

Capitolo 1

1.1 Introduzione ai concetti del Lean Six Sigma

Negli stati ad economia moderna le attività relative ai servizi ricoprono, ad oggi, più dell'80% del prodotto interno lordo e stanno crescendo rapidamente anche negli altri stati. Anche nelle comuni industrie è normale che solo il 20% dei prezzi di prodotto sia costituito dai costi di manodopera diretta, mentre il rimanente 80% proviene da costi indiretti o costi associati ad attività di supporto e progettazione. Inoltre, nelle attività rivolte ai servizi, I costi associati al lavoro che non ha valore aggiunto sono superiori a quelli di produzione sia in valore assoluto sia in percentuale.

Molto spesso non si ha la consapevolezza di questo fatto dal momento che il tasso di crescita potenziale del fatturato dato dal miglioramento della velocità e della qualità del servizio spesso offuscano le opportunità di riduzione dei costi. Si calcola che il lavoro che non aggiunge valore agli occhi del cliente tipicamente comprende il 50% del totale dei costi di servizio. Questo dato rappresenta un enorme potenziale per raggiungere miglioramenti significativi nella velocità, nella qualità e nei costi, ciascuno dei quali può dare alle imprese dei servizi un grande vantaggio strategico rispetto ai loro concorrenti.

Molte imprese, con scopi ed obiettivi differenti, come quelle fornitrici di servizi ospedalieri, di servizi logistici per la produzione e molte altre, sono state pioniere di un nuovo movimento che consiste nell'integrazione dei principi e metodi Lean con quelli Six Sigma per migliorare le operazioni di servizio.

All'ospedale Stanford Hospital and clinics, in appena quattro anni, l'applicazione dei concetti Six Sigma (riguardo a dati, clienti e qualità) e del pensiero Lean (a proposito di flusso di processo, costi evitabili e complessità inutile) ha messo la struttura in grado di erogare cure mediche di maggiore qualità a costi più bassi recuperando quote di mercato rispetto ai concorrenti locali. Nonostante una riduzione dei costi dell'unità di cardiologia del 40% si è riusciti a ridurre la mortalità da inserimento chirurgico di bypass in arteria coronarica del 48%. Complessivamente, i costi delle forniture dell'ospedale sono stati ridotti di circa 25 milioni di dollari rispetto ai precedenti livelli annui.

Tutte le organizzazioni che hanno iniziato ad applicare il Lean Six Sigma so sono rese conto che:

- Diventare veloci può veramente migliorare la qualità;
- Migliorare la qualità può veramente rendere più veloci;
- Ridurre la complessità migliora la velocità e la qualità.

Il Lean Six Sigma è una metodologia di miglioramento aziendale che massimizza il valore per l'azionista tramite il raggiungimento del più alto tasso di miglioramento nella soddisfazione del cliente, nei costi, nella qualità, nella velocità di processo, e nel capitale investito. La fusione del metodo Lean con quello Six Sigma è necessaria perché:

- Lean non è in grado di ricondurre un processo sotto il controllo statistico;
- Six Sigma, adottato singolarmente, non può migliorare drasticamente la velocità di processo o ridurre il capitale investito;
- Entrambi consentono la riduzione del costo e della complessità.

C'è da dire però che Six Sigma e Lean sono state spesso ritenute iniziative concorrenti: i sostenitori del Lean fanno solitamente notare che Six Sigma presta poca attenzione alla velocità e ai flussi, i sostenitori della metodologia Six Sigma evidenziano che Lean trascura di riportare concetti chiave come i bisogni del cliente e il cambiamento. Entrambe le parti hanno ragione, tuttavia, questi argomenti sono molto spesso usati per difendere la scelta di un tema rispetto all'altro.

1.2 La metodologia Six Sigma

Nel corso degli anni settanta e della prima metà degli anni ottanta molte società impegnate nel settore tecnologico conobbero una rapida crescita ed un consistente sviluppo. Ciò fu garantito principalmente dalla possibilità di innovare continuamente ed in tempi brevi i propri prodotti, grazie alla notevole disponibilità di risorse tecnologiche. In questo scenario di accesa competizione sul piano dell'innovazione tecnologica, l'attenzione era rivolta, in misura crescente, verso la fase di progettazione e di realizzazione del prodotto, tendendo a trascurare le aspettative del cliente. La presa di

coscienza di un imminente scollamento dal mercato, inteso come esigenza del consumatore, cominciò ad evidenziare che il successo avrebbe arriso a quelle aziende che non si sarebbero impegnate esclusivamente sul terreno della tecnologia, ma che sarebbero state in grado di intendere, nelle sue molteplici sfaccettature, le caratteristiche della domanda, indirizzando verso di essa lo sviluppo tecnologico.

La denominazione Six Sigma indica una programma di gestione della qualità basato sul controllo della varianza, (indicata con la lettera greca Sigma) che ha lo scopo di portare la qualità di un prodotto o di un servizio ad un determinato livello, particolarmente favorevole per il consumatore. Questo programma è stato introdotto per la prima volta dalla Motorola nella seconda metà degli anni 80, i suoi ideatori furono Bob Galvin e Bill Smith, e si diffuse ad altre importanti compagnie, come General Electric, Toyota, Honeywell e Microsoft.

L'obiettivo della metodologia è di raggiungere un tale controllo del processo da avere soltanto 3,4 parti difettose per milione, il che porta a limiti molto restrittivi sulla variabilità del processo produttivo. Tale variabilità viene ad essere così ristretta, che inizialmente l'opinione comune era che fosse impossibile da raggiungere e molti ritenevano che una strategia *tre sigma* potesse essere accettabile. Tuttavia, alcune industrie hanno dimostrato che un simile obiettivo è raggiungibile. La metodologia Sei Sigma mira all'eliminazione dei difetti e degli sprechi piuttosto che al semplice miglioramento della prestazione media. Questo garantisce un impatto diretto sul cliente, inteso come fruitore del processo o prodotto. Questo segna un progresso rispetto ad un modo di pensare ampiamente diffuso prima dell'introduzione del metodo, come chiarito dal seguente esempio:

Un impiegato esce di casa tutti i giorni alle 8.00 e deve essere al lavoro alle 8.30. Per raggiungere l'ufficio in auto ha due possibilità: attraversare la città, o seguire un percorso di campagna, più lungo ma meno trafficato. Per decidere quale sia il percorso più conveniente, misura il tempo di percorrenza più volte su entrambi i percorsi e trova che attraversando la città impiega mediamente 25 minuti, mentre per il percorso in campagna occorrono in media 28 minuti. Quale percorso gli conviene seguire? Stando alla logica comune sceglierebbe sicuramente il percorso cittadino che presenta una media di percorrenza di 3 minuti inferiore. La risposta secondo la teoria Six Sigma sarebbe invece: la media non è un indicatore significativo per questo studio. Infatti

l'impiegato è penalizzato quando arriva in ritardo, ma non ha alcun beneficio quando arriva in anticipo. L'uomo definirebbe come difettosi percorsi che richiedono più di 30 minuti di viaggio. Quindi si deve analizzare l'intera distribuzione dei dati nei due casi, riportata in figura.

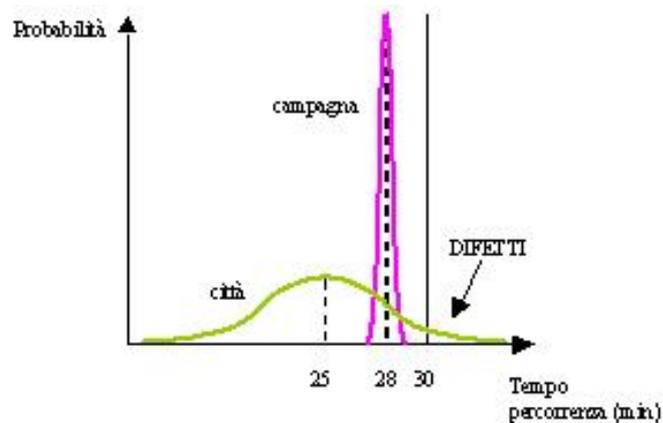


Figura 1 - Distribuzione probabilità degli eventi

Come si vede, il percorso cittadino presenta una forte variabilità dei dati, perché è molto influenzato (oltre che poco prevedibilmente) dal traffico; il percorso di campagna invece richiede un tempo praticamente costante. Visto l'alto numero di difetti nel caso del percorso cittadino, è evidente che quello di campagna è decisamente preferibile dal punto di vista dell'impiegato. La risposta fondata sul semplice paragone delle medie viene quindi ribaltata.

La teoria afferma che l'obiettivo da raggiungere è quello di avere 6 deviazioni standard tra il limite superiore di specifica ed il centro della produzione ed altrettanto tra questo ed il limite inferiore. In altre parole, la produzione deve avere una deviazione standard non superiore ad un dodicesimo della larghezza delle specifiche. Nella pratica, questo principio non viene spesso applicato in modo rigoroso; la metodologia viene quindi vista come un metodo generale per la riduzione dei difetti. Sotto questo punto di vista, viene anche applicata in ambienti non produttivi in senso stretto (per esempio, ai servizi), dove non viene usata tenendo rigorosamente conto degli aspetti statistici. Dal punto di vista operativo il Six Sigma non è altro che un'applicazione rigorosa, fortemente orientata all'obiettivo e altamente efficiente, di tecniche statistiche e principi di qualità; la metodologia fa ampio uso dei mezzi propri della tradizione della qualità

aziendale, puntando a renderli più efficaci con lo scopo di giungere ad una performance globale pressoché esente da difetti.

1.3 Perché Sei Sigma?

Secondo la distribuzione normale, solo due parti per miliardo cadono al di là di una distanza di sei sigma dal valore centrale, differente dalle 3,4 parti per milione indicate dal metodo **Sei Sigma**. In particolare, tale valore corrisponde ad un intervallo di 4,5 sigma, fornendo quindi una *deviazione* di 1,5 sigma dal teorico

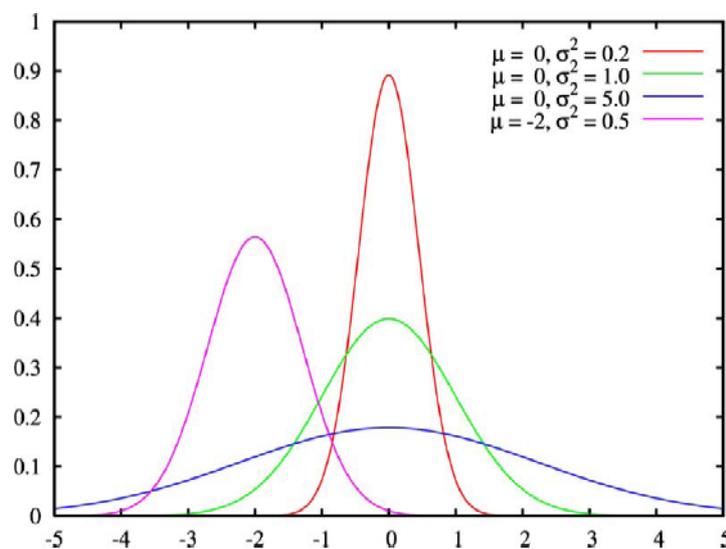


Figura 2 - Esempi di distribuzione normale (la linea verde rappresenta quella standardizzata)

Tale deviazione viene introdotta per tener conto delle approssimazioni dei modelli, dato che spesso i processi produttivi non presentano distribuzioni normali; inoltre, gli strumenti usati per tenere sotto controllo i processi reagiscono necessariamente dopo un certo periodo, durante il quale tali processi forniscono distribuzioni con code da una sola parte della distribuzione. Se non si tenesse conto di questo effetto, il numero di difetti per milione sarebbe più alto. Tuttavia, l'introduzione di questa *deviazione* di 1,5 sigma è stata criticata, soprattutto perché spesso viene applicata a torto. Spesso infatti, gli utilizzatori del sistema **Sei Sigma** aggiungono semplicemente 1,5 sigma al loro valore misurato. Un simile errore è dovuto alla mancata comprensione del problema. Se infatti i calcoli vengono effettuati con dati a breve termine, dove con buona probabilità la deviazione non esiste, allora si deve

sottrarre 1,5 sigma dal risultato per tener conto della deviazione potenziale. Per lo stesso motivo, se vengono usati dati a lungo termine, lo *shift* del processo vi sarà già compreso, per cui non sarà necessario aggiungere o togliere la correzione. Un'altra obiezione comune è che la scelta di 1,5 sigma sia arbitraria o che persino sia stata introdotta per motivi di migliore comunicazione (sei sigma si presenta meglio di 4,5 sigma, ma senza l'obiettivo irraggiungibile dei 2 difetti per miliardo!). Tuttavia, dalla documentazione originale di Motorola, si troverebbe che, con un campione di 4 unità, il punto in cui diventa visibile una deviazione è proprio di 1,5 sigma, per cui sembra che tale numero non sia stato preso a caso.

Sono stati identificati cinque ruoli per una corretta implementazione del Sei Sigma nelle aziende:

1. **Executive Leadership** - comprende l'Amministratore Delegato ed altri membri chiave dell'Alta Direzione. Essi hanno la responsabilità di creare una visione aziendale del Sei Sigma. Inoltre assicurano che gli altri ruoli abbiano la libertà d'azione e le risorse necessarie per esplorare nuovi filoni di miglioramento.
2. **Champions** – sono responsabili dell'implementazione del Sei Sigma in modo integrato tra le varie funzioni. Sono scelti dall'Executive Leadership tra le posizioni dirigenziali di alto livello.
3. **Master Black Belts** - sono risorse interne, selezionate dai Champions, che agiscono come esperti e come guida per l'organizzazione del Sei Sigma. Sono impiegati in questo ruolo a tempo pieno. Assistono i Champions e guidano le Black Belts e le green Belts. Individuano nuovi progetti da sviluppare, curano l'integrazione dei progetti tra le varie funzioni aziendali e assicurano la corretta e rigorosa applicazione delle tecniche statistiche nei progetti in corso.
4. **Black Belts** – operano sotto la guida delle Master Black Belts per applicare il Sei Sigma su progetti specifici, anche guidando le Green Belts. Sono impiegati in questo ruolo a tempo pieno. Il loro lavoro è focalizzato sull'esecuzione dei progetti, mentre le Master Black Belts sono principalmente orientate verso l'individuazione di nuove aree di miglioramento.
5. **Green Belts** – sono impiegati che, in aggiunta alle proprie specifiche responsabilità e ruoli, dedicano una parte del proprio tempo all'esecuzione di progetti Sei Sigma.

1.4 Il caso Motorola

Motorola è stata una delle prime aziende al mondo che si è distinta per aver intuito la necessità di far guidare la tecnologia dal mercato e dal cliente. Puntando in questa direzione, l'obiettivo fondamentale diventò la *Total Customer Satisfaction*. Soddisfare completamente il cliente significa non solo accogliere, ma superare ogni sua richiesta; non significa semplicemente fornirgli un prodotto soddisfacente, ma significa assicurargli assistenza tecnica, disponibilità di prodotti, competenza da parte dei rappresentanti ed altro ancora. La mancata soddisfazione del cliente, sia egli il consumatore finale o il responsabile della fase di processo successiva, equivale a generare un difetto. Allora, è proprio dal numero di difetti per unità che si quantifica la qualità del prodotto: la riduzione dei difetti non solo permette di ridurre il tempo di ciclo per unità, ma si traduce anche in un minor numero di difetti nel prodotto finito; il risultato netto è una maggiore soddisfazione del cliente ed una diminuzione dei costi di garanzia e di produzione per ogni singola unità.

È nel 1987 quindi che, in questo quadro evolutivo dell'azienda, trova applicazione il Six Sigma, il cui padre è da individuarsi in Bill Smith, *senior engineer and scientist* del settore prodotti per la comunicazione, ideatore delle statistiche che rappresentavano l'origine di quella che sarebbe diventata la cultura del Sei Sigma. Bill Smith trovò il sostegno di Bob Galvin, CEO dell'azienda, che lo spronò ad andare avanti affinché il Sei Sigma divenisse l'elemento portante della cultura aziendale. A breve distanza di tempo Jack Germaine, Senior Vice President della Motorola, fu nominato direttore della qualità ed esordì puntando a rendere operativa la filosofia Sei Sigma a tutti i livelli della compagnia. Il piano della Motorola per il conseguimento degli obiettivi Six Sigma partì sulla base di un esistente progetto fondato su un SPC (*Statistical Process Control*): questo, pur non avendo carattere di originalità, fu certamente responsabile di una buona conoscenza e *fiducia* nei mezzi statistici anche nella struttura dirigenziale. Nel corso del 1987 la compagnia tenne un corso rivolto a tutti gli ingegneri mirato a preparare il personale al lancio del nuovo progetto.

In breve tempo si diffusero all'interno dell'azienda i concetti base: il linguaggio della qualità divenne comune, un terreno sul quale tutti erano disposti a confrontarsi e sul quale tutti riuscivano a muoversi con un certo agio. Si assistette alla nascita di una vera e propria cultura della qualità che permeò l'intera azienda. Il passo successivo era

quello di rendere operativo il programma. A ciascun dipartimento venne chiesto di stilare un piano quadriennale di incremento del livello qualitativo. I piani dovevano prestare particolare attenzione a quegli aspetti che interessavano direttamente la soddisfazione del cliente. Al termine di ogni annata fu assegnato a ciascun responsabile il compito di rivedere e ritoccare i progetti a seguito dell'analisi dei risultati intermedi registrati regolarmente ad intervalli quadrimestrali. Una delle difficoltà maggiori fu indubbiamente quella di trasformare un'azienda organizzata per funzioni in una struttura integrata orizzontalmente. Infatti, fino ad allora Motorola era organizzata con una forte integrazione *verticale*, che generava dei compartimenti stagni e larghe zone d'ombra non assegnate a nessuno, con impatto disastroso sul cliente finale. Il coinvolgimento di tutte le attività nello sviluppo delle strategie aziendali portò ad una maggiore integrazione orizzontale per processi, invece che per funzioni, con un impatto positivo sulla qualità del prodotto. Un altro accorgimento fu di assegnare premi alle squadre, gruppi o persone che avevano ottenuto i migliori tre risultati in termini di miglioramento della propria attività; questo contribuì a contrastare lo scetticismo nella nuova filosofia. Si era però venuta a creare una differenza tra Motorola ed i suoi fornitori; nacquero perciò una serie di attività didattiche che diedero ai fornitori la conoscenza e gli strumenti per promuovere a loro volta un miglioramento di qualità.

Questo programma, che ha portato al raggiungimento della situazione Six Sigma già nel 1992, condusse ad un periodo di crescita e di vendite mai registrato in precedenza e portò la Motorola ad aggiudicarsi alcuni premi nazionali nel campo della qualità. Oggi si può fare un parziale bilancio; si può affermare che il successo del Six Sigma è andato ben oltre le più ottimistiche previsioni. Inoltre, il Six Sigma è un fenomeno vivissimo, le cui prospettive di sviluppo sono ancora in gran parte da scoprire. La metodologia è infatti in continuo sviluppo, alla ricerca di nuovi strumenti statistici per facilitare l'avvicinamento agli obiettivi Six Sigma. Nel frattempo Motorola è stata individuata come *riferimento internazionale per la qualità totale*.

Ad oggi, il Six Sigma gode di un sempre crescente favore presso i circoli finanziari, più di quanto non avvenga per altri tipi di gestione della qualità, come la Qualità totale e la conformità alle ISO 9000. Questo accade non tanto per la maggiore efficacia dello strumento in sé, quanto per la facile lettura in termini di ricaduta finanziaria che esso consente. Infatti il Six Sigma è non solo un'iniziativa rivolta alla

qualità, ma anche alla parte economica, come solo le ultime versioni delle ISO 9000 cominciano ad essere. Per la prima volta, la responsabilità non è demandata al solo reparto di qualità ma a tutti i lavoratori. Ora il ruolo dell'Assicurazione di qualità non è più critico, ma di supporto, fornendo i mezzi e la consulenza per il raggiungimento degli obiettivi.

1.5 Miglioramento di processi esistenti

Il metodo applicato per migliorare processi già esistenti e funzionanti si svolge secondo i seguenti passi:

- Definire. In questa fase il gruppo di lavoro deve identificare il processo o prodotto da migliorare, tradurre i bisogni del cliente in requisiti (detti in inglese CTQ – Critical to Quality), identificare i partecipanti necessari per il progetto e sviluppare una pianificazione di alto livello. Al termine solitamente si richiede alla Direzione l'approvazione a procedere.

I principali strumenti utilizzati in questa fase sono:

- diagramma di flusso
 - diagramma di Gantt
- Misurare. Questa fase consiste nella valutazione dell'attuale livello di prestazione del processo o prodotto relativamente ai requisiti individuati. Occorre dapprima individuare e validare un adeguato sistema di misura, poi effettuare la misura. Infine, per confronto dei risultati con gli standard richiesti, si può calcolare l'attuale livello di sigma.

Si utilizzano tipicamente:

- statistica descrittiva
 - campionamento
- Analizzare. Sulla base dei dati misurati, si applicano le tecniche statistiche per individuare le cause dei difetti e per quantificare in che misura ogni causa (o l'interazione tra più cause) influenza il requisito studiato e la sua varianza.

Gli strumenti utilizzati sono numerosi, alcuni tra i più comuni sono qui elencati:

- analisi della varianza

- istogramma di Pareto
 - regressione
 - correlazione
 - stratificazione
- Migliorare (Improve). Questa è la fase in cui si propongono e si mettono in pratica i miglioramenti: solo dopo aver compreso a fondo le cause dei difetti. È infatti una prerogativa del *Sei Sigma* quella di evitare che si salti immediatamente alle soluzioni. Occorre creare un ventaglio di possibili soluzioni agendo direttamente sulle cause più importanti, effettuare un'analisi di costi e benefici, valutare la necessità e le modalità di eventuali esperimenti o test pilota.

Per selezionare la soluzione migliore, si utilizzano frequentemente:

- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)
 - DOE (Design of Experiments - Progettazione degli Esperimenti)
 - Analisi costi-benefici
- Controllare. In questa fase si tiene sotto controllo il processo, al fine di standardizzarlo e stabilizzarlo. Si quantifica l'entità del miglioramento e si intraprendono azioni di supporto come la redazione delle procedure definitive e l'addestramento del personale.

Si possono utilizzare i seguenti strumenti:

- Diagramma di controllo
- Piano di controllo della qualità

Dalle iniziali delle fasi, questo metodo è indicato con l'acronimo DMAIC. A queste sono state successivamente aggiunte:

- Recognize: messa a punto della strategia di intervento; (livello zero del DMAIC);
- Standardise: definizione e codifica della best practice, (livello sei del DMAIC);
- Integrate: azioni complementari a supporto della filosofia adottata, (livello sette del DMAIC).

1.6 La metodologia Lean

La metodologia Lean, meglio conosciuta col suo nome completo Lean manufacturing, sostiene la produzione di beni attraverso l'utilizzo di minori risorse rispetto a quelle necessarie nella tradizionale produzione di massa: minore spreco, minore sforzo umano, minore spazio produttivo, minore investimento in strumenti, minori scorte di magazzino e minore tempo di ingegnerizzazione per i nuovi prodotti. Il lean manufacturing è sostanzialmente una filosofia di management di processo ispirata al sistema di produzione Toyota (conosciuto come TPS) e a quello di altre industrie giapponesi. È molto rinomato per la sua focalizzazione sulla riduzione di quelle che la stessa Toyota ha definito le "sette cause di spreco" con l'obiettivo di migliorare il valore complessivo per il cliente. La novità, dal momento che l'obiettivo è comune a molte altre metodologie, sta nella prospettiva da adottare per raggiungerlo.

Lo sviluppo, presso Toyota, di idee che successivamente si sono sviluppate come Lean dovrebbe avere avuto origine all'inizio del ventesimo secolo. In quei tempi Sakichi Toyoda, impegnato nel business dei macchinari per la produzione tessile, decise di porre rimedio ai molti problemi sorti in relazione alla produzione di un telaio. Decise allora di sostituire alcune lavorazioni, realizzate sino ad allora a mano, con altre più semplici e realizzabili in modo automatico da una macchina. Il passo successivo, rappresentato dall'introduzione della pratica del Just-in-time, venne effettuato nel 1934 quando la famiglia Toyota decise di iniziare a produrre anche autovetture. Kiichiro Toyoda, il fondatore di Toyota Motor Corp., osservò a lungo il lavoro necessario alla fusione dei loro motori scoprendo diversi problemi legati a questa fase del ciclo produttivo. Decise allora che era necessario smettere di riparare i pezzi di cattiva qualità uscenti dalla colata, causa allora di maggiori spese di quelli di produzione, e iniziò a studiare ogni singolo passo del processo. Nel 1936, quando Toyota vinse il suo primo contratto per la fornitura di camion al governo giapponese, i processi di Toyota ebbero nuovamente gravi problemi e si rese necessaria la formazione dei primi gruppi di miglioramento continuo Kaizen. Il livello della domanda subito dopo la seconda guerra mondiale per quanto riguarda il Giappone era molto basso e, di conseguenza, la richiesta di prodotti su larga scala non era molto vasta. Durante un suo viaggio negli USA, Taichi Ohno ebbe un'intuizione secondo la quale la programmazione del lavoro dovrebbe essere guidata non dagli obiettivi di produzione o di vendita, bensì dalle

vendite attuali. Data la situazione finanziaria di quel periodo, di forte crisi per l'economia orientale, si poteva ben capire che la sovra produzione era da evitare e bisognava invece basarsi su una produzione di tipo Pull. La fusione di queste tecniche (JIT, Kaizen, automazione e produzione di tipo Pull) avvenne sotto la direzione di Ohno. Fu proprio lui infatti ad inaugurare una corrente di pensiero che si avvicina tantissimo a quello che poi è diventato il Toyota Production System, ed è a partire dal TPS, affiancato ad altre fonti, che la metodologia Lean si sta tuttora sviluppando. Norman Brodek, nella sua prefazione al libro di Henry Ford "Oggi e domani", ha scritto: *"il mio primo approccio con le tecniche adottate da Toyota fu con il Just-in-time negli anni '80. In seguito ho avuto la possibilità di assistere a sue svariate applicazioni presso aziende giapponesi. Durante una lezione di JIT in Giappone ebbi l'opportunità di conoscere Taiichi Ohno, l'ideatore della tecnica. Quando io e i membri del mio gruppo gli chiedemmo da cosa fosse stato ispirato egli si limitò a ridere e a dire che aveva imparato tutto dai libri di Henry Ford"*. Sono stati la vasta scala applicativa, il rigore e la voglia di continuare ad apprendere da parte dei tecnici a rendere così significativo il Lean rispetto al lavoro di Ford.

Il continuo sviluppo di Toyota, da piccolo competitor a leader mondiale assoluto nel settore auto, ha attirato le attenzioni di tutti i concorrenti per capire in che modo sia stato raggiunto questo primato e, di conseguenza, ha reso il Lean un argomento caldo della prima decade del nuovo millennio. Il giudizio a proposito di questa filosofia ha diviso gli esperti: da alcuni è visto come la soluzione a tutti i mali delle aziende di vecchio stampo, per altri non è che una semplice mania passeggera tra le tante che mirano a ridurre i costi nelle industrie. Tuttavia, per la maggioranza degli esperti, ha il vantaggio di avere un nome molto intuitivo, lean infatti significa snello, che ha portato ad associarlo anche ad altri approcci di riduzione di costi ed è il motivo per cui è facile trovarlo in molti articoli, pubblicazioni e progetti.

Per molti, Lean è l'insieme di strumenti provenienti dal TPS che consiste nell'identificazione e nella continua eliminazione dello spreco (in giapponese *muda*), nel miglioramento della qualità in un'ottica di riduzione dei costi e dei tempi di produzione. I termini giapponesi utilizzati da Toyota sono riproposti in continuo nelle pubblicazioni sul Lean manufacturing. Per risolvere il problema dello spreco sono svariati gli strumenti utilizzabili: tra questi vi è il miglioramento continuo di processo

(conosciuto anche come Kaizen), i “5 perché” e la realizzazione di lavorazioni a prova d’errore (dette anche *Poka Yoke*). Considerando il solo utilizzo di questi strumenti il Lean potrebbe essere erroneamente considerato molto simile ad altre metodologie.

Esiste anche un secondo approccio al Lean manufacturing proposto da Toyota, nel quale l’obiettivo è il miglioramento del flusso di lavoro, con la conseguenza di limitare, inesorabilmente, la variabilità del processo, attraverso lo studio delle varie attività piuttosto che attraverso l’eliminazione dello spreco in sé. Le tecniche di miglioramento del flusso includono il bilanciamento della produzione, la produzione di tipo “pull” (attraverso l’utilizzo dei kanban) e l’uso delle scatole Heijunka. Nell’utilizzo di questi tools si può individuare lo stacco e la particolarità del lean che lo hanno reso molto più popolare di altre metodologie.

La differenza tra l’approccio che persegue l’eliminazione dello spreco e quella che cerca il miglioramento del flusso di lavoro non è da ricercare nell’obiettivo (che infatti è lo stesso) ma nel percorso che si compie per raggiungerlo. L’implementazione di un flusso omogeneo espone a problemi qualitativi che riconducono, come conseguenza, alla riduzione dello spreco. La superiorità dell’approccio di tipo flow-based è resa evidente rispetto a quello per strumenti anche dal fatto che, sin dalle prime fasi di applicazione presso Toyota del Lean, è sempre stato implementato per primo, mentre si ricorre a quello per strumenti per “limare” gli ultimi difetti.

I principi sui quali si basano TPS e Lean sono comuni e includono principalmente: la produzione di tipo pull, la qualità perfetta al primo tentativo, la minimizzazione degli sprechi, il miglioramento continuo, la flessibilità, la costruzione di solidi rapporti coi fornitori, l’automazione, il bilanciamento dei carichi e il controllo visivo. L’eterogeneità dei principi alla base del TPS è da individuarsi nel diverso contesto temporale in cui sono stati adottati: TPS non è stato ideato sulla carta, ma attraverso la pratica, e i principi sono stati adattati ai vari contesti man mano che si presentavano dei problemi. Così quello che ognuno può vedere oggi non è altro che il risultato di una conoscenza guidata dal bisogno di migliorare nella quale ogni mattoncino è posato su idee precedenti e non è qualcosa basato su una precedente teoria. Dal punto di vista di Toyota la metodologia è frutto dell’applicazione meticolosa di muda, mura e muri per maneggiare i problemi e capire quale strumento adottare laddove non viene ripetutamente raggiunto il risultato sperato. In questo contesto gli strumenti

sono adattati volta per volta alle diverse situazioni, e questa è la spiegazione per l'eterogeneità dei principi elencati prima. Il TPS ha due colonne portanti: il Just-in-time - per quanto riguarda il flusso - e l'automazione. Chi ha già adottato la via indicata da Toyota potrebbe dire che il flusso omogeneo del valore porta alla realizzazione di tutti i miglioramenti sopra citati come effetto collaterale. Se la produzione fluisce perfettamente infatti non c'è bisogno di un vasto magazzino, mentre se le caratteristiche valutate dal cliente sono solo quelle effettivamente presenti nel prodotto il design risulta facilitato e la manodopera viene spesa soltanto per ciò che il cliente vuole davvero.

Per quanto riguarda l'automazione invece, si cerca di creare macchinari in grado di effettuare l'autodiagnostica. Per mezzo di questa gli stati di funzionamento irregolare verrebbero immediatamente riconosciuti dalla macchina e segnalati all'operatore. All'operatore umano non si richiederebbe più, di conseguenza, l'osservazione passiva della normale produzione, sarebbe invece direttamente coinvolto nel monitoraggio e nella risoluzione dei guasti. Una riduzione del carico di lavoro umano di questo tipo è solitamente molto gradita dagli stessi operatori, dal momento che rimuove parte delle routines e delle attività ripetitive che spesso risultano più spiacevoli agli operai. L'abitudinarietà di queste operazioni, inoltre, comporta una notevole difettosità dovuta al calo di attenzione dell'operaio nello svolgimento delle sue mansioni. Perciò l'implementazione della metodologia Lean è focalizzata sul porre le cose giuste al posto giusto, nel momento giusto e nella quantità giusta per ottenere un perfetto flusso di lavoro, eliminando nel contempo lo spreco.

I concetti di flessibilità e cambiamento sono richiesti principalmente per permettere un giusto bilanciamento della produzione, attraverso l'utilizzo di strumenti come lo SMED, ma hanno anche strumenti analoghi da adottare in altri ambiti come la R&D. La flessibilità e l'abilità di gestire il cambiamento devono essere capite, apprezzate ed accolte da tutti gli attuali dipendenti coinvolti nella realizzazione del prodotto e perciò proprietari del processo che crea il valore. Gli aspetti culturali e manageriali del Lean sono importanti quanto, se non di più, degli altri strumenti o metodologie già adottate nella produzione. Ci sono alcuni esempi di fallimento nell'implementazione del Lean e questi sono spesso causati da una cattiva comprensione all'interno dell'organizzazione.

Il Lean punta a rendere il lavoro semplice da comprendere, da fare e da gestire. Per conseguire questi tre obiettivi allo stesso tempo riveste notevolissima importanza la conoscenza diffusa da alcuni mentori di Toyota (chiamati Kenpai o Kohai), che godono di grande considerazione all'interno della loro azienda, ed è uno dei migliori modi per promuovere il pensiero Lean sia nell'alto che nel basso della struttura organizzativa. Il concetto alla base del mentoring praticato all'interno di Toyota è quello del Lean Sensei, che incoraggia la compagnia, le organizzazioni e i team interni alla ricerca all'esterno di conoscenze da adottare.

Se da un lato l'eliminazione dello spreco può sembrare banale, potrebbe essere considerato tale anche l'atteggiamento conservativo con il quale solitamente lo si va a ricercare. A causa di questo la riduzione è molto meno efficace e il potenziale del Lean rimane celato a chi non effettua un vero e proprio taglio agli sprechi. L'obiettivo primario del Lean manufacturing deve essere sempre ben chiaro ed è la riduzione di ogni tipo di spreco. Lo spreco viene classificato in tre categorie: *muda* o lavoro a valore non aggiunto, *muri* o lavorazione eccessiva e *mura* o variabilità.

- Per illustrare questo enunciato Shigeo Shingo osservò che è soltanto l'ultimo giro di chiave di una serratura quello che effettivamente la chiude, il resto è soltanto movimento. Questa chiarificazione sempre maggiore di cosa sia spreco è basilare per stabilire la distinzione tra cosa siano operazioni senza valore aggiunto, spreco e lavorazioni a valore aggiunto. Il lavoro senza valore aggiunto può anche essere visto come lo spreco che viene realizzato alle attuali condizioni lavorative. È fondamentale misurare, o stimare, l'entità di tale spreco in modo da evidenziare i miglioramenti realizzati attraverso il cambiamento e per dimostrare che ci si può avvicinare ad obiettivi che all'inizio, per i dipendenti, possono sembrare proibitivi.
- L'approccio basato sul flusso ambisce a realizzare il Just in time riducendo le variazioni causate dalla programmazione del lavoro e, come risultato, fornisce una serie di indicazioni su quali possono essere le priorità organizzative. Gli sforzi profusi per la realizzazione di un sistema JIT pone allo scoperto un sacco di problemi qualitativi finora nascosti dai vari buffer posti all'interno del processo produttivo che non possono più essere permessi una volta implementato un flusso di lavoro continuo ed omogeneo.

- Il Muri comprende tutto il lavoro inutile che l'organizzazione impone ai suoi dipendenti e macchinari a causa di un processo produttivo inadatto: ne sono un esempio la movimentazione superflua dei materiali, compiti pericolosi, l'imposizione di lavorare ad una velocità superiore a quella normale. Generalmente il Muri costringe i dipendenti a sforzarsi eccessivamente, fino oltre ai limiti naturali e il livello di performance richiesto obbliga a trovare delle scorciatoie per raggiungere gli obiettivi imposti.

Legare tutti questi concetti non è semplice. Prima di tutto, il Muri va focalizzato sulla preparazione e sulla programmazione del processo, oltre che sulla modifica proattiva, attraverso il design, di tutto ciò che può essere evitato. Il Mura, in un secondo momento, viene focalizzato su tecniche volte a porre sotto controllo la variabilità del lavoro e a bilanciare i carichi. L'ultimo passo prevede l'eliminazione del moda, lo spreco vero e proprio. Questa fase deve essere gestita dall'organizzazione ed è volta alla ricerca delle cause più profonde di spreco e quelle che sfuggono al Muri e al Mura. Un tipico esempio di come possono concorrere gli sprechi è l'atteggiamento tipico di un'azienda di gestire i numeri alla fine di un periodo di reporting. Se consideriamo un processo che generalmente produce a basso regime, nel caso di un improvviso aumento della domanda, potrebbe accadere che il management, attirato dai possibili guadagni, decida di portare al massimo regime il processo. Un cambiamento di questo tipo potrebbe comportare, da parte di dipendenti e macchinari, un aumento dello spreco di tipo Muri dovuto a improvvisi guasti, errori, rilavorazioni ed attese, cioè i driver dello spreco Muda.

Gli osservatori che hanno visitato gli impianti della Toyota hanno descritto ciò che hanno visto come “apprendimento puro” e hanno deciso di riproporre gli accorgimenti adottati dai giapponesi all'interno delle loro fabbriche.

Le 7 cause di spreco originariamente definite come muda sono:

- la sovra produzione
- i trasporti
- le attese
- il magazzino
- la movimentazione del personale e dell'attrezzatura

- le lavorazioni non necessarie
- i difetti.



Figura 3 - I sette principali sprechi

Definirle cause di spreco, per alcune di queste, potrebbe sembrare piuttosto idealista ma il fatto di classificarle come tali è di grande importanza. La chiara definizione di lavoro senza valore aggiunto, distinguendola dal lavoro ma anche dallo spreco, è critica al fine di identificare cosa si può fare, quando si considera un processo, per migliorarlo. Taiichi Ohno stesso non si stancava mai di affermare “*eliminate muri, muda e mura, completamente!*”.

Il Lean va inteso come qualcosa di più profondo della semplice riduzione dei costi. Ad una visione più profonda si potrebbe notare che molti dei costi vengono decisi già quando si procede all’ingegnerizzazione di un prodotto: un ingegnere esperto dovrebbe cercare di progettare considerando materiali dei quali si ha una buona conoscenza, non eccedendo nel design e cercando processi efficienti. Questi accorgimenti riducono il rischio di progetto che include, oltre che a quello di progettazione, molti altri costi (come i ritorni in garanzia, il finanziamento del progetto...) che vengono considerati periodicamente dalle organizzazioni, sin dalle prime fasi di ideazione. Tutte le aziende dovrebbero infatti guardare più in là rispetto a quello che accade nei negozi per migliorare i profitti e le performance. Già al livello dell’ideazione di prodotto gli ingegneri dovrebbero confrontarsi col marketing, per

verificare che le caratteristiche del prodotto in nuce coincidano con quelle definite dal cliente e non vi sia nulla di superfluo.

Per dare il giusto sostegno ad un'iniziativa di Lean manufacturing è fondamentale l'apporto dei leader dell'azienda. L'esperienza di Toyota ha dimostrato che quando si organizza un gruppo Kaizen è necessaria la presenza di una figura mentore (a seconda delle necessità si sceglierà tra Senpai, Kohai o Sensei). Questa figura serve a dare autorità al gruppo e a trasferire a tutti gli strati aziendali la cultura aziendale e di progetto. Sfortunatamente, la maggioranza delle aziende che mette in atto il Lean manufacturing, cerca di assimilare gli strumenti e la metodologia senza dare importanza alla cultura e alla filosofia che ne stanno alla base. È doveroso citare le imprese che sono riuscite a fare propria la cultura del Lean al di fuori dei confini nipponici, tra queste vi sono la Shingijitsu Consulting, creata da ex-manager di Toyota, e la Lean Sensei International, azienda specializzata nella consulenza Lean.

Nonostante dai manager il Lean manufacturing sia visto come una generalizzazione del TPS, in molte aziende l'implementazione sembra avere assunto caratteristiche leggermente diverse dall'applicazione di Toyota.

1. La ricerca di profitto sembra un punto fisso per Toyota esemplificata dal principio di massimizzazione del profitto (tramite la formula $\text{Prezzo} - \text{Costi} = \text{Profitto}$) e il bisogno, perciò, di praticare una riduzione dei costi sistematica finalizzata alla realizzazione di guadagno. L'implementazione di Lean pone generalmente minore enfasi su questo aspetto e maggiore su quello riguardante il flusso e la produzione di tipo pull.
2. L'orientamento agli strumenti è una tendenza di parecchi programmi ad elevarli allo status di soluzione totale. Gli strumenti hanno il solo scopo di aprire diverse strade che permettano di aggirare il problema, ma non lo risolvono completamente e definitivamente. Gli strumenti, utilizzati come fa Toyota, sono spesso impiegati per esporre particolari problemi coi quali si ha a che fare, tenendo sempre conto dei limiti che ciascuno di essi comporta. Così, ad esempio, il Value Stream Mapping pone il suo focus sul buon flusso di materiali ed informazioni, ma risulta inefficace quando si parla di misure, uomini e metodi. Toyota perciò sa quando e come utilizzare questo strumento, dal

momento che ne conoscono i limiti e i vantaggi. Nessuno strumento riesce a risolvere tutti i problemi, il loro utilizzo ragionato invece sì.

3. Le tecniche manageriali piuttosto che il cambio degli attori è stato un principio adottato da Toyota sin dagli anni '50, quando iniziarono ad enfatizzare i loro sforzi sullo sviluppo dei manager di produzione. La dirigenza ritenne da subito che quando le azioni non garantivano i risultati sperati erano da cambiare i metodi, non le persone. C'è da dire, inoltre, che tutti i dipendenti Toyota hanno avuto una formazione sul TPS, ci sono quindi decine di centinaia di individui con la stessa preparazione e, con tutto questo capitale umano a disposizione, viene ritenuto superiore il lavoro del team rispetto a quello dei singoli. Nelle aziende che praticano il Lean, al contrario, si può notare che l'enfasi è posta sulla fiducia nello specialista, che si occupa di guidare il team al traguardo.

Le due metodologie interagiscono e si rafforzano l'una con l'altra, al punto che i miglioramenti che si ottengono sul ROIC sono molto più elevati se Lean e Six Sigma sono attuate assieme. Qualcuno potrebbe domandarsi se il ROIC è un metro di misura attendibile per le attività di servizio, la risposta è sì: molte attività di servizio come hotel, linee aeree, ristoranti, cure mediche, sono attività ad alta intensità di capitale. In molte altre attività di servizio tra le quali sviluppo software, servizi finanziari, pubblica amministrazione ed altre ancora, i costi maggiori sono rappresentati dagli stipendi e dai benefit, così di fatto il capitale investito è il costo delle risorse umane. In breve, ciò che definisce Lean Six Sigma al di là dei suoi componenti individuali è riconoscere che non si può fare semplicemente qualità o semplicemente velocità. La prova empirica della necessità di usare Lean e Six Sigma può essere data anche dall'analisi dei dati tramite software specializzati.

1.7 La strategia negli investimenti in Lean Six Sigma

Nelle attività industriali, è solitamente necessario un significativo investimento in attrezzature per migliorare la produttività del lavoro. Le attività di servizio, al contrario, sono realizzate soprattutto con l'utilizzo di capitale intellettuale e Ohno, l'ideatore della filosofia Lean, sosteneva che *“il miglior genere di investimento è uno nel quale vi sia un alto ritorno a partire da un piccolo incremento del capitale investito”*. Numerose

aziende hanno dimostrato che con l'applicazione di Lean Six Sigma, il numeratore dell'equazione del Roic può essere aumentato senza aumentare l'investimento finanziario. L'idea di collegare gli sforzi Lean Six Sigma al valore per l'azionista ha un'importanza critica ma raramente discussa. Se il collegamento non è realizzato, un'organizzazione potrebbe ottenere comunque qualche risultato, ma sarà qualcosa di imprevedibile per quanto riguarda l'investimento in Lean Six Sigma rispetto al raggiungimento degli obiettivi strategici. Oltre a fare crescere il ROIC tramite l'abbassamento dei costi e dell'investimento di capitale, Lean Six Sigma ha un ruolo importante nel tasso di crescita dei ricavi. Ciò è vero però soltanto per le organizzazioni o le operazioni che guadagnano più del loro costo del capitale. Si ritiene infatti che il valore di qualunque business è determinato dai flussi di cassa in entrata e in uscita, scontati a un tasso di interesse appropriato. La nozione di valore scontato è importante perché influenza il valore del tasso di crescita dei ricavi, che deve essere considerato come il "tasso di crescita del valore scontato dei flussi di cassa". Questo è lo stesso principio del valore scontato del profitto economico EP. Se si è impegnati nel comparare dei potenziali progetti Lean Six Sigma, bisogna fare delle proiezioni da tre a cinque anni per i ritorni su quei progetti e rappresentarli con il loro valore scontato (attuale), usando la migliore stima dei tassi di crescita. Questo è il solo modo equo di confrontare i ritorni attesi su progetti differenti e il solo modo per essere sicuri che i progetti Lean Six Sigma avranno il massimo impatto sullo shareholder value.

1.8 Perché utilizzare insieme Lean e Six Sigma?

Velocità, qualità e basso costo sono i traguardi da sempre considerati da quando c'è competitività nel mondo degli affari. Molte discipline diverse si sono sviluppate per raggiungere questi traguardi. Tra queste Lean Six Sigma si è rivelata una delle migliori perché consente di lavorare su tutte e tre le variabili contemporaneamente unendo il Lean, che ha il suo focus principale sulla velocità di processo, e Six Sigma che ha come focus principale la qualità di processo.

Qualche azienda ha provato ad adottare Lean o Six Sigma quasi escludendo l'una rispetto all'altra o ha consentito anche che le due metodologie competessero per emergere. Generalmente un sostenitore della metodologia Lean non è capace di comprendere l'importanza degli strumenti Six Sigma per la loro capacità di realizzare

gli obiettivi Lean. Un celebre modello matematico mostra come un 10% di tasso di raschiature aumenta il tempo di ciclo di un processo del 38% e il numero degli oggetti in lavorazione del 54%. I risultati ottenuti con uno studio di tipo Six Sigma sono in questo caso di grandissimo aiuto per l'applicazione del Lean. Se si considerano Lean e Six Sigma come due pratiche in competizione si perde completamente il senso di quanto possano essere efficaci insieme: non si può raggiungere la massima velocità senza aumentare anche la qualità e non è possibile raggiungere la massima qualità senza aumentare la velocità. Di conseguenza il ROIC non può essere massimizzato senza attuarle entrambe.

1.9 Il contributo di Six Sigma

Un gran numero di approcci si sono sviluppati in questi anni a supporto del miglioramento della qualità. Tuttavia con tutte queste metodologie a disposizione, aziende tra le più grandi al mondo come General Electric, Starwood Hotels, Bank One, ITT Industries e Bank of America hanno scelto proprio Six Sigma. Nessun'altra iniziativa per la qualità può vantare un simile elenco di sostenitori. Il perché hanno adottato proprio questa metodologia può essere individuato in uno dei più semplici e potenti concetti di Six Sigma: che i risultati di un qualunque processo sono il risultato di quello che entra nel processo. Nei testi di Six Sigma, si può trovare questa nozione inglobata nella semplice equazione “Y è funzione di X che mette in relazione un output (Y) con gli input o le variabili di processo (le X)”:

$$Y = f(X_1, X_2 \dots X_n)$$

Questa equazione rimane valida anche a livello organizzativo: qualunque output (Y), come profitto, crescita, o ROIC, dipende dalle variabili di processo (X come qualità, tempo di esecuzione, offerta interessante, costo senza valore aggiunto...) che entrano in esso. Per potere migliorare i risultati si può vedere che bisogna cercare e focalizzarsi sulle X critiche che hanno effetto su quel risultato. C'è un significato più profondo in questa equazione. Non si ha semplicemente che Y è una funzione di qualche X, ma il lavoro da fare è scoprire le X che guidano realmente la Y.

Più i leader apprezzano questa equazione, più essi iniziano a cambiare il loro comportamento, Essi non seguiranno a chiedere semplicemente un 10% di miglioramento nei risultati. Piuttosto, essi sosterranno le attività Lean Six Sigma così che le persone possano studiare e migliorare i processi che producono quel risultato.

Six Sigma inizialmente era semplicemente un sistema di misurazione e un organizzato gruppo di strumenti per la qualità (molti dei quali erano presenti da decenni). Il tipico direttore di unità non poteva comprendere perché esso fosse differente dal TQM, e quindi perché doveva prestare una qualche attenzione a esso. Ma nell'ultimo decennio, Six Sigma ha dimostrato di essere superiore ai suoi predecessori in molti modi unici e decisivi:

1. *Coinvolgimento del CEO e del management.* Un'azienda ha un serie di azionisti per i quali il ROIC è l'obiettivo comune, un insieme di risorse da impiegare nelle opportunità a più alta creazione di valore. La Velocità, la qualità e i vantaggi di costo procurati dal Lean Six Sigma sono i driver del ROIC. Questo è il motivo per cui il CEO deve essere in prima linea nel supporto dell'iniziativa, e perché il non avere a bordo il responsabile di un centro di profitto non è un'opzione accettabile. Il CEO dovrebbe comunicare regolarmente e dimostrare il suo coinvolgimento nel processo di cambiamento, e chiunque nel gruppo dirigente dovrebbe essere formato sul come gestire nella nuova cultura.
2. *Allocazione di risorse appropriate ai progetti con alta priorità.* Una promessa di Six Sigma è che le Black Belt a tempo pieno possono generare 500.000 dollari all'anno di aumento di utile operativo, direttamente visibili sul conto economico. Ci sono due componenti di questa equazione: il numero e la natura delle risorse, e i processi usati per selezionare i progetti. Le aziende che raggiungono questo tipo di risultati hanno tipicamente impegnato circa l'1% del loro personale migliore, futuri responsabili delle attività, come risorse full-time (Black-Belt, Master Black-Belt e Champion), e un altro 3% di dipendenti hanno ricevuto la formazione Green Belt. Queste imprese hanno anche sviluppato un rigoroso processo, solitamente condotto dal Champion aziendale, per identificare, definire la portata, e selezionare progetti basati su criteri razionali, come la massimizzazione del ROIC e/o il potenziale effetto sui temi Critical-to-Quality

dei clienti. E, infine, essi sono abili nel controllare i progetti e sanno quando staccare la spina se uno di questi non sta andando come pianificato.

3. *Formazione Six Sigma di tutti i personaggi coinvolti nei progetti.* Tutti i capi e i dirigenti hanno bisogno di essere educati circa Six Sigma. L'estensione dipende da quanto direttamente il gruppo o l'individuo sarà coinvolto nel selezionare, guidare, dirigere o applicare il miglioramento.
4. *La variabilità deve essere eliminata.* La riduzione della variabilità è un concetto intrecciato nella trama e nell'ordito di un'organizzazione Six Sigma. La variabilità, quando si affronta un requisito "Critical to Quality" per il cliente, è considerata come una chiave di inizio per guidare il processo di miglioramento. Attaccare ed eliminare la variabilità è realizzato tramite la metodologia di problem Solving Define-Measure-Control- Analyze-Improve-Control (Dmaic) e i relativi tool di supporto che richiedono al management di prendere decisioni guidate dai dati.

1.10 Il contributo di Lean

Se Six Sigma è fortemente associato ai difetti della qualità e con l'eliminazione della variabilità, Lean è collegato con velocità, efficienza ed eliminazione dello spreco. Il traguardo di Lean è accelerare la velocità di qualunque processo attraverso la riduzione di spreco in tutte le sue forme. Il principale beneficio di Lean è l'abilità di vedere opportunità di riduzione di costo e di tempo di esecuzione laddove non si sarebbe mai pensato di vederne. Tramite l'applicazione dei concetti e degli strumenti Lean, è possibile scoprire che i passi di un processo che una volta erano considerati essenziali sono invece superflui, e i costi e i ritardi sono rimovibili soltanto dopo avere applicato gli strumenti Lean. Sarà possibile notare differenze tra standard e prassi che non sono significative e quelle che invece stanno aggiungendo costo senza dare nessun beneficio ai clienti.

In una cittadina degli USA erano necessari quasi 2 mesi (nello specifico 51 giorni) per ottenere i permessi necessari ad avviare un'attività. Un benchmarking svolto da un gruppo di lavoro del comune rivelò che erano in sicuro svantaggio competitivo rispetto alle altre città che richiedevano, per compiere lo stesso lavoro, meno di un mese. Il

gruppo di lavoro incaricato di migliorare il processo di rilascio dei permessi identificò rapidamente i passaggi più critici, eliminò le attività superflue e sviluppò procedure standardizzate con indicazioni chiare. Dopo il lancio del nuovo processo, è stato verificato che il 95% delle richieste di permesso sono ora elaborate in dieci giorni. Questo successo è stato notato dagli investitori che hanno deciso di tornare ad impegnarsi nella cittadina.

A questo punto è doveroso introdurre qualche concetto tipico di questa metodologia per afferrare meglio gli argomenti che seguiranno.

1.11 I termini del pensiero lean

LEAD TIME E VELOCITÀ DI PROCESSO

Il lead time rappresenta il tempo impiegato a consegnare un prodotto o un servizio, una volta che l'ordine è arrivato. Capire i driver del lead time è molto più semplice di quanto si possa credere, grazie ad una semplice equazione nota come *Legge di Little* (dal nome del matematico che ne fornì la dimostrazione):

$$\text{Lead Time} = \frac{\text{Total Work in Process}}{\text{Tasso Medio completamento}}$$

Questa equazione ci dice quanto tempo è necessario per completare un qualunque oggetto di lavoro (il lead time) semplicemente contando quanto lavoro è fermo in attesa di essere completato (il work in process) e quanti pezzi possiamo completare ogni giorno (il tasso medio di completamento). La legge di Little è molto più importante di quanto si possa credere. Molte persone non hanno un'idea di quale sia il tempo medio di consegna o il lead time, per non parlare di cosa sia la variabilità. E il pensiero di dovere rintracciare un ordine attraverso ogni passaggio nel processo è scoraggiante, specialmente se si ha a che fare con un processo che impiega giorni o settimane per concludersi. Tramite l'equazione è possibile avere una ragionevole stima di uno qualunque dei fattori di questa equazione se conosciamo il valore o una stima attendibile degli altri due. Ad esempio, se conosciamo l'entità del WIP e il tasso di completamento, possiamo stimare il lead time. Se conosciamo il lead time e il tasso di completamento, possiamo stimare l'ammontare di WIP nel processo.

WIP – WORK IN PROCESS

Alcune persone impegnate negli ambienti di servizio di trovano a disagio col termine Work in process perché suona come una linea di produzione. Ma il concetto si applica a qualunque tipo di processo. Per chi ha questo genere di difficoltà, si potrebbe pensare di cambiare il termine WIP con TIP (numero di Thing in process). Quelle “things” possono essere le richieste dei clienti, verifiche in attesa di essere svolte, telefonate da inoltrare, relazioni da completare e qualunque lavoro che fa parte ufficialmente del processo e che non è ancora stato completato. Quando si pensa al TIP bisognerebbe pensare al proprio lavoro e alle incombenze che attendono sulla scrivania o in un programma sul Pc o come messaggi sulla segreteria in attesa di risposta.

RITARDI/TEMPO DI CODA

Tutte le volte che siamo in presenza di WIP, siamo in presenza di lavoro che sta attendendo di essere eseguito. Nel linguaggio Lean, questo lavoro è detto “in coda” (o in sequenza); il tempo di attesa è il “tempo di coda”. Qualsiasi tempo per il quale il lavoro resta in coda è conteggiato come un ritardo. Non importa quale sia la causa sottostante.

VALORE AGGIUNTO E NON VALORE AGGIUNTO

Appena si inizia a ripercorrere il flusso di lavoro, diventa subito ovvio che qualche attività aggiunge valore agli occhi del cliente (e quindi è detto *lavoro a valore aggiunto*). Un altro modo di guardare al lavoro aggiunto è di chiedersi se i clienti sarebbero disposti a pagare per esso, se sapessero che costituisce una parte del loro prezzo di acquisto. Se essi rifiutassero di pagare in caso di scelta, o se trasferissero i loro affari altrove per trovare un fornitore che non abbia tali costi, allora si tratterebbe di *lavoro a non valore aggiunto*.

EFFICIENZA DI PROCESSO

La misura cruciale dello spreco per un qualunque processo di servizio è quale percentuale del tempo totale di ciclo è spesa in attività a valore aggiunto e quanto di esso è spreco. La misura usata per rispondere a questa domanda è *l'efficienza di ciclo*

del processo (conosciuta anche come Process Cycle Efficiency – PCE), che mette in relazione l'ammontare di tempo che aggiunge valore con il lead time del processo:

$$\text{Efficienza di Ciclo del Processo} = \frac{\text{Tempo che aggiunge valore}}{\text{Lead Time totale}}$$

Un PCE minore a un valore del 10% indica che il processo ha parecchie opportunità di miglioramento, data l'alta entità di spreco che non aggiunge valore.

SPRECO

Come appena visto, lo spreco è qualcosa, come tempo, costi, lavoro, che non aggiunge valore agli occhi del cliente. Tutte le organizzazioni hanno qualche spreco che, a causa del modo nel quale i loro processi lavorano oggi, è richiesto per compensare debolezze interne. L'entità di spreco in ogni attività è proporzionale a quanto essa ritarda il lavoro. La metodologia Lean ci insegna a riconoscere ed eliminare lo spreco, non semplicemente ad accettarlo come dato di fatto per il modo di lavorare che si è abituati ad utilizzare.

1.12 Velocità e qualità in Lean Six Sigma

Tutti quanti ci siamo trovati in situazioni nelle quali, lavorando più veloce, il livello della qualità risultava fortemente ridotto, probabilmente anche i processi alla fine erano più lenti. Così la naturale preoccupazione è che la focalizzazione della Lean sulla velocità di processo possa nuocere al grado di qualità. In realtà ciò non accade. Le procedure Lean infatti riducono il tempo riducendo le attività che non aggiungono valore, eliminando code, riducendo il tempo speso tra attività a valore aggiunto e molto altro ancora. I passaggi fondamentali che sono apprezzati dai clienti, sono di solito lasciati invariati dagli strumenti Lean. L'applicazione di strumenti Six Sigma ad attività che aggiungono valore può aiutare a ridurre i difetti e questa riduzione può a sua volta accelerare i passaggi che aggiungono valore, ma poiché essi sono tipicamente inferiori al 10% dell'intero processo, accelerare il lavoro che aggiunge valore ha un impatto relativamente piccolo, fino a quando le attività che non aggiungono valore non sono state rimosse.