedirect.com)

Il risultato conseguito da questo tipo di analisi ha riportato dunque un tempo complessivo per la vendita di una nuova collezione pari a 210 giorni, così suddiviso:

1. Creazione della nuova collezione = 85 giorni;
2. Ricevimento ordini cliente = 30 giorni;
3. Approvvigionamento materiali = 85 giorni;
4. Produzione e distribuzione = 10 giorni.

Da questo primo studio e dall'osservazione del diagramma di Gantt si sono potute trarre le seguenti prime conclusioni:

- Dal momento che la creazione di una nuova collezione di solito avviene contestualmente alla consegna della produzione della stagione precedente e dal momento che gli ordini della stagione attuale dipendono anche dalle vendite effettuate in quella passata, può accadere che le esigenze della clientela possano cambiare una volta che la nuova collezione è già stata avanzata in produzione. In tal senso ridurre il lead time potrebbe avere un notevole impatto positivo;
- Il processo di raccolta ordini è prevalentemente composto da attività a zero valore aggiunto, per cui un'ottimizzazione in questa fase può portare ad una significativa riduzione dei lead time;

- La stessa cosa, anche se in misura minore, può essere effettuata nei processi di approvvigionamento, ad esempio anticipando il piano ordini di materiali durante la produzione pre-serie o proponendo un sistema informativo integrato tra tutti i fornitori;
- Il buon livello di partnership e co-progettazione (Concurrent Engineering) che le imprese calzaturiere italiane hanno instaurato con i propri fornitori ha permesso invece una buona efficienza nel processo produttivo con bassi livelli di scorta, alta rotazione degli inventari e rapido raggiungimento del cliente finale.

3.12.2 – Applicazione delle ICT e benefici attesi

Mentre il *Concurrent Engineering* ha già permesso a moltissimi calzaturifici italiani di ottenere importanti miglioramenti in termini di performance della catena produttiva e logistica, da questo studio è emerso che era invece ancora scarsa ed arretrata la comunicazione e la condivisione di informazioni tra i partner commerciali e che quindi l'impiego delle più moderne tecnologie ICT avrebbe potuto portare a grandi passi in avanti in tal senso. Ipotizzando quindi l'impiego di *strumenti ICT* all'interno dell'intera supply chain, come ad esempio l'*xRP* ("Extended Enterprise Resource Planning) e il *SCMS* ("Supply Chain Management System), è stato poi sviluppato un nuovo modello PBS, identificato come "TO-BE", per andare a definire per ciascuna fase del ciclo produttivo i punti di intervento principali, gli strumenti più adeguati ed i benefici ottenibili:

1. *Realizzazione del campionario*: l'adozione di strumenti ICT in questa fase ha permesso di migliorare la raccolta e la trasmissione di tutte le informazioni relative alle caratteristiche dei vari modelli e dei loro componenti. I dati di vendita dei rivenditori e le richieste dei clienti sono diventate in questo modo direttamente fruibili per il lancio di una nuova collezione il più possibile in linea con le tendenze del mercato. Inoltre i tempi per la realizzazione di eventuali modifiche o perfezionamenti ai modelli si sono ridotti in modo sostanziale;
2. *Trasmissione e processamento ordini*: l'adozione di pratiche B2B per l'automazione delle attività relative al processo di raccolta ed elaborazione di ordini può consentire un'ulteriore riduzione dei lead time, una riduzione dei relativi costi e una riduzione degli errori commessi nella trascrizione degli ordini. Per ottenere un tale beneficio dalla trasmissione diretta degli ordini ai fornitori è però necessario, oltre all'implementazione di sistemi xRP, anche instaurare rapporti di collaborazione tra le parti in gioco e fornire ciascuno di questi di tutte le informazioni necessarie per una corretta produzione;

3. *Approvvigionamento*: anche in questa fase sono ottenibili diversi miglioramenti tra cui la disponibilità di un piano ordini di materie prime già in fase di campionario, l'elaborazione automatica degli ordini tramite sistemi xRP, l'archiviazione e l'invio automatico della documentazione, l'annullamento delle possibilità di rimanere senza scorte e la riduzione complessiva dei tempi di consegna;
4. *Produzione e Distribuzione*: l'utilizzo di tecnologie ICT in questa fase permette una gestione ottimale di tutte le attività di produzione, smistamento ai diversi rivenditori e consegna finale ai clienti, nonché decisi miglioramenti nella qualità dei prodotti e del servizio. In questa fase tuttavia, a differenza di tutte le altre, non si è avuto un riscontro diretto sulla riduzione del lead time.

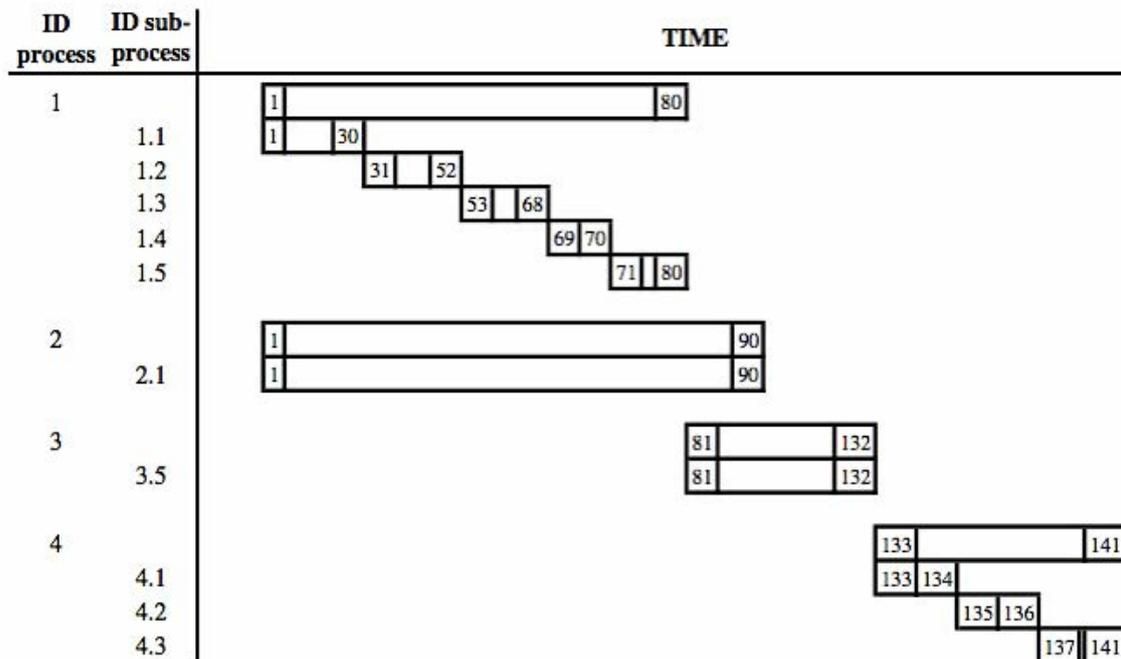


Figura 3.27 - Diagramma di Gantt per il "TO-BE" Process Breakdown Structure
(www.sciencedirect.com)

3.12.3 – Potenziali Miglioramenti e Conclusioni

In seguito all'innovazione tecnologica apportata all'interno della catena di fornitura è stato generato un secondo modello PBS ed un secondo Diagramma di Gantt, i quali hanno evidenziato per lo stato futuro un numero di sole 2 attività NVA con un tempo richiesto pari a 100 giorni, mentre sono rimaste invariate a 32 le attività VA con un tempo di 334 giorni. In questo modo la percentuale di lavoro a valore aggiunto è passata dal 67 al 77 % circa ed i giorni necessari per la consegna della nuova collezione ai clienti sono diminuiti da 210 a 141 giorni (- 30% circa) e così suddivisi:

1. Creazione della nuova collezione = 80 giorni;
2. Ricevimento ordini cliente = 0 giorni;
3. Approvvigionamento materiali = 52 giorni;
4. Produzione e distribuzione = 9 giorni.

Il fatto che il cliente finale potrebbe essere raggiunto con un largo anticipo rispetto alla condizione iniziale non implica tuttavia che non si crei sovrapposizione tra il nuovo campionario e la consegna della collezione precedente, in quanto entrambe le fasi sono state anticipate. Quello che invece potrebbe sicuramente migliorare è la comprensione delle esigenze del mercato e la loro trasmissione lungo le diverse fasi dello sviluppo, con la definitiva soddisfazione delle richieste dei clienti in tempi decisamente più rapidi. Un ulteriore miglioramento consentito da questo progetto riguarda infine il rapporto di integrazione tra impresa, fornitori e clienti.

Come visto, questo caso studio ha analizzato i lead time dell'intera filiera calzaturiera di un tipico distretto italiano ed ha stimato il potenziale di miglioramento nei tempi di consegna che potrebbe derivare dall'introduzione di strumenti ICT. Da questo tipo di analisi sono emersi dunque principalmente due risultati:

- 1) Gli strumenti ICT possono effettivamente ridurre moltissime attività NVA ed integrare quelle a VA, ottenendo così flussi di materiali e soprattutto di informazioni più efficienti lungo tutta la supply chain e riducendo, in ultima analisi, i tempi di consegna al cliente finale;
- 2) Malgrado una vera e propria partnership tra impresa e fornitori non si sia ancora instaurata, questi strumenti hanno il potenziale di migliorare e favorire un'integrazione tra di loro.

3.13 – “Settore Calzaturiero in Bangladesh: Implementazione del metodo Six Sigma”³⁶

Il settore della calzatura, uno tra i più affermati comparti manifatturieri del Bangladesh, sta attraversando una forte espansione grazie alla crescita economica del Paese. Questo fattore ha stimolato un’importante competizione tra le imprese calzaturiere che, per soddisfare le esigenze della domanda, sono così spinte a raggiungere una maggiore produttività, tempi più rapidi di consegna ed un sempre più alto livello qualitativo. Un nuovo metodo per cercare di andare incontro a tutte queste esigenze ed, in particolare, a quelle qualitative, è stato individuato nell’approccio *Six Sigma (SS)*, il quale punta a migliorare qualitativamente tanto i prodotti quanto i processi, andando ad individuare e, quindi, ad eliminare le cause di eventuali difetti ed a ridurre al minimo la variabilità del processo produttivo. In questo studio, svolto presso un importante calzaturificio del Bangladesh, si andrà pertanto ad implementare il metodo SS attraverso il suo strumento principale, il *ciclo DMAIC* (“Definisci, Misura, Analizza, Migliora e Controlla”), con l’obiettivo di raggiungere in azienda un livello qualitativo per la produzione di beni e servizi pari a 3,4 difetti per milione di opportunità.

3.13.1 – Implementazione del Metodo Six Sigma

Il metodo Six Sigma è definito come “un insieme di strumenti statistici adottati nell’ambito della gestione della qualità per costruire un quadro per il miglioramento dei processi”³⁷. Le analisi SS possono essere condotte su qualsiasi elemento di produzione o servizio e, dal punto di vista statistico, possono avere un forte impatto sulle attività di design, produzione e di orientamento al cliente. Secondo la logica introdotta da questo approccio, ogni fase di un processo può rappresentare un’opportunità per il verificarsi di un problema o di un difetto e per questo va monitorata metodicamente, andando a controllarne la variabilità e prevenendo in questo modo l’insorgere dei difetti. A questo scopo, il seguente progetto ha voluto implementare il Six Sigma per cercare di continuare a competere in un ambiente sempre più concorrenziale dove la soddisfazione del cliente in termini di qualità, costi e servizio è di fondamentale importanza.

³⁶ Md Abu Sayid Mia, Md Nur-E-Alam, Farid Ahmad, and Kamal Uddin M, 2017, “Footwear Industry in Bangladesh: Implementation of Six Sigma Methodology”, *Industrial Engineering & Technology*, vol. 6, n. 2, 1000211

³⁷ Black K, Revere L (2006) Six Sigma arises from the ashes of TQM with a twist. *International Journal of Health Care Quality Assurance* 19: 259-266.

Il primo passo in questo caso studio è stato allora quello di raccogliere il maggior numero di dati cosiddetti “primari”, ovvero quei dati ricavati da osservazioni dirette del processo produttivo come ad esempio i tempi di setup, il funzionamento dei macchinari, la manodopera impiegata, etc. Tutti questi dati sono stati quindi raccolti per almeno tre volte andando ad analizzare, grazie ad opportuni software statistici, la media e lo scarto quadratico medio. Dalle osservazioni e dallo studio dei dati raccolti sono state quindi identificate, per ciascuna fase del processo, le principali cause di errori/difetti, generatrici di tempi a zero valore aggiunto (Down Time).

Tabella 3.10 - Down Time della linea produttiva di calzature, fase di giunteria
(www.researchgate.net)

Step	Causes for D/T	D/T (Sec)	Average D/T	C/T	% D/T	
Sewing	Needle thread breakage	302		2760		
		308	303		17.55	
		298				
	Bobbin or looped thread breakage	55				
		51	53		3.07	
		48				
	Skipped stitches	34				
		32	35		2.02	
		40				
	Seam pucker	83				
		96	89		5.15	
		88				

Come sappiamo, malgrado esistano molti diversi tipi di sprechi produttivi non è stato possibile individuarli tutti all'interno di una stessa linea produttiva, in quanto ciascun modello di calzatura richiede un processo specifico con problematiche specifiche. Malgrado, infatti, le fasi più critiche in termine di tempi morti per la produzione fossero sempre le stesse qualunque fosse il tipo di calzatura, l'incidenza dei difetti e quindi dei tempi a zero valore aggiunto era molto diversa, per le stesse cause, da una linea di prodotto ad un'altra.

Tabella 3.11 - Prodotti Scarti della linea produttiva (www.researchgate.net)

Name of stages	No observation of	Rejected shoes per batch	Average rejected shoe per batch	Average rejected shoe per batch (per day 12)	Rejected shoe per million opportunity	Gap at Six Sigma level	Remarks
Sewing	1	14					Contains at three sigma level
	2	11					
	3	10	11	132	688	685	
	4	13					
	5	9					
Pre-lasting	1	260					
	2	258					
	3	269	258	3096	16125	16122	
	4	253					
	5	248					
Post-lasting	1	193					
	2	180					
	3	199	186	2232	11625	11622	
	4	170					
	5	189					
Finishing	1	4					
	2	3					
	3	3	3 × 24=72	864	4500	4497	
	4	3					
	5	3					

Ad esempio di ciò, mentre per la linea di calzature da tennis il numero totale di scarpe scartate ammontava a 32938 paia per milione di prodotti, le paia con difetti della linea di calzature “Oxford” arrivavano a 32814. In entrambi i casi, tuttavia, essendo la quantità di prodotti difettosi superiore a 6210, ma allo stesso tempo inferiore a 66807 paia per milione di casi, il livello di varianza considerato per la produzione è stato il 3 sigma, con tasso di precisione pari al 93,3%. Con l’applicazione del metodo SS si voleva pertanto raggiungere il livello 6 sigma in cui, con il 99,99% di precisione, la quantità di paia scartate non dovrebbe essere superiore al 3,4 per milione di prodotti.

Tabella 3.12 - Livelli sigma a confronto per percentuale di precisione (www.researchgate.net)

Sigma level	Defects per million opportunities (DPMO)	Percentage yield	Capability
1	690000	30.9%	Non competitive
2	308537	69.1%	
3	66807	93.3%	Industrial average
4	6210	99.4%	
5	233	99.98%	
6	3.4	99.99966%	World class

3.13.2 – Analisi di Pareto

Con l'obiettivo appena presentato, secondo l'approccio Six Sigma è stato quindi deciso di andare ad individuare ed eliminare almeno l'80% degli sprechi individuati grazie ad un'azione mirata nei confronti del 20% delle principali cause di queste inefficienze. Lo strumento utilizzato in questo caso è stato allora il **diagramma di Pareto**, il quale ha aiutato per l'appunto ad identificare il 20% delle cause, quelle più dannose, che davano vita all'80% delle attività a zero valore aggiunto. Grazie a Pareto, queste attività non a valore aggiunto (NVD) sono state individuate con più frequenza nei processi di giunteria, pre-montaggio e finissaggio e dovute a cause molto diverse tra loro.

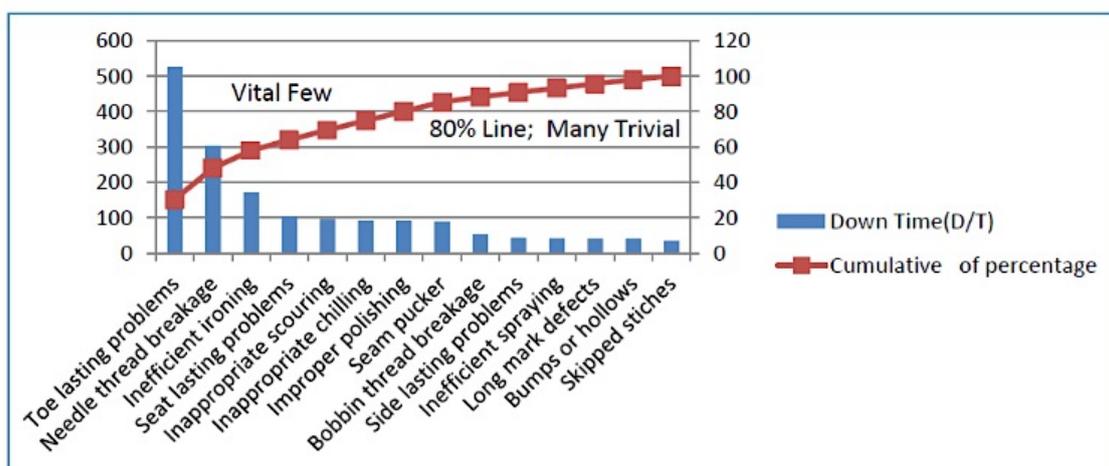


Figura 3.28 - Diagramma di Pareto della linea produttiva di calzature da tennis
(www.researchgate.net)

Come si può osservare dal grafico, la più alta frequenza di attività NVD che ha generato il maggior quantitativo di tempi morti è stata riscontrata nei problemi di montaggio della punta, a seguire nella rottura del filo di cucitura, nello stiraggio insufficiente e così via.

Note le principali cause di attività a zero valore aggiunto e, quindi, dei tempi morti, lo step successivo prevedeva di ottimizzare il processo andando ad eliminare tutte queste fonti di inefficienze attraverso la **standardizzazione del lavoro**, l'introduzione di sistemi **poka yoke**, l'utilizzo di tecniche di **“Design of Experiments”** ed altri metodi per il miglioramento della qualità dei processi e dei prodotti. Una volta ottimizzato il processo al punto di aver raggiunto l'obiettivo prefissato di incorrere in non più di 3,4 difetti per milione di prodotti realizzati, sarà comunque importante tenerlo costantemente monitorato al fine di individuare l'insorgere di ulteriori deviazioni che potrebbero tradursi in successivi nuovi difetti.

3.13.3 – Conclusioni

Come visto, il metodo Six Sigma è un approccio statistico che segue una gestione del processo guidata dai passi indicati dal ciclo DMAIC e che si basa su procedure e teorie per la riduzione dei difetti e l'incremento della qualità. In questo progetto sono stati pertanto percorsi, uno dopo l'altro, tutti gli step indicati dal metodo, andando così a:

- *Definire* il problema andando ad identificare gli obiettivi del progetto in relazione alle esigenze del cliente;
- *Misurare* gli aspetti principali del processo andando a raccogliere i dati chiave per il processo di miglioramento;
- *Analizzare* tutti i dati raccolti per verificare le eventuali relazioni causa-effetto con le problematiche riscontrate, andando ad identificare le principali cause del difetto;
- *Migliorare* il processo andando ad eliminare le principali fonti di spreco ed inefficienza appena riscontrate;
- *Controllare* i risultati raggiunti in modo che siano coerenti con gli obiettivi prefissati, assicurandosi che non incorrano ulteriori deviazioni, cause di nuovi difetti.

In questo modo è stato possibile ridurre il livello iniziale di rifiuti della linea di produzione di calzature del calzaturificio preso in osservazione e raggiungere un livello qualitativo superiore sia nei processi che nei prodotti realizzati.

3.14 – “Stanno i Principi TQM supportando l’Innovazione nel Settore Calzaturiero Portoghese?”³⁸

La connessione tra il Total Quality Management (TQM) e l’innovazione dei processi è un aspetto particolarmente complesso in quanto, dalla letteratura, è emerso che l’impatto del TQM è fortemente dipendente sia dagli specifici elementi di gestione della qualità presi in esame che dal tipo di innovazione considerata. Essendoci dunque una certa reciprocità e dipendenza tra i due concetti, i quali riflettono tra l’altro le specificità dei contesti in cui si verificano, è stato deciso di prendere in esame un singolo settore, quello della calzatura, così che tutte le aziende analizzate fossero coinvolte in un ambiente simile e fornissero risultati comparabili tra di loro. L’ambito scelto per questo studio, quello della calzatura portoghese, è stato preferito ad altri in quanto costituisce, in primo luogo, un settore molto importante per il comparto manifatturiero del Paese ed, in secondo luogo, perché si tratta di un’industria matura in cui il vantaggio competitivo non è più dato dai bassi costi, bensì dalla differenziazione garantita dal processo innovativo. In una tale prospettiva, l’innovazione diventa dunque fondamentale per continuare a competere in un mercato che richiede lotti produttivi sempre più piccoli, costantemente in linea con le tendenze del momento e soggetti ad una variabilità senza precedenti. Con l’obiettivo di misurare l’effettivo impatto dei principi TQM sul processo d’innovazione del calzaturiero portoghese, il seguente caso studio ha analizzato in particolar modo gli effetti delle componenti “soft” del TQM, considerate come maggiormente influenti sull’innovazione tecnologica del settore. Basandosi sui dati empirici raccolti da un insieme di imprese del settore e su diversi studi condotti in un calzaturificio preso a modello, è stato quindi possibile avvalorare quanto già menzionato in letteratura circa l’impatto positivo del TQM sull’innovazione tecnologico/organizzativa.

³⁸ Ana Abrunhosa, Patrícia Moura E Sà, 2008, “Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?” , *Technovation*, vol. 28, n. 4 , pp. 208-221

3.14.1 – TQM, Innovazione e loro interazioni

Il *Total Quality Management* viene tendenzialmente visto come “una filosofia gestionale che promuove una cultura organizzativa impegnata nella soddisfazione del cliente attraverso il miglioramento continuo” (Kanji, 2002) , costituita da 3 elementi chiave:

1. *Attenzione al cliente*: un’organizzazione deve essere in grado di determinare le aspettative dei propri clienti, tanto esterni quanto interni, e di misurarne successivamente il livello di soddisfazione;
2. *Coinvolgimento delle persone*: l’innovazione è più facile che avvenga se a tutto il personale coinvolto nel processo viene dato lo spazio e la responsabilità di prendere decisioni autonomamente e di migliorare il proprio lavoro. La collaborazione ed il lavoro di gruppo, oltre a migliorare le prestazioni, favoriscono poi il processo innovativo, il quale richiede però un certo livello di formazione delle persone coinvolte;
3. *Miglioramento continuo*: deriva dall’apprendere dagli errori affinché non vengano commessi di nuovo e richiede una particolare cultura organizzativa che spinga il personale a migliorare se stessi ed il proprio processo in continuazione.

Il TQM, tuttavia, non costituisce un paradigma completamente nuovo in quanto acquisisce le proprie caratteristiche sia da modelli organizzativi meccanici, i quali vedono le organizzazioni come dei dispositivi per il raggiungimento degli obiettivi, sia da modelli organici, i quali riconoscono le organizzazioni come composte da parti interdipendenti che devono collaborare per raggiungere l’obiettivo generale del sistema.

L’Innovazione, a sua volta, viene invece definita come “il rinnovo e l’ampliamento della gamma di prodotti e servizi dei mercati associati; la creazione di nuovi metodi di produzione, fornitura e distribuzione; l’introduzione di cambiamenti nella gestione, nell’organizzazione del lavoro e nelle capacità e condizioni della forza lavoro” (CEC, 1995). L’innovazione è pertanto un processo multidimensionale che, il più delle volte, deriva da interazioni complesse tra individui, organizzazioni e contesto istituzionale e che viene oggi riconosciuto come la chiave per lo sviluppo economico. Se si considera un settore maturo come quello calzaturiero portoghese riportato in questo studio, si può affermare che l’innovazione tecnologica deriva principalmente da tecnologie già esistenti in altri settori o nello stesso settore ma in Paesi diversi, ma anche che, spesso, la stretta relazione tra fornitori tecnologici ed utilizzatori porta ad un’innovazione che considera le condizioni specifiche dell’impresa che la adotta.

Per valutare in questo modo la relazione esistente tra TQM e Innovazione è importante quindi tenere presente che esistono alcuni elementi di contrasto che non permettono una sua generalizzazione. Ad esempio, se dovesse prevalere la parte meccanicista con i suoi elementi più “hard”, il TQM potrebbe essere persino un ostacolo all’innovazione; viceversa, se dovesse prevalere la parte organica con i suoi elementi più “soft”, il TQM potrebbe diventare una forte spinta al processo innovativo. Approfondendo quest’ultimo concetto, se le pratiche per l’ottenimento della qualità facessero parte del modello organico, allora il TQM creerebbe in modo naturale un sistema ed una cultura favorevole all’innovazione tecnologica e organizzativa all’interno dell’impresa. In base a questa prospettiva, l’obiettivo principale del progetto è appunto quello di verificare in che misura i principi più organici e “soft” del TQM possano supportare l’innovazione del settore calzaturiero portoghese.

3.14.2 - Struttura della Ricerca e Ipotesi

La ricerca è stata dunque strutturata andando prima di tutto a definire le dimensioni principali in cui poter rappresentare i fattori maggiormente abilitanti il TQM nei confronti dell’innovazione tecnologica, ovvero: *autonomia, comunicazione, consulenza, flessibilità e supporto alle persone*.

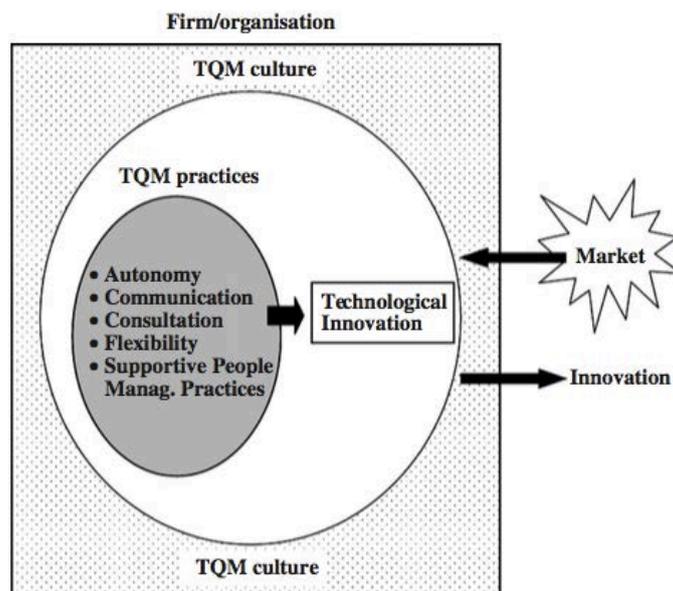


Figura 3.29 - Rappresentazione teorica della relazione tra TQM e Innovazione
(www.sciencedirect.com)

Per ciascuna delle seguenti dimensioni di analisi sono stati poi identificati degli elementi di misurazione, sottoposti poi a test di validità ed affidabilità.

Stabilire l'affidabilità e la validità di queste "scale" di misurazione è infatti fondamentale al fine di accertarsi che misurino effettivamente e correttamente i concetti che dovrebbero rappresentare. Essendo tuttavia la validità della dimensione di analisi un fattore più soggettivo che statistico, per garantirla è stato sufficiente corroborarla da una revisione completa della letteratura.

Tabella 3.13 - Elementi di Misurazione per il principio TQM di "Autonomia"
(www.sciencedirect.com)

Tentative constructs	Selected measurement Items	Literature
<p><i>Autonomy</i> It relates to the degree to which employees have some discretion and control over job-related decisions</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A1: Authority to take immediate corrective actions once problems arise ● A2: Support from the supervisors to the decisions made ● A3: Active role in task planning and scheduling ● A4: Control over the quality of the work 	<p>Damanpour (1991) Thompson (1965) Daft (1978) Daft (1982) Subramanian and Nilakanta (1996) Nahm et al. (2003)</p>

A partire quindi dalle 5 dimensioni di analisi individuate per abilitare il TQM, dalle conoscenze acquisite a partire da studi precedenti e da ricerche in materia, sono state poi avanzate le seguenti ipotesi:

- H1: Elevati livelli di autonomia sono associati ad alti livelli di adozione dell'innovazione;
- H2: Alti livelli di comunicazione sono associati ad alti livelli di adozione dell'innovazione;
- H3: Elevati livelli di consultazione sono associati ad alti livelli di adozione dell'innovazione;
- H4: Alti livelli di flessibilità qualitativa sono associati ad alti livelli di adozione dell'innovazione;
- H5: Alti livelli di pratiche di supporto alle persone sono associati ad alti livelli di adozione dell'innovazione.

Dal momento poi che le imprese calzaturiere portoghesi sono mediamente di piccole dimensioni, l'innovazione tecnologica deriva solitamente da più organizzazioni che interagiscono e cooperano tra di loro, come ad esempio dall'associazione industriali APICCAPS e dal centro tecnologico CTC, i quali hanno dato vita ad alcune importanti innovazioni (vedi figura sottostante).

-
- Automatic systems cutting samples
 - Automatic conveyers with dynamic distribution and dynamic warehouses
 - Digitalizing table for leather and other materials
 - Automatic nesting system for leather and other materials
 - Automatic leather cutting systems (WaterJet/Laser/knife)
 - Engraving system by laser
 - Automatic stitching machine
 - Automatic toe lasting machine
 - CAD system
-

Figura 3.30 - Elementi di Innovazione Tecnologica proposti (www.sciencedirect.com)

Come anticipato, tutti gli aspetti innovativi qui elencati costituiscono adattamenti ad innovazioni tecnologiche già in uso in altri Paesi e/o settori e per questo sono da considerarsi come incrementali. Per ciascuna di queste voci è stato successivamente chiesto a diverse aziende di indicare se l'avessero o meno adottata, l'anno in cui l'avevano eventualmente adottata ed il livello di miglioramento che aveva apportato ai loro processi.

Essendo, infatti, il numero medio di innovazioni apportate da un'azienda in un certo periodo (MNI) ed il tempo medio di adozione di un'innovazione (MTI) degli aspetti molto importanti per definire la sua capacità innovativa, tali indici sono stati presi come elementi effettivi di misurazione.

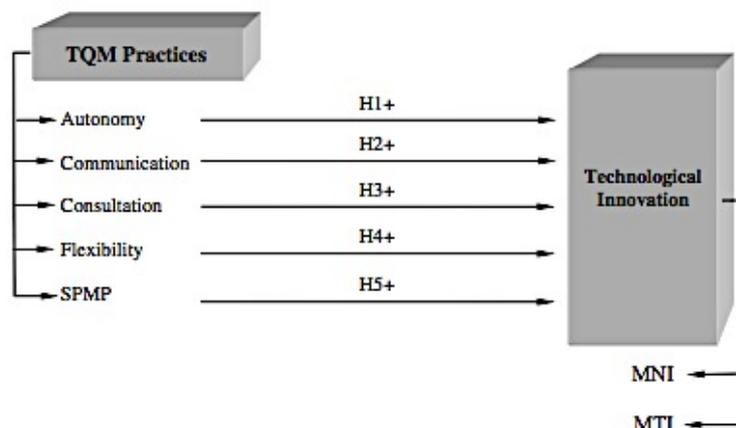


Figura 3.31 - Ipotesi che legano i principi TQM all'Innovazione e loro misurazione (www.sciencedirect.com)

3.14.3 – Raccolta e Analisi dei dati

La raccolta dati per questo progetto è avvenuta consultando un campione di 20 aziende ed utilizzando molte fonti diverse tra loro, tra cui:

- *dati d'archivio*, come dati storici e finanziari d'impresa, studi di settore e articoli;
- *interviste semi-strutturate* indirizzate, internamente, a dirigenti di medio-alto livello per conoscere la storia, la strategia e la cultura aziendale, esternamente, a partner commerciali, concorrenti ed esperti del settore;
- *osservazioni dirette* ai comportamenti di manager, designer ed addetti alla produzione;

A partire dalle informazioni raccolte nelle varie visite ed interviste, dalla conoscenza pregressa e da altri casi studio simili, è stato possibile trovare la formulazione più appropriata per le domande da inserire in un questionario da consegnare poi direttamente al top management e per adattare il più possibile le scale, utilizzate per la misurazione delle diverse pratiche TQM, alle dimensioni in esame. Con questi questionari è stato pertanto chiesto in modo chiaro e diretto a tutti gli intervistati di valutare in modo percettivo le prestazioni d'innovazione attuali dell'azienda ed il livello di implementazione di alcuni principi TQM attraverso una scala a 5 punti.

La raccolta e l'analisi di tutti questi dati e informazioni ha dunque portato in evidenza il fatto che, come si può osservare nella tabella sotto riportata, il livello medio di implementazione dei principi TQM considerati in questo studio è piuttosto basso e compreso tra valori di 2,2 e 3,8 punti su 5. Viste le caratteristiche del settore calzaturiero portoghese e la sua immaturità in termini di approcci di gestione della qualità e dell'innovazione, questi risultati in realtà non hanno sorpreso più di tanto le aspettative.

Tabella 3.14 - Livello di Implementazione dei principi TQM (www.sciencedirect.com)

Constructs	No. items	Mean (out of 5)	S.D.
Autonomy	4	2.89	0.80
Communication	4	3.83	0.94
Consultation	4	2.39	1.05
Teamwork	2	2.55	1.00
SPMP	2	2.26	1.21

Un ulteriore riscontro oggettivo emerso dall'analisi dei dati raccolti riguarda la mancanza di formazione del personale sui principi e sugli strumenti di gestione della qualità, la mancanza di risorse adeguate allo sviluppo del metodo e l'assenza di un'integrazione trasversale del metodo a tutti i livelli gerarchici. La qualità osservata in azienda si limitava infatti al solo controllo di eventuali difetti o non conformità del prodotto finito, senza focalizzarsi sul monitoraggio dei processi e sull'importanza dell'individuazione dei problemi quando accorrono. La struttura organizzativa funzionale, così come il livello non prettamente qualificato dei manager di imprese per lo più piccole e a conduzione familiare, costituiscono dunque un grosso limite alla diffusione del TQM nel settore.

Parallelamente a tutto questo, si è potuto constatare che lo stesso tipo di ritardo era presente nelle varie aziende anche dal punto di vista dell'innovazione. Le misurazioni effettuate hanno evidenziato infatti un valore dell'MNI pari a 0,4, il che stava a significare che ogni azienda apportava mediamente meno di una innovazione ogni 2 anni, ed un valore dell'MTI di 1,66 anni, il quale indicava il numero di anni in cui mediamente ciascuna azienda aveva adottato una specifica innovazione rispetto all'ultima impresa che l'aveva adottata. Quest'ultimo dato, nello specifico, ha indicato che le aziende prese in esame avevano implementato le diverse innovazioni, considerate in questo progetto, quasi contemporaneamente.

Successivamente, da uno studio sulle relazioni esistenti tra i 5 principi del TQM adottati, risultate per lo più significative, e da una loro correlazione con le misurazioni dell'innovazione (MNI e MTI), in gran parte non significative, è stata effettuata poi un'analisi di regressione multipla considerando l'indice MNI come variabile dipendente. I risultati ottenuti sia in termini di livello di significatività (Sig.) che di coefficienti di regressione (β) sono stati quindi riportati in tabella.

Tabella 3.15 - Risultati ottenuti da un'analisi di regressione multipla (www.sciencedirect.com)

	β	<i>t</i>	Sig.	Hypothesis
Autonomy	-0.247	-0.864	0.403	H1. Not supported
Communication	0.495	1.752	0.103	H2. Supported at 0.1 significant level
Consultation	-0.355	-1.18	0.258	H3. Not supported
Teamwork	0.391	1.610	0.131	H4. Supported at 0.15 significant level
SPMP	0.450	1.830	0.090	H5. Supported at 0.1 significant level

$R^2 = 0.346$.

Adjusted $R^2 = 0.094$.

Estimated model: $MNI = \alpha + \beta_1 AUTON + \beta_2 COMMUN + \beta_3 CONSULT + \beta_4 TEAMWORK + \beta_5 SPMP$

Come si può osservare, i coefficienti di regressione danno supporto, nei confronti dei processi innovativi, solamente a 3 delle 5 ipotesi inizialmente espresse, ossia alla comunicazione, al lavoro di gruppo e alle pratiche di gestione di supporto alle persone. In linea con gli studi precedenti e con questi risultati, dunque, le imprese calzaturiere portoghesi potrebbero avvalersi di questi 3 principi del TQM per avvalorare le proprie iniziative d'innovazione.

Contrariamente invece a quanto ci si potesse aspettare, l'autonomia e la consulenza, anche se in modo non significativo, si sono dimostrate come associate negativamente all'innovazione tecnologica e di processo. Questo particolare riscontro potrebbe però essere facilmente spiegabile dal fatto che il livello di qualifica dei lavoratori dei calzaturifici portoghesi non è molto alto e questo li può inibire dall'assumersi proprie responsabilità ed un certo grado di autonomia, eseguendo esclusivamente gli ordini che vengono impartiti dal management.

3.14.4 – Conclusioni

Il lavoro svolto nell'esaminare il ruolo degli strumenti TQM per favorire l'innovazione del settore calzaturiero portoghese, comparto tradizionale e maturo che deve cercare nuovi fattori competitivi per affrontare la trasformazione del mercato, ha dimostrato che esistono diversi aspetti controversi che non permettono di generalizzare l'assunzione fatta in partenza. Ecco allora perché è stato deciso di focalizzare l'attenzione sugli elementi "soft" del TQM, maggiormente legati all'idea di un'innovazione tecnologica e organizzativa incrementale, tipica del settore. A partire pertanto dalle dimensioni del TQM prescelte e dalle ipotesi effettuate sulla base dell'esperienza pregressa, è stato possibile confermare che la comunicazione, il lavoro di squadra e le pratiche di gestione a sostegno delle persone erano a tutti gli effetti elementi a supporto dell'innovazione. Viceversa aspetti come l'autonomia e la consulenza hanno prodotto coefficienti di regressione non significativi ma con relazioni negative nei confronti del processo innovativo. E' stato confermato, dunque, anche come i risultati ottenuti fossero fortemente legati ad un tipo di industria centralizzata, gerarchica ed organizzata per funzioni, ancora incentrata sul modello meccanicistico piuttosto che su quello organico, dove invece si predilige la comunicazione, la collaborazione e la polivalenza.

Nonostante tutti questi aspetti, il caso studio riportato ha tendenzialmente confermato che con l'implementazione dei principi TQM le aziende saranno più propense ad innovare in modo regolare, diffondendo questa filosofia internamente a tutte le parti coinvolte.

3.15 – “ Value Stream Cost Analysis nel Settore Calzaturiero Rumeno”³⁹

Il settore calzaturiero rumeno, al 14° posto nella classifica degli esportatori mondiali, ha raggiunto questo livello di competitività grazie ad un aggiornamento dei processi produttivi, delle tecnologie e del livello di servizio ai clienti indotto dall'introduzione nelle aziende dei principi del lean thinking. Nonostante i soddisfacenti risultati conseguiti, per restare al passo con l'evoluzione tecnologico-organizzativa ed ottenere il massimo dei benefici dal metodo, si è dimostrato necessario implementare la filosofia snella a tutti i livelli aziendali, toccando per la prima volta anche il tradizionale modello contabile, ormai obsoleto per le nuove dinamiche del contesto economico. A questo scopo è nato il Lean Accounting, un nuovo sistema di contabilità che vuole essere più efficiente ma, soprattutto, semplice ed intuitivo da usare, per fungere da supporto al miglioramento continuo di una società. Lo strumento di riferimento per il Lean Accounting si è dimostrato essere il Value Stream Cost Analysis (VSCA), il quale, basandosi sul concetto di creazione del valore per il cliente, permette di valutare le prestazioni aziendali, ovvero di assicurarsi che il valore generato sia superiore ai costi sostenuti per crearlo, e di intervenire con rapidità, quando necessario, per apportare le opportune modifiche. Pertanto, dal momento in cui un'azienda abbia introdotto un nuovo sistema produttivo basato sui concetti lean, implementare il VSCA secondo il Lean Accounting altro non fa che migliorare ulteriormente i risultati già conseguiti. Nel seguente caso studio verrà dunque presentata l'esperienza di un'impresa del calzaturiero rumeno nell'applicazione di questo nuovo sistema di contabilità snella.

3.15.1 – Il Value Stream Cost Analysis (VSCA)

Il *Value Stream Cost Analysis* è un metodo sviluppato nel 2003 da Brian Maskell e Bruce Baggaley per semplificare il calcolo dei costi di produzione in un ambiente lean ormai maturo, ovvero in un'azienda che, essendosi organizzata secondo il flusso di valore, ha già significativamente ridotto il numero di scorte e migliorato il lead time produttivo. Gli stessi fondatori del concetto di lean thinking, Womack e Jones, hanno definito il VSCA come uno strumento chiave per permettere a tutti gli operatori di un'azienda di vedere se i loro sforzi abbiano implicato o meno costi più elevati rispetto al valore generato. Molti altri estimatori della filosofia lean ed in particolar modo di questo nuovo metodo contabile, lo hanno poi descritto come uno strumento facile da usare che semplifica la raccolta dati ed il flusso informativo tra il reparto operativo e

³⁹ Dimi Ofileanu, 2015, “Value Stream Cost Analysis in the Romanian Footwear Industry”, *SEA – Practical Application of Science*, vol. 3, n. 2, pp. 45-52

quello finanziario, e che aiuta a ridurre gli sprechi mostrando in che modo vengono utilizzate le risorse all'interno del flusso di valore. Il *Lean Accounting*, attraverso l'implementazione del VSCA, rappresenta dunque il metodo più importante ed efficace a disposizione della contabilità di un'organizzazione snella, in quanto permette di fornire ai manager un feed-back operativo sulle prestazioni del flusso di valore in tempo reale, consentendogli così di prendere le decisioni più congrue alla situazione corrente. Mentre i sistemi di costo tradizionali sono abbastanza complicati, in quanto, seguendo i costi in ogni fase del ciclo produttivo, generano molte informazioni inutili e costose, il Value Stream Cost, grazie alla precedente implementazione lean, va a registrare solamente i costi presenti nel flusso di valore e a considerarli tutti come costi diretti. Questo strumento diventa poi tanto più efficace quanto più la raccolta dei costi viene effettuata rapidamente (magari di settimana in settimana).

Per introdurre in azienda il VSC, la prima cosa da fare è identificare e quantificare tutte le risorse che vengono consumate all'interno del flusso di valore, inteso come l'insieme di tutte le azioni, fisiche e informative, che vengono richieste per generare un particolare prodotto ed evadere uno specifico ordine cliente. In un tipo di economia così sviluppata e competitiva come quella attuale, il cliente è infatti disposto a pagare solamente per quello che ritiene abbia valore in funzione delle sue esigenze, ovvero solo per quelle attività strettamente necessarie a fabbricare un prodotto che soddisfi le richieste della domanda. Identificare il valore percepito dal cliente permette dunque all'azienda di costruire il flusso di prodotto in modo tale da giustificare il prezzo, risultando al contempo più redditizia e competitiva. Pertanto, poiché il cliente, come appena visto, non è disposto a pagare per gli sprechi e le inefficienze generati internamente all'azienda, il lean thinking e, nel caso specifico, il lean accounting, hanno l'obiettivo di ridurre al minimo tutte le perdite di valore identificate all'interno del flusso. Nel processo VSCA le calzature, essendo un tipo di prodotto che segue tendenzialmente lo stesso percorso produttivo qualunque sia la sua tipologia, possono essere tutte raggruppate in maniera indifferenziata all'interno dello stesso flusso di valore, così da generare un unico grande costo produttivo. Tutto ciò è possibile dal momento in cui il prezzo del prodotto, secondo l'approccio lean, viene stabilito direttamente dal cliente in base a ciò che è disposto a pagare in quel preciso momento e non in base ai costi del prodotto che si sono generati in produzione. Questo vuol dire che non risulta necessario essere in grado di determinare il costo di ciascun prodotto presente all'interno dello stesso flusso di valore in quanto il profitto viene calcolato semplicemente sottraendo i costi del flusso dal valore complessivo di vendita.

In estrema sintesi, il VSCA è in grado di mostrare in modo semplice ed intuitivo quale capacità, produttiva o improduttiva, viene effettivamente utilizzata e quale invece rimane a disposizione per aumentare il volume della produzione corrente o per produrre eventuali nuovi prodotti richiesti dal mercato. Così come il Value Stream Mapping è in

grado di fornire un disegno complessivo dei processi e dei flussi operativi, il Value Stream Cost riesce a rappresentare le prestazioni aziendali allo stato attuale e, successivamente, rimuovendo le attività che non aggiungono valore al prodotto, anche quelle allo stato futuro.

3.15.2 – Implementazione del VSCA

L'impresa calzaturiera del seguente caso studio, dopo aver implementato il sistema produttivo snello e dopo quindi aver raggruppato tutte le calzature fabbricate in un unico flusso di valore, per mantenere e migliorare la propria competitività, ha deciso di introdurre nei suoi processi anche lo strumento più importante della contabilità lean, il VSCA. Seguendo il modello presentato da Maskell, Baggaley e Grasso (2012), il primo passo nell'implementazione del metodo ha previsto di definire innanzitutto tutti i processi esistenti all'interno del flusso di valore, così da poter elaborare poi il processo di VSC per ogni risorsa consumata al loro interno.

Tabella 3.16 - Value Stream Cost delle risorse impiegate nei processi (search.ebscohost.com)

Process	Material Costs	Employee Costs	Machine Costs	Other Costs	Total Cost
Preparation and cutting	460.000	8.500	2.800		471.300
Sewing and processing	19.000	16.000	3.660		38.660
Assembling	32.000	11.000	1.400		44.400
Finishing	24.000	3.900	890		28.790
Design engineering		1.700		5.200	6.900
Manufacturing engineering		2.900			2.900
Maintenance		1.100			1.100
Customer service		1.400			1.400
Quality assurance		1.600			1.600
Purchasing		2.100			2.100
Shipping	800	450			1.250
Accounting		2.400			2.400
Total	535.800	53.050	8.750	5.200	602.800

Dopo aver stabilito l'ammontare totale dei costi presenti nel flusso di valore e legati singolarmente a ciascun processo e a ciascuna risorsa impiegata nei vari processi, è stata effettuata anche un'analisi per definire come veniva impiegata la capacità dei dipendenti e dei macchinari in ogni singolo processo.

Per realizzare questo tipo di analisi, dopo una settimana trascorsa ad analizzare nel dettaglio ogni singolo processo del flusso di valore, è stato dunque definito il tempo totale disponibile settimanalmente (in minuti), calcolandolo come segue:

$$TTAW = DWW * P * NSD * (HS - MBS)$$

I giorni di lavoro settimanali (DWW) sono stati quindi moltiplicati per il numero di operatori che lavorano in ogni turno (P), per il numero di turni al giorno (NSD) e per la differenza tra i minuti disponibili per ciascun turno (HS) ed i minuti di pausa concessi in ciascun turno (MBS). Andando ad esempio a considerare il processo di acquisto, nel quale 4 operatori lavorano 5 giorni a settimana, in un unico turno giornaliero di 8 ore e con 20 minuti di pausa pranzo, il suo tempo totale di lavoro disponibile alla settimana è risultato essere di 9200 minuti. Dal tempo totale a disposizione dell'azienda per svolgere il processo di acquisto (9200 min) è stato poi sottratto il tempo effettivamente utilizzato settimanalmente (8600 min), tanto in attività produttive quanto in attività non produttive, così da ottenere il tempo totale non utilizzato (600 min) ed impiegabile quindi per svolgere altre funzioni.

Tabella 3.17 - Value Stream del processo d'acquisto presente e futuro (search.ebscohost.com)

Process	Activity	Current State		Change	Future State	
		Non Productive	Productive		Non Productive	Productive
Purchasing 4 persons 1 shift 7,67 hours	Establishing the supply needs (5*60 minutes)	300		Is made once a week, Heijunka use	60	
	Evaluation of suppliers (62*10 minutes)	620		Is made once a month, 7/week	70	
	Drawing offer applications (62*5 minutes)	310		Removed	0	
	Analysis of offers (62*25 minutes)	1.550		Removed	0	
	Making the orders (31*30 minutes)	930		Time is reduced to 20 minute	310	
	Remaking the orders (3*30 minutes)	90		Removed	0	
	Stocked products reception (31*150 minutes)		4.650	The reception time is reduced to 120 minutes		3.720
	Resolve gaps in reception (3*50 minutes)	150		Suppliers will be rigorously selected, this way the gaps disappear	0	
Total time by value creating category		3.950	4.650		540	3.720
Total time used		8.600		Released time: 4.340 minutes	4.260	
Total time not used		600			4.940	
Total time available for use		9.200			9.200	

Dallo stato attuale di tutte le attività svolte nel processo d'acquisto, riportate sopra in tabella, è emerso inoltre che alcune attività a zero valore aggiunto potevano essere rimosse e che altre, invece, potevano essere migliorate andando a ridurre il tempo di impiego. In seguito dunque ad opportuni miglioramenti applicati nella definizione delle necessità di approvvigionamento (livellamento Heijunka), nella valutazione dei fornitori, nell'emissione degli ordini e nello stoccaggio dei prodotti ricevuti, ed in seguito all'eliminazione delle restanti attività a non valore aggiunto, la capacità disponibile è così passata dai 600 minuti dello stato attuale ai 4940 minuti settimanali dello stato futuro. In questo modo, solo 2 dei 4 operatori impiegati inizialmente erano necessari per il processo di acquisto, mentre i restanti 2 potevano essere reindirizzati in altre mansioni.

Per facilità di comprensione, gli stessi risultati sono stati poi determinati anche a livello percentuale, così che la capacità produttiva percentuale (PCPW), data dal rapporto tra il tempo produttivo disponibile (PTW) ed il tempo disponibile totale (TTAW), è stata pertanto sommata alla capacità non-produttiva percentuale (NPCPW), data dal rapporto tra il tempo non-produttivo disponibile (NPTW) ed il tempo disponibile totale (TTAW), per dare la capacità percentuale impiegata complessivamente (per il processo d'acquisto allo stato attuale pari al 93,47%).

$$PCPW = \frac{PTW}{TTAW} * 100 = \frac{4650}{9200} * 100 = 50,54\%$$

$$NPCPW = \frac{NPTW}{TTAW} * 100 = \frac{3950}{9200} * 100 = 42,93\%$$

La percentuale della capacità disponibile per il processo d'acquisto allo stato attuale si è dimostrata così facilmente calcolabile:

$$ACPW = 100\% - (PCPW + NPCPW) = 100\% - 93,47\% = 6,53\%$$

La stessa dinamica operativa è stata dunque riproposta anche per tutti gli altri processi interni all'azienda, andando ad analizzare i dati opportunamente raccolti in termini di tempi e costi ed elaborando, prima, il Value Stream Cost Analysis dello stato attuale e, poi, quello dello stato futuro per poter fornire una percentuale della capacità disponibile. L'analisi dei costi del flusso di valore, tanto dello stato attuale quanto dello stato futuro, è stata quindi proposta nelle tabelle qui sotto riportate.

Tabella 3.18 - VSCA dello stato attuale dell'azienda (search.ebscohost.com)

	Total	Preparation and cutting	Sewing and processing	Assembling	Finishing	Design engineering	Manufacturing engineering	Maintenance	Customer service	Quality assurance	Purchasing	Shipping	Accounting
EMPLOYEES													
Cost	53.050	8.500	16.000	11.000	3.900	1.700	2.900	1.100	1.400	1.600	2.100	450	2.400
Productive	38%	46%	48%	39%	26%	0%	0%	63%	6%	0%	51%	86%	0%
Non-Productive	42%	33%	34%	37%	43%	75%	72%	18%	76%	93%	43%	0%	79%
Available Capacity	20%	21%	18%	24%	31%	25%	28%	19%	19%	7%	6%	14%	21%
MACHINES													
Cost	8.750	2.800	3.660	1.400	890	-	-	-	-	-	-	-	-
Productive	53%	58%	62%	54%	41%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Non-Productive	36%	37%	28%	35%	47%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Available Capacity	11%	5%	10%	11%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabella 3.19 - VSCA dello stato futuro dell'azienda (search.ebscohost.com)

	Total	Preparation and cutting	Sewing and processing	Assembling	Finishing	Design engineering	Manufacturing engineering	Maintenance	Customer service	Quality assurance	Purchasing	Shipping	Accounting
EMPLOYEES													
Cost	53.050	8.500	16.000	11.000	3.900	1.700	2.900	1.100	1.400	1.600	2.100	450	2.400
Productive	33%	42%	44%	36%	24%	0%	0%	63%	0%	0%	40%	86%	0%
Non-Productive	20%	9%	11%	15%	19%	75%	72%	6%	90%	93%	6%	0%	79%
Available Capacity	47%	49%	45%	49%	57%	25%	28%	31%	19%	7%	56%	14%	21%
MACHINES													
Cost	8.750	2.800	3.660	1.400	890	-	-	-	-	-	-	-	-
Productive	53%	58%	62%	54%	41%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Non-Productive	15%	14%	11%	19%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Available Capacity	32%	28%	27%	27%	46%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

3.15.3 – Conclusioni

Da questo caso studio, svolto presso un'impresa del settore calzaturiero rumeno, è emerso il notevole apporto che il lean accounting è in grado di fornire ad un'azienda che abbia già introdotto nei propri processi i principi della filosofia snella, affinché il sistema Lean funzioni complessivamente nel migliore dei modi e sia in grado di generare continui miglioramenti. Come visto, il VSCA è uno strumento molto semplice, in grado di valutare le attività presenti all'interno di ogni processo del flusso di valore e di identificarne le potenzialità di miglioramento. Grazie al VSCA le informazioni arriveranno agli operatori in una forma maggiormente comprensibile e di facile accesso, così da riuscire a valutare tempestivamente le proprie performance per essere stimolati a lavorare in modo più efficiente.

Capitolo 4 - ANALISI COMPARATA DEI CASI STUDIO

4.1 - Introduzione

Prima di procedere con qualsiasi tipo di successiva considerazione, la revisione della letteratura e dei principali casi studio condotta nel precedente capitolo sul tema dell'applicazione del lean thinking al mondo della calzatura, ha permesso innanzitutto di confermare la sostanziale necessità di adeguamento e di miglioramento da parte delle imprese del settore a seguito della prorompente rivoluzione dei mercati e della domanda avvenuta negli ultimi anni. Spinte da questa urgenza di soddisfare le nuove richieste dei clienti in termini di qualità, costo, tempo e servizio, è stato quindi constatato che alcune tra le più importanti realtà calzaturiere del comparto internazionale, malgrado la generale diffidenza, hanno cercato proprio nelle teorie della filosofia snella un metodo per rilanciare i propri obiettivi di crescita e di miglioramento delle performance. Nonostante le particolarità del settore, come l'ampiezza della catena di fornitura, la stagionalità della domanda, il breve ciclo di vita dei prodotti e la dimensione quasi familiare di moltissimi calzaturifici, e nonostante quindi la scarsa familiarità delle imprese calzaturiere con il metodo lean, i casi studio proposti hanno infatti riportato vere e proprie testimonianze e successive analisi dei primi tentativi di approccio alla filosofia snella da parte di alcune di queste aziende. La raccolta di tutti questi importanti progetti innovativi per il settore internazionale della calzatura, descritti ed esaminati nel dettaglio in questa tesi, permettono quindi di sviluppare una successiva analisi comparata che consente innanzitutto di definire con precisione quali sono le principali cause che spingono le imprese ad implementare le teorie lean e quali sono al contrario i fattori di resistenza a questo particolare tipo di cambiamento. Una volta compresi per bene questi aspetti sarà possibile anche andare a definire quali strumenti del pensiero snello, tra tutti quelli a disposizione, sono quelli più utilizzati dalle aziende del settore e quali miglioramenti effettivi sono stati apportati grazie alla loro implementazione. In definitiva, questo tipo di studio ci permetterà di definire la reale importanza del lean thinking nella sopravvivenza e, si spera, nella crescita di questo importantissimo comparto manifatturiero.

4.2 – Cause che hanno spinto le aziende calzaturiere ad implementare il lean thinking

Dalla revisione dei casi aziendali riportati su questo testo e da una loro prima comparazione, un aspetto di assoluta importanza su cui soffermarsi per comprendere meglio il motivo che ha portato ad affrontare questo particolare tipo di studio, riguarda le cause che hanno spinto le imprese calzaturiere ad implementare i principi del pensiero snello. Comprendere i principali fattori che hanno scatenato questa particolare necessità di cambiamento è infatti fondamentale al fine di stabilire le maggiori problematiche che sta attraversando il settore ed il potenziale che potrebbe avere il lean thinking nella risoluzione di queste problematiche.

Tabella 4.1 - Analisi comparata delle principali cause di implementazione della filosofia snella nel mondo della calzatura

CAUSE CHE HANNO SPINTO ALL'IMPLEMENTAZIONE DEI PRINCIPI LEAN							
CASI STUDIO	Competizione dei mercati	Ritardi nelle consegne	Cambiamento nella domanda: qualità, costi, tempi	Processo Innovativo e/o Produttivo non Efficiente	Ordini Cliente piccoli e diversificati	Mancanza di Sincronizzazione tra le diverse fasi	Costi Eccessivi
Caso 3.2	X	X			X		
Caso 3.3		X				X	
Caso 3.4	X	X	X		X		X
Caso 3.5		X	X	X			
Caso 3.6	X	X	X		X	X	X
Caso 3.7		X		X		X	
Caso 3.8	X	X		X			X
Caso 3.9	X	X	X	X	X	X	
Caso 3.10	X		X	X	X	X	
Caso 3.11	X		X		X		X
Caso 3.12		X		X		X	
Caso 3.13	X		X		X		
Caso 3.14	X		X	X			
Caso 3.15	X			X			X
TOTALE CASI	10	9	8	8	7	6	5

Osservando dunque i diversi contesti di sviluppo in cui sono stati implementati i vari progetti ed analizzando le principali difficoltà in cui stavano vertendo le rispettive aziende calzaturiere, è stato possibile determinare innanzitutto che il motivo più comune che ha spinto le imprese del settore studiate a rivolgersi alle teorie lean è stato il *cambiamento dei mercati verso una nuova e feroce competizione internazionale*. Ben 10 calzaturifici sui 14 analizzati hanno infatti trovato nella crescente competizione sui prezzi il maggior fattore di disturbo per il proprio vantaggio competitivo e di regressione per la propria quota di mercato. Competere a prezzi di mercato sempre più bassi impone di dover ridurre i costi interni di gestione della produzione e di rivedere quindi interamente i processi aziendali ed i relativi metodi applicativi.

La seconda causa che ha spinto all'implementazione degli strumenti lean si è riscontrata poi nei *ritardi di consegna del prodotto finito* al cliente rispetto alle date concordate in conferma d'ordine. Consegnare un ordine di calzature in ritardo rispetto a quanto richiesto potrebbe significare la perdita di clienti acquisiti con fatica negli anni o, nella migliore delle ipotesi, concedere loro uno sconto, quindi una perdita di guadagno, dover gestire il loro rifiuto nel ricevere la consegna ritardata o una riduzione dell'ordine in termini di paia per la stagione successiva. Diventava pertanto indispensabile riuscire a ridurre i lead time produttivi e di approvvigionamento, così come gestire in modo più efficiente le priorità di consegna.

In relazione poi all'evoluzione dei mercati, un ulteriore motivo per cui innovarsi è derivato dal *cambiamento della domanda e del valore percepito dal cliente*: mentre fino a qualche decennio fa le ragioni d'acquisto di calzature erano legate quasi esclusivamente ad un aspetto funzionale correlato al costo, negli ultimi anni il fattore moda ha inciso fortemente nelle scelte della clientela, sempre più orientate alla qualità e alla rapidità del servizio, e nella durata del prodotto, ormai legato alla stagionalità della collezione. Le pratiche lean, grazie al miglioramento della qualità del prodotto lungo tutte le fasi del processo produttivo e all'inquadramento dell'intera supply chain al conseguimento del valore percepito dal cliente ed alla sua piena soddisfazione, si prospettavano dunque come le più adatte a sostenere un tale tipo di cambiamento.

Inoltre, il fatto di dover lanciare ad ogni stagione un numero considerevole di nuovi modelli e varianti implicava di dover ottimizzare prima di tutto i processi innovativi nelle fasi di campionario ed industrializzazione e poi, successivamente, quelli più operativi delle fasi produttive. Anche questo ulteriore aspetto, tenuto in forte considerazione in ben 8 casi studio sui 14 analizzati, è risultato dunque essere estremamente rilevante nella decisione di intraprendere il percorso di miglioramento continuo portato avanti dalla filosofia snella. *L'efficienza dei processi*, come visto, è infatti un parametro estremamente importante, soprattutto in un settore tradizionale come quello calzaturiero, in quanto la sua ottimizzazione permetterebbe una serie di successivi miglioramenti negli aspetti fondamentali del nuovo contesto calzaturiero, come il livello qualitativo, la riduzione degli errori, la rapidità di consegna e la riduzione dei costi.

Un ulteriore motivo che ha spinto le aziende ad orientarsi per necessità verso un processo di cambiamento radicale è derivato dalla presenza nel nuovo mercato di *ordini cliente sempre più piccoli e diversificati*. Non è raro infatti ricevere ordini di pochissime paia appartenenti a modelli diversi e suddivise tra svariati articoli/colore. Per soddisfare una tale esigenza in termini di variabilità e diversificazione della domanda per un numero di paia estremamente limitato in ciascun ordine cliente, era dunque richiesto uno sforzo incredibile dal punto di vista dell'organizzazione e della flessibilità produttiva. Tale sforzo poteva però essere raggiunto grazie al lean thinking, il quale propone appunto le soluzioni più adeguate per conseguire in azienda una flessibilità tale da riuscire a raggiungere l'obiettivo finale del flusso continuo (“one-piece-flow”).

Infine, a seguire in termini di rilevanza, ulteriori cause che hanno portato i calzaturifici presi in esame ad introdurre in azienda le pratiche lean sono state individuate, in relazione alle precedenti, nella *manca di sincronizzazione e di coordinamento tra i processi* e nell'*eccessività dei costi* legati alle fasi di progettazione e di produzione delle calzature.

Come si può notare, dunque, molte sono le cause che possono spingere le imprese del settore calzaturiero a ricercare l'innovazione ed il miglioramento dei propri processi e, di conseguenza, dei propri prodotti, così come molte sono le possibilità che offrono i principi e gli strumenti del lean thinking in tal senso. Ecco il perché, nonostante tutte le premesse, alcuni calzaturifici hanno deciso di affrontare questo importante passo.

4.3 – Fattori di Resistenza al Cambiamento

Una volta compresi gli aspetti maggiormente critici per il settore che hanno spinto le aziende della calzatura ad avvicinarsi alle teorie del pensiero snello, il passo successivo in quest’analisi comparata dei casi studio proposti prevede di valutare anche le difficoltà che queste imprese hanno incontrato nell’implementare gli strumenti lean, difficoltà in parte legate alla loro rigidità e tradizionalità ed in parte dovute alle particolarità proprie del settore.

Tabella 4.2 - Analisi comparata dei principali fattori di resistenza all'implementazione lean nel mondo della calzatura

FATTORI DI RESISTENZA AL CAMBIAMENTO						
CASI STUDIO	Complessità del sistema produttivo e Ampiezza della catena di fornitura	Ordini Cliente piccoli e diversificati	Fornitori non integrati nel processo di cambiamento	Scarsa flessibilità dei macchinari impiegati nei processi produttivi	Moltissimi nuovi lanci ad ogni stagione	Mancanza di Competenze e Fiducia nel Metodo
Caso 3.2		X		X		X
Caso 3.3			X			
Caso 3.4	X	X				
Caso 3.5			X	X	X	
Caso 3.6		X		X	X	
Caso 3.7	X		X			
Caso 3.8			X			
Caso 3.9	X	X	X		X	
Caso 3.10	X	X	X			
Caso 3.11	X	X			X	
Caso 3.12	X		X			
Caso 3.13	X	X			X	
Caso 3.14	X			X		X
Caso 3.15	X			X		
TOTALE CASI	9	7	7	5	5	2

Il primo fattore di resistenza al cambiamento riscontrato dallo studio delle diverse esperienze applicative, osservato in 9 casi su 14, riguardava la *complessità del sistema produttivo*: produrre una scarpa richiede una stretta collaborazione e co-progettazione tra i calzaturifici veri e propri e le molteplici imprese collegate, come ad esempio formifici, tacchifici, suolifici, solettifici, tomaifici e trancerie.

I tempi di uscita di una nuova collezione sono quindi fortemente influenzati non solo dalla fase di “taglio del campionario”, realizzata dagli uffici stile in termini di tendenze, design, materiali e colori, ma anche dalla progettazione delle diverse forme e strutture che vengono realizzate al di fuori del calzaturificio stesso e che necessitano dunque di un perfetto coordinamento tra tutte le parti in gioco. Allo stesso modo, nella successiva fase d’industrializzazione, a partire dal paio campionato nella misura standard, è necessario procedere nei tempi più rapidi possibili allo sviluppo dell’intera serie, la quale, per essere realizzata, richiede ancora una volta la cooperazione tra tutte le aziende coinvolte già menzionate. Solamente dopo la conferma della serie, data dalla prova calzata, sarà possibile andare finalmente in produzione, dove entreranno in gioco un numero elevatissimo di fornitori di pellame, tessuti ed accessori ed una serie complicata di operazioni produttive già analizzate nel dettaglio nel primo capitolo. Con una tale complessità di interventi e di attori coinvolti nel processo, applicare il metodo lean risultava dunque estremamente complesso e richiedeva, per questo, particolare attenzione ed adattamenti specifici.

Una seconda difficoltà d’intervento in questo processo di cambiamento radicale è derivata dalla presenza nel nuovo mercato di *ordini cliente sempre più piccoli e diversificati*. Nonostante questo aspetto sia già stato visto come un’ulteriore causa scatenante il cambiamento verso il lean thinking, in quanto rappresenta uno strumento ideale per il miglioramento della flessibilità e dell’organizzazione produttiva, conseguire nell’intera supply chain, quindi tra tutti gli attori coinvolti, una flessibilità tale da riuscire a produrre ordini estremamente diversificati di pochissime paia e raggiungere così l’obiettivo del flusso continuo era una vera e propria sfida. In aggiunta a tutto ciò, la stagionalità della domanda tipica dei comparti moda imponeva di realizzare questi sforzi in tempi estremamente rapidi per poter consegnare l’ordine al cliente prima dell’uscita della nuova collezione.

In parallelo alle osservazioni fatte precedentemente sul tema dell’elevata ampiezza della catena di fornitura, ben 7 aziende tra quelle esaminate sono state vincolate, durante il loro processo di implementazione dei metodi e degli strumenti lean, dalla presenza di molti *fornitori non integrati nel processo di cambiamento*. Come già visto, infatti, gli interventi di miglioramento sulle performance di un’organizzazione, come ad esempio di un calzaturificio, se non condivisi tra tutte le aziende coinvolte nel processo produttivo della calzatura, possono portare a dei risultati parziali e non pienamente soddisfacenti. Per poter applicare la filosofia lean nel migliore dei modi ed ottenere il massimo dei benefici all’interno della filiera calzaturiera era dunque indispensabile trascinare in questa logica di cambiamento tutte le parti in gioco, così da creare una vera e propria “lean supply chain”. La metà dei calzaturifici studiati ha trovato invece proprio nella mancata integrazione dei propri fornitori nel progetto di miglioramento un forte fattore di resistenza al conseguimento dei risultati attesi.

Procedendo in ordine di rilevanza, un altro aspetto, strettamente legato al secondo, che ha frenato in qualche modo il processo di cambiamento verso la riduzione delle principali inefficienze e l'ottimizzazione delle performance, è stato evidenziato nella *scarsa flessibilità dei macchinari impiegati nei processi produttivi*. La ricerca della massima flessibilità ottenibile dai processi, che viene condotta dalle pratiche snelle, può essere infatti ostacolata dalla presenza in azienda di macchinari obsoleti e troppo rigidi, sia in termini di capacità produttiva che di rapidità di riattrezzaggio, per poter sostenere la variabilità e la diversificazione della domanda attuale di calzature. Questo fatto implica che, per raggiungere la flessibilità necessaria a soddisfare le esigenze del mercato, dovevano essere condotti importanti investimenti in nuovi macchinari all'avanguardia, più performanti ed in linea con le esigenze richieste dai nuovi sistemi di coordinamento e programmazione della produzione.

Un ulteriore fattore, ugualmente importante a quello appena analizzato e riscontrato principalmente da 5 dei 14 calzaturifici considerati nell'analisi, riguarda il fatto che le richieste da parte dei clienti di un numero sempre più elevato di nuovi articoli, si sono fatte sempre più pressanti per le aziende al punto da dover *lanciare ad ogni nuova stagione una quantità esagerata di nuove forme, modelli e varianti articolo/colore*. Tradotto in termini pratici questo significava dover gestire poi in produzione centinaia o addirittura migliaia di articoli diversi contemporaneamente, rendendo l'applicazione della lean manufacturing decisamente complessa.

Infine, per completare l'argomentazione sugli aspetti che, secondo la letteratura, costituiscono una forza resistente al cambiamento del settore calzaturiero, c'è da tenere presente anche la *manca di competenze e di fiducia da parte dei manager*, i quali sono ancora fortemente legati ai metodi della tradizione artigiana, *nei principi della filosofia snella*. Senza le competenze adeguate, apportabili eventualmente da team esterni di esperti, e senza la fiducia da parte dei manager in primis e poi anche dell'intera organizzazione, non era possibile infatti introdurre in modo efficace la logica lean, in quanto, oltre ad essere una serie di strumenti e metodi per la riduzione degli sprechi ed il miglioramento continuo, è soprattutto una vera e propria filosofia di pensiero che richiede di essere condivisa a tutti i livelli.

Nonostante siano comunque abbastanza numerosi e frequenti nelle varie aziende calzaturiere, i fattori di resistenza al cambiamento non costituiscono un vero e proprio impedimento all'applicazione del pensiero snello, quanto piuttosto un limite nella sua implementazione che può però, in qualche modo, essere superato. Per il settore della calzatura, quindi, il lean thinking non ha più alcuna ragione di rimanere un tabù.

4.4 – Strumenti Lean Applicati nelle Aziende Calzaturiere

Tra tutti gli strumenti a disposizione delle teorie lean, che vanno dal livellamento della produzione, al miglioramento della qualità, al conseguimento di un flusso di valore ininterrotto e al miglioramento continuo di tutti i processi, sono stati quindi individuati quelli utilizzati in prevalenza dalle imprese del settore analizzate in questo studio. Il fatto di appartenere ad un settore piuttosto che ad un altro, implica infatti che alcuni strumenti possono rivelarsi, al fine di raggiungere lo stesso obiettivo, più efficaci di altri. In relazione dunque alle problematiche del settore individuate inizialmente, nella tabella qui sotto riportata possiamo osservare quali strumenti del pensiero snello sono stati ritenuti dai calzaturifici esaminati quelli più adeguati ed efficaci al loro superamento.

Tabella 4.3 - Analisi comparata dei principali strumenti lean implementati nel mondo della calzatura

STRUMENTI LEAN APPLICATI NELLE AZIENDE CALZATURIERE													
CASI STUDIO	JIT / PULL / KANBAN	VSM / VSCA	KAIZEN / EMPOWERMENT	SIST. INF. INT. / ICT	JIDOKA / METODO 5S	CAD / CAM	HEIJUNKA	CELLE AD "U"	TPM	CONC. ENGIN.	PARETO	SIX SIGMA	TQM
Caso 3.2	X	X	X		X						X		
Caso 3.3	X	X		X			X						
Caso 3.4	X	X	X		X				X				
Caso 3.5	X		X	X	X	X		X	X	X			
Caso 3.6	X	X	X	X	X			X	X				
Caso 3.7		X					X						
Caso 3.8		X						X					
Caso 3.9	X	X		X		X							
Caso 3.10	X			X		X							
Caso 3.11	X										X	X	
Caso 3.12			X	X		X				X			
Caso 3.13										X	X	X	
Caso 3.14			X										X
Caso 3.15	X	X	X				X						
TOTALE CASI	9	8	7	6	4	4	3	3	3	3	3	2	1

Per cercare dunque di superare le due maggiori difficoltà del comparto calzaturiero internazionale, incontrate nella competizione estrema dei mercati sui prezzi e nei ritardi delle consegne, i calzaturifici che si sono affacciati per la prima volta al mondo lean non hanno potuto fare a meno di applicare i principi del “*Just-in-time*” (*JIT*) e quindi della *logica Pull*, i quali mirano ad eliminare tutte le fonti di spreco, ridurre le scorte esistenti e sincronizzare le diverse fasi produttive con la domanda, così da soddisfare le esigenze dei clienti nei tempi richiesti e con costi decisamente più contenuti. All’interno di questa prospettiva di miglioramento, lo strumento maggiormente utilizzato per sincronizzare la produzione con la domanda dei clienti e per “tirare” il flusso di materiali ed informazioni, è stato il *cartellino Kanban*. Con lo stesso livello di efficacia e sempre con l’obiettivo di individuare tutte le inefficienze e gli sprechi presenti nei vari processi, il *Value Stream Mapping (VSM)* è un altro importante strumento che è stato implementato nella maggior parte dei casi studio analizzati. Il VSM ha infatti consentito di mappare, prima allo stato attuale ed in seguito allo stato futuro, tutti i processi, i flussi e le principali informazioni necessarie per comprendere poi il livello di efficienza di un’azienda o di un’intera catena di fornitura ed i suoi margini di miglioramento. Rimanendo ancora in ottica JIT, una nuova pratica molto efficace, pur se implementata solamente in 3 casi aziendali, è stata individuata nella *produzione cellulare ad “U”*, la quale, superando la tradizionale divisione tra i reparti di taglio, giunteria, montaggio e finissaggio, permette di contenere in un’unica cella tutte le lavorazioni necessarie a produrre una specifica famiglia di prodotti e quindi di ridurre notevolmente il lead time produttivo, aumentare la produttività e migliorare la gestione dei processi.

Per quanto riguarda invece il conseguimento della qualità, un altro problema molto importante all’interno di un settore così legato alla moda come quello della calzatura, in molti casi è stato deciso di applicare il *metodo kaizen* per il miglioramento continuo. Questa metodologia si propone di eliminare tutti gli errori, di standardizzare il processo e di raggiungere un livello qualitativo del lavoro e dei prodotti sempre più soddisfacente attraverso il pieno coinvolgimento di tutto il personale aziendale, specialmente di quello direttamente coinvolto nei processi operativi. Responsabilizzando gli operatori nel gestire autonomamente il proprio lavoro (“*empowerment*”) e favorendo in questo modo la loro crescita professionale, si instaura una vera e propria cultura del miglioramento continuo al punto che consente loro di individuare gli errori appena accorrono e, di conseguenza, di trovare nell’immediato le soluzioni più opportune per risolverli. In questo modo, quello che si ottiene è un processo costantemente più efficace ed efficiente ed un prodotto con un livello qualitativo sempre più elevato. Sempre tra le aziende esaminate che ricercavano prevalentemente una maggiore qualità dei prodotti, un altro strumento molto efficace, pur se utilizzato solamente da 4 di queste, è il *metodo 5S*, appartenente al secondo grande pilastro della casa lean, il “*Jidoka*”, e interamente incentrato sull’ottenimento del massimo livello qualitativo. Grazie alla realizzazione di 5 passi ben precisi sull’organizzazione e sulla pulizia del proprio posto di lavoro, nonché sull’eliminazione di tutto ciò che è ritenuto superfluo, con questo metodo è possibile ottenere una maggior sicurezza e qualità del lavoro, una maggior qualità dei

prodotti e tempi morti ridotti al minimo, quindi in definitiva un cliente finale decisamente più soddisfatto. Per concludere sul tema della qualità, solamente in un caso studio è stato poi applicato il *Total Quality Management (TQM)*, un approccio manageriale che vuole trasferire a tutti i livelli aziendali il concetto di “qualità totale” per puntare alla piena soddisfazione del cliente e ad un miglioramento qualitativo continuo, grazie alla partecipazione e all’impegno di tutti i membri dell’organizzazione.

Per affrontare poi un’altra causa rilevante che ha portato all’implementazione dei concetti lean, ovvero la scarsa efficienza dei processi e la mancanza di sincronizzazione tra le diverse fasi, la pratica preferita dalle aziende della calzatura è stata l’introduzione di un *sistema informativo integrato* e delle più moderne *tecnologie ICT*. L’uso di questi sistemi permetteva infatti alle informazioni di viaggiare all’interno di un flusso molto più scorrevole e di essere quindi condivise non solo all’interno della stessa azienda, ma anche tra più imprese collegate. L’applicazione di queste moderne tecnologie consentiva poi anche un migliore utilizzo dei dati a disposizione, tanto per i processi innovativi quanto per quelli produttivi, ed un’integrazione di tutte le fasi del ciclo produttivo, permettendo quindi una loro più facile sincronizzazione e migliorando la loro efficienza in termini di risorse impiegate e di prontezza di risposta al mercato. L’introduzione nell’intera supply chain di un sistema informativo integrato, abbinato poi all’uso di *strumenti CAD* per la progettazione e *CAM* per il trasferimento dei dati in fase di produzione, ha permesso che tutti gli attori in gioco condividessero lo stesso tipo di informazione, raccolto in modo preciso e dettagliato considerando direttamente le richieste della domanda e le esigenze della produzione, senza il rischio di perdere qualche dettaglio importante e senza la necessità di movimentare fisicamente campioni o prototipi. Un ulteriore strumento, anche se meno usato, che ha poi consentito ad alcuni calzaturifici di incrementare ancora l’efficienza del processo produttivo, è stato il *livellamento Heijunka*: livellare la produzione sia a livello di volume che di mix produttivo, ovvero stabilizzare il più possibile il carico di lavoro all’interno di ciascuna cella produttiva, consentiva di equilibrare le fluttuazioni della domanda e di ottenere un flusso più regolare e scorrevole, quindi un processo più performante che non genera ritardi o eccessi di scorte.

Infine, in misura meno rilevante ed in modo generale sono stati implementati ancora altri strumenti legati alla filosofia snella, come ad esempio: il *Total Productive Maintenance (TPM)* per aumentare l’affidabilità degli impianti tramite una manutenzione adeguata, il *Concurrent Engineering (CE)* per progettare prodotti di maggior qualità, con bassi tempi e costi di sviluppo grazie all’intervento di un team inter-funzionale, *l’Analisi di Pareto* per individuare le principali fonti di spreco e down time e *l’approccio Six Sigma* per ridurre la variabilità dei processi ed aumentare la qualità dei prodotti.

4.5 – Risultati Raggiunti dopo l’Implementazione del Lean Thinking

Nei diversi articoli e casi studio analizzati in questa tesi, in seguito alla descrizione dei principali metodi e strumenti lean implementati dalle imprese del settore calzaturiero per affrontare i cambiamenti del mercato e per migliorare il proprio vantaggio competitivo, sono stati infine riportati i più importanti risultati conseguiti in termini di efficienza, competitività, qualità, tempi e costi. Ottenere risultati soddisfacenti ed in linea con le aspettative dichiarate dagli esperti della filosofia snella sullo stato futuro dell’azienda, significa in qualche modo dare credito ancora una volta a questo metodo, seppur adottato con le varie limitazioni del particolare contesto, molto diverso da quello di origine.

Tabella 4.4 - Analisi comparata dei principali risultati ottenuti dall’implementazione degli strumenti lean al mondo della calzatura

RISULTATI CONSEGUITI DOPO L'APPLICAZIONE DEI PRINCIPI LEAN									
CASI STUDIO	Riduzione DIFETTI – Aumento QUALITA’	Riduzione LEAD TIME	Riduzione COSTI PRODUZIONE	Incremento PCE – EFFICIENZA PROCESSI	Riduzione DIMENSIONE LOTTI	Maggior SINCRONIZZAZIONE e BILANCIAMENTO tra i processi	Aumento COMPETENZE e INTERAZIONI	Ottimizzazione LAYOUT e MOVIMENTI	Riduzione SCORTE
Caso 3.2	X	X		X			X		
Caso 3.3		X			X	X			
Caso 3.4	X	X	X		X				X
Caso 3.5	X	X		X	X		X	X	X
Caso 3.6	X	X	X		X	X	X	X	
Caso 3.7		X	X	X		X		X	
Caso 3.8		X		X	X			X	X
Caso 3.9	X	X		X		X			
Caso 3.10	X	X	X	X	X	X	X	X	
Caso 3.11	X		X						X
Caso 3.12	X	X	X	X		X	X		
Caso 3.13	X		X						
Caso 3.14	X						X		
Caso 3.15	X		X	X				X	X
TOTALE CASI	11	10	8	8	6	6	6	6	5

Sulla base dei metodi lean adottati con maggior frequenza dalle aziende calzaturiere studiate, gli sforzi condotti per introdurre il cambiamento nella filosofia aziendale e nell'organizzazione produttiva hanno portato in primo luogo, per ben 11 dei 14 calzaturifici, ad una *riduzione sostanziale del numero di difetti* e, di conseguenza, ad un *incremento della qualità dei prodotti e dei processi*. Raggiungere un livello qualitativo più alto significa per le aziende riuscire ad avvicinarsi alle richieste attuali della domanda e, così facendo, soddisfare una delle principali richieste in termini di valore percepito dai clienti. In aggiunta a questo, il fatto di aver ridotto considerevolmente il numero dei difetti che solitamente insorgono in fase di produzione, implica una minore necessità di rilavorare i prodotti, quindi un minor impiego di risorse e, soprattutto, di tempo. Nell'ottenere questo tipo di risultati, è possibile dunque affermare che l'introduzione nel settore di metodi lean come il Kaizen, il 5S, il TQM ed il Six Sigma ha fatto sicuramente la differenza in termini qualitativi rispetto alla concorrenza. L'implementazione di tutti questi nuovi strumenti a favore della qualità dei prodotti e dei processi, che per poter apportare risultati significativi in termini di riduzione dei difetti e delle inefficienze ha puntato fortemente, tramite un addestramento adeguato, sul senso di responsabilizzazione del personale aziendale e sulla sua indipendenza nel valutare e nel risolvere gli errori, ha portato in definitiva anche ad un *aumento delle competenze di tutti gli operatori ed ad una loro maggiore interazione* per condividere problemi e soluzioni.

Strettamente collegato al forte calo del numero di difetti, condiviso da quasi l'80% dei calzaturifici esaminati, un secondo effetto estremamente rilevante per poter competere su scala globale e per migliorare le performance interne all'azienda si è evidenziato nella *riduzione del Lead Time*, tanto produttivo quanto, in alcuni casi, dell'intera catena di fornitura. Ridurre il lead time significa letteralmente accorciare il tempo impiegato per evadere un ordine a partire dal suo ricevimento, ovvero svolgere ciascun processo, ciascuna fase e ciascuna attività del ciclo produttivo in un modo molto più efficace, privo di sprechi, attese e movimentazioni inutili. Tutto questo, in termini pratici, significa semplicemente riuscire ad arrivare al cliente molto più velocemente, in linea con i tempi imposti dalla stagionalità del mercato e senza più incorrere in spiacevoli ritardi. A favore di questi risultati hanno giocato sicuramente strumenti come il VSM e l'Analisi di Pareto, che hanno permesso di evidenziare e poi eliminare le principali fonti di down time, la logica Pull del JIT con i cartellini Kanban e le unità cellulari ad "U", che hanno introdotto una nuova gestione degli ordini basata interamente sulla domanda di ciascun singolo cliente, ed i sistemi informativi integrati, che hanno velocizzato il trasferimento ed ottimizzato l'uso dei dati e delle informazioni disponibili.

Altri due benefici, strettamente correlati tra loro e raggiunti grazie all'impiego del lean thinking da più della metà delle imprese analizzate, sono stati individuati *nell'incremento dell'efficienza dei processi* e nella *riduzione dei costi legati alle fasi di progettazione e produzione*. Questi due aspetti sono fortemente legati in quanto, solitamente, laddove c'è un miglioramento di efficienza, quindi processi realizzati con

minori sprechi, con maggior organizzazione, con una più attenta gestione di scorte e risorse e con un'attenzione particolare rivolta esclusivamente al valore percepito dal cliente, c'è sempre anche un risparmio di costi. L'azione principale che è stata condotta per perseguire questi obiettivi di crescita economica e produttiva ha riguardato l'individuazione e la successiva eliminazione di tutte le attività a zero valore aggiunto (NVD), ovvero di tutte quelle attività non strettamente necessarie alla produzione di un prodotto coerente con le richieste del mercato e che richiedono un impiego inutile di tempo e risorse. Metodi lean utilizzati dai calzaturifici in questione per conseguire risultati soddisfacenti in tal senso sono stati nuovamente il VSM, l'analisi di Pareto, la filosofia JIT, ma anche il livellamento Heijunka ed il programma di manutenzione TPM.

A testimonianza ulteriore della potenza e della polivalenza del metodo implementato per la prima volta dalle realtà calzaturiere studiate, la logica Just-in-time del flusso continuo e ininterrotto di prodotti lungo l'intera supply chain ha portato anche, rispettivamente in 6 e 5 casi, ad una *riduzione della dimensione dei lotti produttivi e ad un calo delle scorte*, tanto di materie prime quanto di prodotto finito. Il fatto di produrre esattamente quanto richiesto dalla domanda e di gestire idealmente un singolo paio alla volta consente, infatti, prima di tutto di eliminare ogni elemento di variabilità dettato da previsioni poco accurate e quindi di non avere alcuna necessità di mantenere materiali o calzature finite a scorta a magazzino. In secondo luogo, consente poi di processare, grazie ad una maggior flessibilità del sistema, lotti sempre più piccoli di prodotti appartenenti ad una stessa famiglia, così da ridurre il numero di work-in-process ed ottenere un flusso quasi continuo e privo di tempi morti. In molti casi, i miglioramenti specifici apportati in azienda hanno generato poi, per quanto riguarda il numero di scorte, anche una diminuzione del capitale immobilizzato e quindi una riduzione dei costi di produzione e, per quanto concerne la dimensione dei lotti produttivi, una maggior efficienza dei processi ed una riduzione dei lead time e del numero di difetti.

Sempre per 6 calzaturifici su 14, grazie all'introduzione di sistemi informativi integrati, di tecnologie ICT e all'uso di strumenti di supporto come il CAD/CAM, sono stati raggiunti anche ottimi risultati in termini di *sincronizzazione e bilanciamento tra i processi*. La condivisione di un maggior numero di dati e informazioni in un modo molto più rapido ed efficiente tra tutte le parti coinvolte nel processo produttivo, ha permesso infatti di semplificare notevolmente le fasi di campionario, industrializzazione e produzione: nei primi due casi, eliminando la necessità di movimentare fisicamente le schede tecniche da un posto all'altro e rendendole molto più dettagliate; nel terzo caso, ottimizzando la registrazione degli ordini cliente ed il loro invio in produzione, nonché seguendo le logiche di priorità e di difficoltà di realizzazione.

Infine, l'utilizzo di celle produttive ad "U" secondo la logica JIT ed, in qualche caso, la redistribuzione in azienda delle fasi di processo, ha permesso *un'ottimizzazione del layout produttivo* e, di conseguenza, una *riduzione del numero di movimentazioni* che spesso portavano ad innalzare inutilmente i lead time produttivi ed a ridurre l'efficienza.

Come potuto constatare dagli aspetti appena presentati, nonostante l'iniziale diffidenza, nonostante le particolarità del settore e nonostante le comuni difficoltà nel passare ad una filosofia aziendale diametralmente opposta a quella tradizionalmente impiegata, l'implementazione del lean thinking nel mondo della calzatura ha portato a molteplici miglioramenti in diversi aspetti della gestione e dell'organizzazione produttiva, nonché ad un riposizionamento strategico e competitivo che ha dato nuovo ossigeno a molte imprese che vertevano in forti difficoltà.

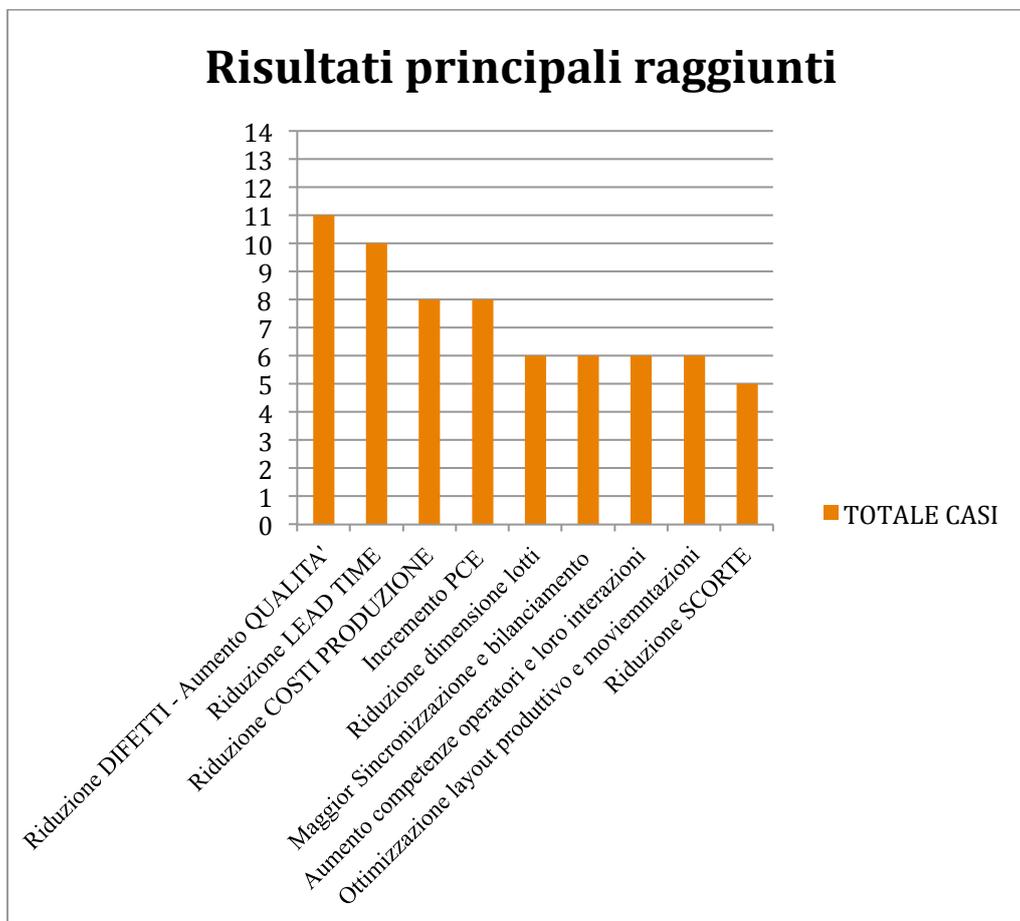


Figura 4.1 - Analisi comparata dei risultati conseguiti dalle imprese calzaturiere

4.6 – Considerazioni Finali

Il lavoro svolto in questa tesi, mosso dalla necessità di riscontrare delle soluzioni innovative alle numerose problematiche che affliggono il settore internazionale e ancor più nazionale della calzatura, ha permesso di valutare l'effettiva applicabilità del lean thinking e di misurare il suo valore in termini d'impatto sulle prestazioni dell'intera catena di fornitura calzaturiera. In questo percorso di avvicinamento delle pratiche snelle al mondo della calzatura, è stato fondamentale cominciare da un approfondimento delle caratteristiche del settore, della sua struttura organizzativa e produttiva, del suo mercato, della sua domanda e dei suoi punti di forza e di debolezza. Solamente una maggior conoscenza del comparto calzaturiero poteva mettere in luce le sue reali esigenze in termini di efficienza e competitività, quindi il suo enorme potenziale di crescita attraverso una profonda innovazione tecnologica e culturale. In tutto questo il lean thinking proponeva di poter garantire, nonostante la sua quasi estraneità al settore, un'effettiva soluzione a tutte le principali inefficienze ed il superamento delle maggiori difficoltà in cui stanno vertendo le imprese calzaturiere. Ecco perché nel secondo capitolo, con lo scopo di illustrare le potenzialità d'intervento negli obiettivi di crescita e di miglioramento delle performance aziendali, è stata proposta un'introduzione al pensiero snello ed una successiva presentazione della sua filosofia, dei suoi principi, delle sue metodologie e dei suoi strumenti applicativi. Una volta raggiunta una certa consapevolezza sulle problematiche del settore e sui possibili benefici ottenibili dall'implementazione delle teorie della filosofia snella, per poter accertare la loro applicabilità in un mondo così lontano per struttura e caratteristiche da quello automobilistico in cui si sono sviluppate e per poter così determinare il loro impatto positivo sulle prestazioni dei calzaturifici, è stata effettuata una ricerca approfondita sulla letteratura esistente al riguardo. Lo studio e la successiva presentazione di tutti i principali casi applicativi trovati sull'argomento, ovvero di tutte quelle realtà calzaturiere che per diverse necessità hanno deciso di affidarsi ai metodi lean per loro più appropriati, hanno consentito dunque di osservare nel dettaglio le singole esperienze e di valutare complessivamente la fondatezza della tesi di partenza. Ritrovare in tutti, o quasi, i casi studio esaminati, una corretta, seppur adattata, implementazione degli strumenti della filosofia snella ed una serie di successivi miglioramenti ad essi collegati ed in linea con gli obiettivi iniziali, consentiva infatti di poter affermare che il lean thinking è a tutti gli effetti una metodologia applicativa valida anche per il settore calzaturiero ed una soluzione reale alle più grandi problematiche di questo periodo economico/culturale. Una successiva analisi comparata di tutti i casi studio proposti ha permesso infine, oltre ad evidenziare ulteriormente l'applicabilità del metodo al settore, di mostrare con certezza quali sono le principali cause che spingono le organizzazioni calzaturiere ad avvicinarsi al lean thinking, i maggiori fattori di resistenza che hanno incontrato nella sua implementazione, gli

strumenti più adatti e più utilizzati per far fronte alle problematiche riscontrate e gli effettivi miglioramenti conseguiti.

Dall'analisi di tutto il percorso condotto all'interno di questa tesi è possibile dunque affermare una serie di conclusioni ed effettuare delle adeguate riflessioni.

E' evidente innanzitutto che il settore della calzatura ha bisogno di superare alcuni limiti legati alla sua maturità e alla tradizionalità della sua organizzazione, nonché di trovare delle soluzioni innovative che gli consentano di competere in un mercato in costante evoluzione. Il lean thinking, nel suo studio preliminare e nella sua successiva implementazione, ha permesso quindi di evidenziare che esistono importanti margini per recuperare efficienza e per migliorare le performance aziendali. I dati raccolti nelle varie esperienze applicative dimostrano infatti come sia stato possibile, grazie alle teorie lean, individuare il reale flusso di valore percepito dal cliente ed eliminare quante più attività non strettamente necessarie, incrementando così l'efficienza dei processi e riducendo al contempo i lead time produttivi. Una serie d'interventi successivi, che vanno dall'aspetto tecnologico a quello organizzativo, produttivo e logistico, realizzati a tutti i livelli dell'organizzazione, coinvolgendo dai manager fino al personale puramente operativo, hanno permesso quindi di migliorare i principali fattori critici di successo del settore come la qualità dei prodotti, i tempi di consegna, i costi relativi ai processi, l'efficienza produttiva, la sincronizzazione ed il bilanciamento tra le diverse fasi. Inoltre, per non rischiare effetti negativi sui risultati, si è dimostrato fondamentale introdurre gradualmente i vari progetti di lavoro ed estendere la cultura del miglioramento continuo a tutti gli attori coinvolti nel processo, così da non sovraccaricare in una sola volta gli operatori con nuove mansioni o nuovi metodi e permettere loro di comprendere i reali benefici ottenibili da una corretta applicazione della filosofia. In questo modo, è quindi anche possibile distribuire nel tempo i diversi investimenti, permettendo al contempo, prima di procedere con interventi successivi, di misurare i primi risultati raggiunti e di generare così un processo auto-sostenibile.

Una seconda questione emersa da questo studio ha permesso di stabilire che per adattare gli strumenti lean al settore calzaturiero è indispensabile considerare le sue particolari caratteristiche come l'ampiezza delle imprese collegate e della catena di fornitura, la stagionalità della domanda, il breve ciclo di vita dei prodotti e la dimensione familiare della maggior parte dei calzaturifici. Per quanto riguarda il primo aspetto, in particolare, si è evidenziato chiaramente che ottimizzare le sole performance di un calzaturificio non è sufficiente per ottenere risultati competitivi soddisfacenti. Al contrario, per raggiungere gli obiettivi di crescita prefissati, è invece fondamentale implementare i miglioramenti lean a livello d'insieme, coinvolgendo l'intera catena del valore e tutti gli attori in gioco come se appartenessero ad un'unica grande impresa virtuale. Solo in questo modo, infatti, il potenziale del pensiero snello può essere integralmente sfruttato. Per quanto concerne la stagionalità della domanda, invece, attuare la trasformazione lean implica di dover integrare e sincronizzare tutte le fasi del ciclo produttivo, da

quella di progettazione e design, a quella d'industrializzazione ed infine a quella di produzione. Solamente così è possibile generare ad ogni stagione una quantità rilevante di nuovi articoli e modelli in linea con le esigenze di stile e di varietà per portarli poi in produzione entro i tempi imposti dal mercato. Collegato alla stagionalità, anche l'aspetto della breve durata della vita dei prodotti impone di dover sviluppare e produrre incessantemente nuove calzature, sapendo però assecondare le fluttuazioni della domanda grazie ad ottimi sistemi di livellamento e programmazione della produzione e grazie al monitoraggio continuo del valore e dei bisogni percepiti dal cliente. Infine, la dimensione piccola e familiare della maggior parte dei calzaturifici limita le possibilità d'introduzione in azienda di nuovi macchinari automatizzati e di nuove tecnologie informative, indirizzando così gli investimenti in soluzioni tecnologiche mirate per le specifiche esigenze di miglioramento o in normalissime tecniche di gestione lean che non richiedono interventi particolarmente onerosi. Ecco allora perché all'interno di un tale settore si ritiene rischioso affidarsi ad una "one best way", ovvero ad un modello applicativo del pensiero snello unico e valido per tutte le imprese calzaturiere collegate, ed è invece consigliabile un'implementazione adattabile, per metodi, tempistiche e risorse, alle diverse esigenze delle imprese coinvolte ed alle peculiarità dei processi utilizzati.

In conclusione, la revisione e l'analisi scrupolosa della letteratura e dei casi aziendali individuati sull'argomento, permettono di asserire che il settore calzaturiero, tipicamente tradizionale e maturo, ormai non è più del tutto estraneo alle nuove possibilità di miglioramento individuate dai principi della filosofia snella. Il fatto che alcuni calzaturifici ed, addirittura, alcuni interi comparti calzaturieri hanno implementato con successo i metodi e gli strumenti suggeriti dal lean thinking per accrescere il proprio vantaggio competitivo e per ottimizzare le proprie performance interne, ci indica che non è più assurdo vedere questo settore in un'ottica decisamente più moderna in cui poter esprimere il suo potenziale di crescita, in gran parte ancora nascosto. I notevoli risultati raggiunti in termini di efficienza operativa, di organizzazione, di livello qualitativo e di tempistiche di consegna, consentono infatti di osservare quanto il mondo della calzatura abbia lo spazio ed il bisogno di migliorarsi per tornare a competere su scala internazionale e quanto il pensiero snello possa aiutare a raggiungere questi obiettivi.

In tutto ciò, l'evoluzione dei mercati, che ha spinto inizialmente molti dei più importanti calzaturifici europei a puntare esclusivamente su prodotti di qualità ad alta gamma di mercato, ora non permette più le stesse garanzie: realizzare prodotti di ottima qualità non serve più a nulla se vengono a mancare tutte le altre nuove caratteristiche percepite come valore aggiunto per il cliente. Nei prossimi anni, grazie al lean thinking, si prospetta dunque la possibilità per sempre più imprese calzaturiere di poter evolvere nuovamente la propria posizione strategica e garantire quindi, tramite un continuo miglioramento dell'organizzazione e dell'efficienza produttiva, la soddisfazione totale del cliente raggiungendo tutte le sue mutevoli esigenze.

BIBLIOGRAFIA

- Abernathy Frederick H., Dunlop John T., Hammond Janice H., Weil D., 1999, “*A Stitch in Time. Lean retailing and the transformation of manufacturing – Lessons from the apparel and textile industries*”, Oxford.
- Abrunhosa A., Moura P. Sà, 2008, “Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry?” , *Technovation*, vol. 28, n. 4 , pp. 208-221.
- Alvarez K., Aldas D. & Reyes J., (2017, June). “Towards Lean Manufacturing from Theory of Constraints: A Case Study in Footwear Industry.”, *Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA), 2017 International Conference*, pp. 1-8. IEEE.
- Assocalzaturifici, 2016, “*L’industria calzaturiera italiana – Lineamenti principali*”, The Italian Footwear industry 2016 – Highlights.
- Assocalzaturifici, 2016, “*Tutti i passi dell’industria calzaturiera italiana*”, Infografica 2016.
- Assocalzaturifici, 2017, “*L’industria calzaturiera italiana- Preconsuntivo 2016*”, Nota congiunturale Assocalzaturifici.
- Assocalzaturifici, 2018, “*L’industria calzaturiera italiana- Preconsuntivo 2017*”, Confindustria Moda per MICAM.
- Bertolini M., Bottani E., Rizzi A., Bevilacqua M., 2007, “Lead Time reduction through ICT application in the footwear industry: A case study”, *Int. J. Production Economics*, vol. 110, pp. 198-212.
- Black K., Revere L.,(2006), “Six Sigma arises from the ashes of TQM with a twist”, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 19: 259-266.
- Briciu S., Ofileanu D., 2015, “Value Stream Mapping in the Romanian Footwear Industry”, *SEA – Pratical Application of Science*, vol. III, n. 1, pp. 121-128.
- Brugnoli F., 2014, “*Il Settore Europeo della Calzatura: struttura, dialogo sociale, futuro*”, Report 2014 per IndustriAll, Cec. supporto della Commissione Europea.
- Cocuzza S., Fornasiero R., Debei S., 2013, “Novel Automated Production System for the Footwear Industry.” In: Emmanouilidis C., Taisch M., Kiritsis D. (eds) *Advances in Production Management Systems. Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services. APMS 2012. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 397. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Eber, Ebam, Inail, Reg. Emilia Romagna, Reg. Marche, 2012, “Lavorazione Calzature 12”, *Impresa Sicura Calzature*.

- Fornasiero R., Tescaro M., Scarso E., Gottardi G., 2009, “How to Increase Value in the Footwear Supply Chain”, *Leveraging Knowledge for Innovation in Collaborative Networks*, pp. 527-536.
- Galardini L., 2012-2013, “Applicazione dei principi della Lean Production mediante la metodologia delle 5S e Visual Management Systems in un’azienda del luxury fashion context” Tesi di laurea Università di Pisa – Facoltà di Ingegneria Gestionale.
- Gati-Wechsler A. M., Torres A. S., "The influence of Lean concepts on the product innovation process of a Brazilian shoe manufacturer.", *Management of Engineering & Technology, 2008. PICMET 2008. Portland International Conference on.* IEEE, 2008.
- Girotti E. e Dondena D. (ANCI), Lomonico M. e Musolesi S. (Cercal), Formica M. e Tescaro M. (Politecnico Calzaturiero), “Il Settore Calzaturiero”, Capitolo 2 A cura di Anci Servizi, Sezione Cimac, Cercal, Politecnico Calzaturiero.
- Gottardi G., Scarso E., Fornasiero R., 2008, “Nuovi modelli organizzativi e logistici per la competitività nella filiera del Metadistretto Calzaturiero Veneto”, *Progetto di ricerca Metadistretto Calzaturiero Veneto*.
- Hermes Lab per Fondimpresa, 2008, “Nuovi Scenari e Prospettive di Sviluppo del Settore Calzaturiero”, Made in Italy – Settore Calzature: Sviluppo Competenze delle Risorse Umane, *Piano formativo settoriale AVS/14/07*.
- Lanciai M., 2012, “Produzione Snella – La riduzione degli sprechi nel reparto produttivo”, Confindustria Vicenza e Camera di Commercio Vicenza.
- Lertpongpipat W., 2011, “Lean manufacturing strategy in a shoe factory”, *Journal of Supply Chain Management Research and Practice*, vol. 5, n. 1, pp 29-42.
- Liker J. K., Attolico L., 2014, “Totota Way – I 14 principi per la rinascita del sistema industriale itaiano”, Hoepli.
- Marcon A., 2016-2017, “Lean Thinking nel contesto Engineer to Order: il caso Aza Spa Curtain Walls”, Tesi di laurea Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali.
- Md. Abu Sayid M., Md. Nur-E-Alam, Farid A., Wahid M. and M. Kamal U., 2017, “Application of Lean Tools for the Improvement of Process Cycle Efficiency of Mocassin Shoe Production Line”, *International Journal of Engineering and Management Research*, vol. 7, n. 6, pp. 124-133.
- Md. Abu Sayid M., Md. Nur-E.-Alam, A.B.M. Wahid M., Farid A., and Kamal U., 2017, “Waste Management & Quality Assesment of Footwear Manufacturing Industry in Bangladesh: An Innovative Approach”, *Internal Journal of Engineering and Management Research*, Vol. 7, n. 4, pp. 402-407.
- Md. Abu Sayid Mia, Md Nur-E-Alam, Farid Ahmad, and Kamal Uddin M, 2017, “Footwear Industry in Bangladesh: Implementation of Six Sigma Methodology”, *Industrial Engineering & Technology*, vol. 6, n. 2, 1000211.

- Neuman M., Marquina F., 2004, "A good fit in Argentina; a shoe company goes from being production-centered to market-oriented with lean manufacturing." *Industrial Engineer* 36.1, pp. 40-46.
- Ofileanu D., 2015, "Value Stream Cost Analysis in the Romanian Footwear Industry", *SEA – Practical Application of Science*, vol. 3, n. 2, pp. 45-52.
- Ohno T., 2004, "*Lo Spirito Toyota. Il modello giapponese della qualità totale. E il suo prezzo*", Piccola biblioteca Einaudi.
- Panizzolo R., 2016, *Dispense del corso di Gestione snella dei processi*, anno accademico 2016/2017, Università di Padova.
- Progetto EQUiPE 2020, 2016, "*Il Settore Calzaturiero in Italia. Verso la fabbrica intelligente distrettuale*", Anpal Servizi S.p.A.
- Qingqi Liu, Hualong Yang, 2017, "Lean Implementation Through Value Stream Mapping: A Study of A Footwear Manufacturer", *Chinese Control And Decision Conference*.
- Ricchetti M., Rossi P., "*Il Mercato Calzaturiero: le caratteristiche del mercato italiano e la dimensione e l'attrattività dei principali mercati internazionali*", Capitolo 5 A cura di Herme Lab.
- Roos D., Womack J. P., Jones D. T., 1991, "*La macchina che ha cambiato il mondo*", Rizzoli editore.
- Senpai Management Consulting, 2008, "*La Lean Production nelle Micro e PMI*", Eccellere Business Community.
- Slack N., B.-Jones, Johnston R., Betts A., Danese P., Romano P., Vinelli A., 2013, "*Gestione delle operations e dei processi*", Pearson.
- Tombolato L., 2016-2017, "*Applicazione dei principi e metodi di lean thinking per ottimizzare il reparto qualità collaudo finale: il caso ZF Padova S.r.l.*", Tesi di laurea Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali.
- Tosato P., 2012-2013, "*Lean Production: il caso Faresin Industries S.p.A.*" Tesi di laurea Università degli studi di Padova – Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali.
- Vecchiato E., 2013-2014, "*Il lean Management nella piccola-media impresa*", Tesi di laurea Università Cà Foscari Venezia.
- Winslow Taylor F., 1911, "*The principles of scientific management*", Harper & Brothers, New York, London.
- Womack J., Jones D., 2003, "*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*", Free Press, New York.
- Womack J.P., Jones D.T., 2016, "*Lean Thinking – Come creare valore e bandire gli sprechi*", gueriniNEXT.

SITOGRAFIA

- en.wikipedia.org
- go.galegroup.com
- <http://smile.italian-dih.eu/workshop-come-migliorare-le-prestazioni-con-il-total-productive-maintenance-tpm/>
- <http://www.distrettocalzaturieroveneto.it/upload/Distretto%20-%20Nuovi%20modelli%20organizzativi.pdf> www.fondmetalli.it
- <http://www.flexible-production.com/come-il-multicenter-elimina-i-7-sprechi/image1-7/>
- <http://www.ijemr.net/DOC/ApplicationOfLeanToolsForTheImprovementOfProcessCycleEfficiencyOfMoccasinShoeProductionLine.pdf>
- <http://www.michelevianello.net/ancora-sulla-organizzazione-della-pubblica-amministrazione-e-il-fordismo/>
- <http://www.newcor.it/index.php/it/la-storia-della-calzatura>
- <http://www00.unibg.it/dati/corsi/88011/43850-da%20taylor%20ultimo.pdf>
- <https://assocalzaturifici.it>
- <https://goproductivity.ca/blog/1895/case-study-applying-process-improvement-principles-to-reduce-waste-in-financial-services/>
- <https://www.considi.it/lean-thinking/>
- <https://www.instyle.com/news/alexander-mcqueen-armadillo-boots-charity-auction>
- <https://www.nortegubisian.com.br/blog/sistemas-a-prova-de-erros-poka-yoke>
- <https://www.todamateria.com.br/taylorismo/>
- link.springer.com
- repository.au.edu
- seaopensearch.eu
- search.ebsconhost.com
- www.cbi-org.eu
- www.confindustria.it

- www.ieeexplore.ieee.org
- www.ijemr.net
- www.impresasicura.org
- www.kanban.it
- www.lean.org
- www.leanbusinessclub.com
- www.leanmanufacturing.it
- www.leanproducts.eu
- www.leansixsigmadefinition.com
- www.leanthinking.it
- www.logisticamente.it
- www.mfconsultinglean.it
- www.mitconsulting.it
- www.researchgate.net
- www.sciencedirect.com
- www.scuolalavoromoda.it
- www.textilestudycenter.com
- www.worldfootwear.com
- www2.toyota.co.jp