

OPERATIONS MANAGEMENT

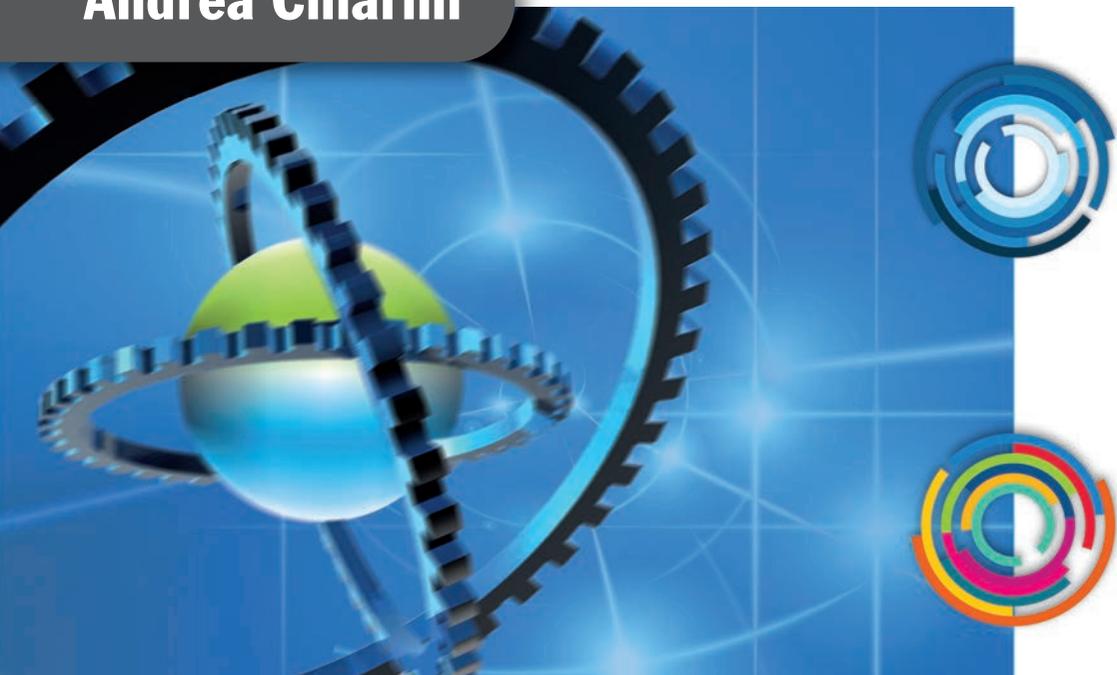
NUOVA EDIZIONE

Lean Organisation for Excellence

Hoshin Kanri, Value Stream Accounting,
Lean Metrics, strumenti Toyota Production
System e Lean Agile Scrum

Andrea Chiarini

Chiarini & Associati 



FRANCOANGELI

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



Am - La prima collana di management in Italia

Testi advanced, approfonditi e originali, sulle esperienze più innovative in tutte le aree della consulenza manageriale, organizzativa, strategica, di marketing, di comunicazione, per la pubblica amministrazione, il non profit...

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

Andrea Chiarini

Lean Organisation for Excellence

Hoshin Kanri, Value Stream Accounting,
Lean Metrics, strumenti Toyota Production
System e Lean Agile Scrum



FRANCOANGELI

I lettori che volessero mettersi in contatto con l'autore possono rivolgersi a:
Chiarini & Associati srl – Bologna
Tel. 051-236037; 0532-208482
www.leanmanufacturing.it
andrea.chiarini@chiarini.it

Progetto grafico della copertina: Elena Pellegrini

2a edizione Copyright © 2010, 2016 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Prefazione	pag. 11
1. Dalla produzione di massa al Lean Six Sigma	» 13
1. C'era una volta la produzione di massa	» 13
2. Il modello organizzativo e produttivo della produzione di massa	» 14
3. La nascita del Toyota Production System	» 15
4. Il declino inesorabile della produzione di massa	» 16
5. La ripresa degli Stati Uniti degli anni '80-'90 e la conca- mazione del Lean Thinking	» 17
6. Il modello americano del Six Sigma	» 18
7. Lean Six Sigma	» 20
8. La necessità di applicazione di sistemi per l'eccellenza	» 24
Riferimenti bibliografici	» 26
2. I Sette sprechi della Lean Organisation	» 27
1. Generalità	» 27
2. Il valore aggiunto e lo spreco	» 28
3. Classificare le voci di spreco	» 30
4. Le tre MU	» 30
5. Le 4M	» 31
6. Le 7 rilevanti perdite o sprechi originarie Toyota	» 32
7. La produzione in eccesso	» 32
8. L'eccesso di scorte	» 34
9. Movimentazioni, trasporti non necessari	» 36
10. Difettosità-disservizi	» 37
11. Le perdite nel processo	» 40
12. Movimentazioni umane	» 41
13. Tempi morti	» 42
14. La rimozione degli sprechi	» 44
Riferimenti bibliografici	» 44

3. La Value Stream Mapping per visualizzare il valore aggiunto	pag.	47
1. Generalità	»	47
2. Gestire la Value Stream per la Lean Organisation	»	49
3. La compilazione delle VSM del Current state	»	51
4. Future state map	»	60
5. La mappatura a livello processo	»	61
Riferimenti bibliografici	»	64
4. La pianificazione strategica Hoshin Kanri	»	65
1. Generalità	»	65
2. Lean, primo monito per non sbagliare approccio	»	65
Riferimenti bibliografici	»	78
5. I Workshop Kaizen e la loro conduzione	»	79
1. Generalità	»	79
2. L'introduzione dei Workshop Kaizen Lean	»	79
3. La programmazione e preparazione dell'evento	»	82
4. La scelta del team leader e dei componenti del team	»	84
5. La conduzione del Workshop	»	86
6. La raccolta dati	»	88
7. L'analisi dei dati raccolti nell'area e l'implementazione delle soluzioni	»	91
8. Controllo, presentazione dei risultati del Workshop e celebrazione del team	»	95
Riferimenti bibliografici	»	97
6. I principali strumenti della Lean Organisation: 5S, Kanban, Cellular Manufacturing, SMED e TPM	»	99
1. Generalità	»	99
2. Pull versus Push	»	99
3. 5S – Ordine e pulizia, il primo passo per l'introduzione del Visual Management	»	101
4. <i>Seiri</i>	»	102
5. <i>Seiton</i>	»	104
6. <i>Seiso</i>	»	106
7. <i>Seiketsu</i>	»	107
8. <i>Shitsuke</i>	»	107
9. Il sistema <i>Kanban</i>	»	109
10. Tipologie di Kanban e modalità di applicazione	»	110
11. Kanban produzione (o di ordine di produzione)	»	111
12. Kanban di segnale o a triangolo	»	112
13. Il calcolo del numero di kanban	»	113
14. Principio di funzionamento del kanban	»	114

15. L'utilizzo del "Milk-Run"	pag. 117
16. Bilanciare il processo	» 117
17. Produzione a celle e one-piece-flow	» 120
18. Gli step della progettazione del processo per celle	» 121
19. L'analisi P-Q	» 121
20. <i>Heijunka Board</i>	» 126
21. <i>Quick Changeover e SMED</i>	» 128
22. Le 4 fasi dello SMED	» 129
23. Individuazione dei set-up interni ed esterni e fase preparatoria	» 129
24. La conversione dei set-up da interni ad esterni	» 133
25. Il miglioramento delle attività di set-up interno ed esterno	» 133
26. TPM – Total Productive Maintenance	» 134
27. La campagna operativa del TPM, il primo passo le 5S	» 136
28. La manutenzione autonoma da parte degli operatori	» 136
29. La manutenzione preventiva programmata	» 138
Riferimenti bibliografici	» 140
Caso di gestione di un Workshop Kaizen in Ducati	» 141
7. Lean Metric, Lean Accounting e Value Stream Accounting	» 153
1. Generalità	» 153
2. La definizione di KPIs per la Lean, Lean Metric	» 154
3. La misura delle performance della cella/processo, misurare dal basso verso l'alto	» 155
4. L'OEE e le 6 grosse perdite sugli impianti	» 163
5. Altri indicatori chiave della cella/processo	» 164
6. Gli indicatori della Lean Organisation a livello di Value Stream e strategico	» 165
7. Lean Accounting e Value Stream Accounting	» 168
8. Lean Accounting e Value Stream Accounting	» 176
9. Value Stream Accounting	» 178
Riferimenti bibliografici	» 181
8. Lean Office	» 183
1. Generalità	» 183
2. Cos'è Lean Office	» 183
3. Gli sprechi nell'ambito dei processi transazionali	» 186
4. La mappatura del flusso del servizio e l'individuazione degli sprechi	» 186
5. Gli indicatori e metriche per la Lean Office	» 193
Riferimenti bibliografici	» 196

9. Lean-Agile per il Design Management	pag. 197
1. Generalità	» 197
2. Lean Lean Engineering e Design For Six Sigma	» 197
3. Scrum e progettazione Agile	» 200
3.1. Fasi ed artefatti dello Scrum	» 200
3.2. Ruoli nello Scrum, lo Scrum master	» 202
3.3. Esempio di applicazione dello Scrum	» 204
4. Il kanban per il design	» 206
Riferimenti bibliografici	» 207

*A Rosita, Anna Laura,
Pier Francesco e Gian Mattia*

Prefazione

Questo testo rappresenta un viaggio all'interno del mondo del Lean Thinking o Toyota Production System. Ormai molta letteratura, specialmente anglosassone, è stata scritta sull'argomento e ogni parte della Lean, in particolare quella concernente gli strumenti operativi, è stata oramai esaurientemente trattata. Un nuovo testo quindi che inflaziona l'argomento? No, poiché l'opera cerca di disegnare il percorso completo che un'organizzazione qualsiasi deve compiere per implementare la Lean in maniera duratura e con risultati economico-finanziari misurabili. Il titolo *Lean Organisation for Excellence* vuole proprio porre l'accento sul fatto che il testo aspira a proporre un percorso per portare la Lean all'interno di tutta l'organizzazione, al fine di raggiungere risultati di eccellenza.

Al fine della sua stesura è stato adottato il percorso tipico di una ricerca di tipo induttivo-qualitativo, generando un modello tramite l'analisi di numerosi casi aziendali di studio. In pratica, l'autore si è confrontato per circa 10 anni con oltre 300 aziende manifatturiere e dei servizi, molte delle quali clienti della società di consulenza specializzata nel Lean Six Sigma "Chiarini & Associati". Fra queste 300 organizzazioni alcune sono state citate tramite specifici casi; ad esempio al termine del capitolo 6 è presentata l'applicazione di un Workshop Kaizen all'interno della Ducati Motor Holding. Molte altre organizzazioni, sovente multinazionali del livello di Continental, Donaldson, Pentair, Praxair, Usag, Vaillant, oppure aziende italiane quali Reer, RC Group – De Longhi, Scavolini sono state foriere di importantissime idee per la Lean Organisation. Non ultime le decine di piccole e medie aziende italiane e alcune pubbliche amministrazioni quali l'ASL Firenze, l'Azienda Ospedaliera Senese, Acque SpA e l'Università Degli Studi di Parma.

Il confronto diretto sul campo e con i vari manager e consulenti dello staff "Chiarini & Associati" che vi operano, hanno portato alla raccolta di numerose informazioni e dati in una sorta di *memoire* che ha poi alimenta-

to le idee ed i concetti del testo. In particolar modo i consulenti senior Marcello Galimberti e Ivan Marani hanno fornito molte delle fotografie e strumenti tratti dai Workshop Kaizen, oltre a brillanti e innovative idee.

L'autore, inoltre, ha potuto misurarsi anche con ambiti internazionali durante convegni sia negli Stati Uniti, sia nel Regno Unito. A quest'ultimo proposito importante è stato il confronto con alcuni ricercatori e professori della Sheffield Hallam University e di altre università Inglesi.

Alla fine, le informazioni e dati raccolti hanno portato alla delineazione di un modello per la Lean Organisation proposto nei capitoli di questo testo. Dopo un primo capitolo sull'evoluzione della Lean ed un secondo sui sette sprechi e la loro individuazione, partendo dal terzo capitolo il modello affronta un preciso percorso organizzativo, dall'alto verso il basso e viceversa. Così, per l'appunto, il terzo capitolo tratta della parte strategica del modello, tramite l'Hoshin Kanri. Questa pianificazione strategica è espressione del senior management e fornisce la "rotta" alla nave Lean. Le strategie individuate tramite l'Hoshin Kanri incrociano poi nel quarto capitolo la Value Stream Mapping, particolare tecnica di analisi dei processi volta ad individuare gli sprechi ed evidenziare i miglioramenti ottenuti. Dal Deployment (sviluppo verso il basso) degli obiettivi e capendo esattamente quali sprechi aggredire e dove, nascono i Workshop Kaizen. Il quinto capitolo tratta dei team per il Kaizen (miglioramento continuo) e della loro gestione tramite il programma che forma il Workshop Kaizen. I team utilizzano per l'eliminazione degli sprechi tutti gli strumenti ereditati dal Toyota Production System, passati in rassegna nel sesto capitolo partendo dalle "semplici" 5S, attraverso il One-Piece-Flow, il Kanban, lo SMED, il TPM, etc. Risalendo l'organizzazione verso l'alto i risultati ottenuti sono misurati day-by-day e dal management tramite gli indicatori della Lean Metrics e le tecniche di rendicontazione contabile della innovativa Value Stream Accounting, entrambe trattate nel settimo capitolo. Il completamento della Lean Organisation, e del testo stesso, avviene con il coinvolgimento anche dei processi transazionali non direttamente collegati alla parte produttiva dell'azienda; l'ottavo capitolo tratta per l'appunto della Lean Office, del particolare strumento Makigami per la mappatura dei processi transazionali e della sua applicazione anche nel mondo dei servizi e della pubblica amministrazione. Chiude il testo uno specifico capitolo dedicato a come le tecniche Lean Agile possano essere applicate nel Design, in particolare tramite gli strumenti Scrum e Kanban.

1

Dalla produzione di massa al Lean Six Sigma

“A che serve passare dei giorni se non si ricordano”

Cesare Pavese

1. C'era una volta la produzione di massa

Nei primi anni del novecento il famoso imprenditore Henry Ford soleva dire, fra il serio ed il faceto, “potete avere un modello di auto T del colore che volete purché sia nero”, oppure “tutto quello che non c'è (riferito agli optional dell'automobile) non si rompe”. Considerando l'interruzione dello sviluppo dei mercati dovuto alle due guerre mondiali, di fatto, fino agli anni '60-'70 le aziende di tutto il mondo si sono trovate a gestire il business in una sorta di mare calmo dove la rotta della nave azienda non era molto difficile da stabilire. I consumatori chiedevano prodotti che non avevano e che potevano migliorargli notevolmente le attività quotidiane, e gli uomini di marketing in maniera relativamente semplice raccoglievano i loro bisogni. La generazione del dopoguerra, ad esempio, utilizzava come mezzo di locomozione il ciclomotore, la mitica lambretta in Italia, però desiderava un'automobile, per ovvi motivi. Una volta riusciti a comprarsi l'auto, era una sorta di rito effettuare operazioni di officina nel garage, di domenica mattina, volte a riparare e mantenere al meglio il prodotto, così come cambiare da sé la valvola termoionica difettosa del tv in bianco e nero. La lavatrice, la televisione, il frigorifero, la lavastoviglie ed altri oggi scontatissimi prodotti di uso quotidiano sono rimasti, spesso, nei sogni, per anni, delle famiglie del dopoguerra. Non appena le condizioni economiche lo permettevano, diveniva automatico l'acquisto, senza troppe pretese di qualità del prodotto e acquistandolo da quelle poche aziende intente per lo più a soddisfare un vasto mercato locale. Molte aziende, infatti, difficilmente si proponevano all'estero causa protezionismi e barriere in termini di comunicazione. Oggi ogni azienda compie transazioni commerciali-produttive-amministrative tramite internet, ma nell'era nella quale non esistevano nemmeno i fax? Così il consumatore acquistava un prodotto/servizio che spesso non aveva mai avuto in precedenza, scegliendolo fra una schiera

di poche aziende competitive, e questo prodotto/servizio gli avrebbe veramente cambiato lo stile di vita. In un tale contesto era molto difficile richiedere personalizzazioni spinte sui prodotti, garanzie pluriennali, consegne immediate ed altre caratteristiche immancabili al giorno d'oggi. La produzione per un mercato di massa era così focalizzata su un'alta richiesta di prodotti scarsamente diversificati, non particolarmente progettati dal punto di vista qualitativo-affidabilistico, prodotti da poche aziende che potevano contare su poca concorrenza e prezzi relativamente bassi delle materie prime e della manodopera.

Era così necessario andare alla ricerca dell'eccellenza tramite la qualità e la riduzione di ogni spreco interno?

2. Il modello organizzativo e produttivo della produzione di massa

F.W. Taylor alla fine dell'800 primi '900 ideò il cosiddetto *Scientific Management*, arrivando alla conclusione che le migliori organizzazioni dovevano dotarsi di una specializzazione molto spinta, scientifica, dei ruoli organizzativi. Se il mercato richiedeva, a ritmi costanti, volumi crescenti di prodotti relativamente semplici, occorreva una sorta di "orologio organizzativo" in grado di sincronizzarsi con tale mercato esterno. Piuttosto che avere maestranze focalizzate su team di miglioramento prodotti e processi, meglio era avere maestranze dedite a produrre nei ritmi giusti e con gli strumenti giusti, delegando ad ispettori della qualità il compito di rilevare e togliere le non conformità sui prodotti a fine linea. Lo Scientific Management è il modello organizzativo utilizzato da Ford per la produzione del famoso modello T con l'introduzione della catena di montaggio. Rispetto al Taylorismo, Ford addirittura ritenne che il lavoratore dovesse essere completamente soggiogato al meccanicismo della linea: la linea dettava il ritmo di produzione o, meglio, diremmo oggi, il *Takt-Time* (ritmo delle vendite) e l'operatore lo doveva seguire senza chiedersi o fare nulla d'altro. Un modello perfetto, con un *Lead Time* (tempo di attraversamento) ininterrotto che, sicuramente, non portava alla produzione di magazzini finali o intermedi a scarsa rotazione. E il rovescio della medaglia? Sicuramente concetti quali *Team Building*, coinvolgimento e crescita del personale, *Job Enrichment & Rotation* ed auto responsabilizzazione non erano applicati, anzi, spesso il lavoratore si trovava in un sistema che lo alienava, evidenziato anche da celebri film dell'epoca quali "Tempi moderni" di Charlie Chaplin, per non parlare della qualità del prodotto che essendo delegata agli ispettori di linea non era proprio a livello "Sei Sigma".

In compenso tale organizzazione permise di ridurre notevolmente il costo unitario dell'autovettura, così che Ford poté iniziare a vendere le

auto ai suoi stessi dipendenti, che nel frattempo aumentavano il loro potere di acquisto grazie alla crescita parallela del Prodotto Interno Lordo.

3. La nascita del Toyota Production System

Alcuni autori descrivono gli albori del sistema industriale giapponese quasi come un mito filosofico, dove un misto di fattori legati al rigido sistema sociale, allo Scintoismo a confronto con il pensiero occidentale di derivazione Cartesiana, hanno portato al successo che conosciamo. Sgombrando il campo dagli aneddoti storici e analizzando la situazione con la lente del macro economista si può rilevare come, negli anni in cui dominava la produzione di massa, il Giappone, uscito sconfitto dal secondo conflitto mondiale si trovasse a competere con vincoli che le industrie occidentali, specialmente americane, non avevano. Infatti, è noto come il Giappone nell'immediato dopoguerra avesse:

- costi delle materie prime più elevati, poiché il Giappone è notoriamente un paese con scarsità di risorse che pertanto devono essere importate;
- rigidità salariale a causa di un pesante sistema sindacale introdotto dai vittoriosi americani;
- una domanda interna meno elevata rispetto ai paesi occidentali, considerando anche le difficoltà dettate dalla crisi economico-finanziaria che si era instaurata dopo la sconfitta del secondo conflitto mondiale.

Attratti dalla produzione di massa che trainava a veloci ritmi le industrie occidentali, gli inventori della Lean Manufacturing cercarono di competere tramite prodotti simili con scarsi risultati. La produzione di massa rispettava un'equazione molto semplice, ovvero "qualità uguale a costi" e pertanto con un gap di partenza sfavorevole dal punto di vista dei costi, il rischio era di produrre prodotti con ancora più bassa qualità dei prodotti occidentali. Probabilmente qualcuno ancora si ricorda dei prodotti giapponesi degli anni '60, quali le macchine fotografiche dalla bassissima qualità quasi eguale a quella dei prodotti cinesi della fine degli anni '80. I testi sono pieni di leggende che narrano del famoso viaggio nel 1950 dell'erede Toyota, Eiji Toyoda e del suo manager della produzione, Taiichi Ohno, presso Ford per capire come attuare le tecniche della produzione di massa in Toyota. Ohno intuì subito che, per i motivi sopra esposti, sarebbe stato un insuccesso; occorreva, invece, agire pesantemente sulla struttura dei costi al fine di una fondamentale "cura dimagrante". Nel frattempo le cose stavano cambiando velocemente nei mercati mondiali e non proprio a favore degli assetti organizzativi della produzione di massa.

4. Il declino inesorabile della produzione di massa

All'inizio degli anni '70 il PIL delle nazioni industrializzate occidentali cresceva ancora a ritmi elevati e, di conseguenza, il potere di acquisto dei consumatori.

È ormai provato dal punto di vista sociologico come, all'aumentare del potere di acquisto, il consumatore si sposti inevitabilmente verso la richiesta di una maggiore qualità di prodotto, intesa come affidabilità, personalizzazione e altri plus. Il consumatore inizia, in questo modo, a complicare la vita agli uomini di marketing e alle aziende stesse con una richiesta di mix di prodotti ed un'esplosione dei codici di produzione.

I mercati americani ed europei entrarono in saturazione di beni di massa già verso la fine degli anni '60, toccando l'apice nel '71 con la crisi economica americana e la conseguente rinuncia da parte di Nixon agli accordi di Bretton-Woods del '44 che stabilivano la convertibilità del dollaro in oro.

A questo importante evento storico si affiancò, infine, il conflitto arabo-israeliano del '73, detto del Kippur, che provocò un aumento del 70% del prezzo del petrolio greggio e dei gas naturali. Questi eventi politico-economici minarono alla base il principio del paradigma fordista: l'idea di uno sviluppo illimitato basato su una risorsa limitata ed instabile come il petrolio.

L'industria giapponese ed in particolare Toyota si trovarono, pertanto, negli anni '70-'80 nelle condizioni favorevoli per competere in tale nuovo scenario macro economico, in quanto avevano già consolidato strategie e tecniche tali da abbattere gli sprechi interni (i famosi *Mudain*), migliorare la qualità di prodotto e, soprattutto, rispondere velocemente alle esigenze di una clientela che voleva prodotti sempre più personalizzati a prezzi competitivi.

Alla fine degli anni '70 il Giappone diventò la nazione da imitare come modello industriale ed economico e vari economisti, addirittura, davano per inesorabile nei successivi decenni il declino americano.

La risposta occidentale a tale scenario modificato non fu, occorre ammetterlo, molto veloce. I paesi Europei, ad esempio, risposero, tendenzialmente, con meccanismi protezionistici, accumulando in questo modo un ritardo che per alcune organizzazioni è diventato cronico e si è trascinato fin oltre il 2000. Gli Stati Uniti d'America, invece, inizialmente risposero attraverso una politica di riorganizzazione basata per lo più sui tagli dei costi diretti di produzione, in particolare la manodopera e con l'aumento contestuale dell'automazione. Negli anni '80, complice l'esplosione dell'informatica nelle aziende, negli USA si conia il termine *Computer Integrated Manufacturing* o CIM, paventando scenari in cui mainframe, server, isole robotizzate e carrelli filo guidati avrebbero sostituito sempre di più gli operai, fino a raggiungere la famosa "fabbrica a luci spente" gestita

da pochi indiretti sempre più specializzati. Gli USA grazie alle migliori università del mondo nel campo dell'ingegneria e della gestione aziendale, quali il MIT, Stanford, Harvard, ed altre provarono a rispondere ai nuovi scenari tramite i più avanzati sistemi di pianificazione e controllo.

I software di classe MRP I (*Material Requirements Planning*) ed MRP II (*Manufacturing Resources Planning*), tuttora vivi e vegeti, nascono assieme ai primi mainframe e server dedicati alle aziende offrendo la possibilità, attraverso modelli previsionali, di rispondere, in parte, all'aumento dei codici e riduzione dei lotti richieste ad alta voce dal mercato.

5. La ripresa degli Stati Uniti degli anni '80-'90 e la clamorosa proclamazione del Toyota Production System

Quello che è importante notare è che gli Stati Uniti iniziarono a rispondere alla crisi industriale che li aveva colpiti attraverso un vero e proprio cambio epocale di pensiero sia economico, sia industriale. Si sa che un sistema che porta all'eccellenza quale la Lean Manufacturing, il Six Sigma, o altro sistema TQM (Total Quality Management) parte con un forte *commitment* (impegno) della direzione. Gli Stati Uniti, appunto, partirono con la ventata liberista introdotta dal presidente Ronald Reagan dall'81 all'89 il quale, in quegli anni, quale segno di credo in una nuova era, premiava in prima persona le aziende eccellenti che vincevano il premio americano per la qualità *Malcom Baldrige*. Anche Hollywood proclamava, sostanzialmente, finita l'epoca della finanza e di coloro che vedono le aziende come meri centri di profitto nel breve e l'inizio dell'epoca degli ingegneri dediti ai processi; il regista americano Oliver Stone, nel 1987 con il film "Wall Street" denuncia l'avidità (*Greed is good*) e l'assenza di regole di un mondo di finanziari che sarebbero stato di lì a poco surclassato da tecnici e manager che credevano veramente nella produzione. Per certi versi uno scenario che si è ricreato con l'ultima pesante crisi economica 2008-2010, partita dal fallimento Lehman Brothers e dalla miopia dei guadagni nel breve periodo.

Sempre negli anni '80 Deming scriveva uno dei migliori testi di management degli ultimi venti anni, *Out of the crisis*, titolo emblematico con il quale ammoniva e suggeriva a tutto il mondo industriale cosa occorresse fare, veramente, per rimanere nell'agone competitivo. Peccato che la crisi del triennio 2008-2010 non abbia prodotto testi altrettanto epocali.

L'economia americana ripartì di gran carriera e la competizione globale si fece sempre più dura. Negli anni '80 le variabili strategiche per competere cominciarono a diventare sempre di più:

- capire le esigenze espresse ed inespresse dei clienti (*Voice Of The Customer*);

- il *Time To Market* (tempo di introduzione dei nuovi prodotti/servizi);
- la sicurezza ed affidabilità di prodotto;
- il mix di codici e la conseguente riduzione dei lotti sia di vendita sia di approvvigionamento;
- la puntualità delle consegne;
- la riduzione dei costi di produzione;
- il costo totale di acquisto del prodotto/servizio.

Oltre alla grossa enfasi sull'automazione e sui sistemi informatizzati, gli Stati Uniti iniziarono anche ad importare i principi della Lean Manufacturing. Il libro di Womack e Jones del MIT del 1989 *La macchina che ha cambiato il mondo* introduce, per l'appunto, il concetto di produzione snella e di pensiero snello (*Lean Thinking*), al contrario della produzione di massa. Il libro, assieme al successivo del 2003 dall'indicativo titolo *Lean Thinking*, conclama definitivamente il successo della Lean in tutto il mondo. Lean Manufacturing o Toyota Production System di pura matrice giapponese diventò, in definitiva, una necessità per competere assieme ad un altro importante sistema che stava nascendo nei primi anni '90 come derivazione del TQM: il Six Sigma.

6. Il modello americano del Six Sigma

A partire dal 1985 fino ai primi anni del '90 Motorola sperimentò, prima sui processi produttivi e successivamente su tutti i processi aziendali, il famoso modello Six Sigma, che la portò al risparmio di 1.5 miliardi di dollari in 5 anni e a vincere, successivamente, il premio per la qualità Malcom Baldrige. Il Six Sigma nei primi anni 2000 si diffonde pressoché in tutto il mondo occidentale, grazie sia a Motorola ma soprattutto a General Electric (GE) e al suo famoso CEO Jack Welch. GE dona al Six Sigma quella dimensione strategica degna di un sistema di eccellenza, togliendogli l'etichetta d'insieme di strumenti della qualità. Nel 2000 con l'uscita del testo di Harry e Schroeder "Six Sigma", il modello assume un suo preciso percorso che parte dalle strategie, utilizza team di specialisti certificati, progetti di miglioramento gestiti in 5 passi e soprattutto produce risultati in termini di risparmi economici (i famosi *saving* in Inglese).

Il principio base è la riduzione della variabilità dei processi. Tutti i processi, produttivi e di servizi, hanno idealmente un target da raggiungere. Una barra d'acciaio tornita deve avere un determinato diametro, così come l'evasione di una pratica di finanziamento non deve superare un certo numero di giorni. Purtroppo i processi per loro natura hanno cause di variabilità e i risultati si discostano dai target. All'interno dei processi esistono delle caratteristiche critiche per l'ottenimento dei target che devono rima-

nere all'interno di una determinata tolleranza progettata. Il mantenere le infezioni ospedaliere a zero è legato alla presenza di una certa carica batteriologica. Queste caratteristiche critiche per la qualità dei processi sono denominate nel Six Sigma *Critical To Quality*, abbreviato CTQ. Lo scostamento delle CTQ si misura in statistica tramite il "sigma" o meglio noto come deviazione standard. Rimandando per approfondimenti a testi specifici sul Six Sigma, maggiore è il numero di sigma contenuti in una tolleranza attorno al target, minore è la possibilità di generare prodotti o servizi non conformi. Il che si traduce naturalmente in risparmi e clienti soddisfatti. Se un processo raggiunge una qualità sei sigma, significa che quel processo produce 3.4 prodotti o servizi difettosi ogni milione. Una qualità ineccepibile se si parla di capi di abbigliamento, non tollerata se si parla di atterraggi di un aereo o del successo in sala operatoria. Harry e Schroeder nel 2000, all'interno del loro ancora attuale libro inserirono un'importante tabella (vedere figura 1) che mette in correlazione il livello di sigma raggiunto in azienda, i difetti generati e quanto questa difettosità incida sul fatturato.

Fig. 1 – Correlazione fra sigma, difettosità e costi della non qualità

Livello sigma dei processi	N° di difetti/Milione	Costo della non qualità stimato
2	308.537	Non applicabile
3	66.807	25-40% del fatturato
4	6210 (industria tipo)	15-25% del fatturato
5	233	5-15% del fatturato
6	3,4	< 1% del fatturato

Harry and Schroeder, 2000.

Partendo dalle strategie, il senior management, sponsor del Six Sigma, individua una serie di obiettivi strategici legati a qualità e servizio che l'azienda deve raggiungere. L'ottenimento dei goal strategici si sviluppa in progetti di miglioramento (*deployment*) che mirano a ridurre la variabilità delle CTQ. Questi progetti di miglioramento nel Six Sigma sono portati avanti in maniera rigorosa tramite cinque precisi passi denominati *DMAIC*.

- *Define* (Definizione): individuare i processi che necessitano di miglioramenti, in sintonia con le strategie aziendali e le caratteristiche critiche (CTQ) di questi processi; in questa fase si costituisce il team che porterà avanti il progetto, i tempi previsti per il progetto e i risultati da ottenere in termini di risparmi;
- *Measure* (Misura): misurare lo stato attuale delle caratteristiche critiche per la qualità e valutare gli scostamenti dai target desiderati;