

Linee guida per l'applicazione del Six Sigma nelle Piccole-Medie Imprese Italiane

Alessandro Brun
Politecnico di Milano – Dipartimento di Ingegneria Gestionale

INTRODUZIONE: Motorola, General Electric e il Six Sigma

La metodologia Six Sigma è stata sviluppata dalla Motorola, grazie al lavoro congiunto di alcune figure chiave, tra le quali Mikel Harry, Bill Smith e Bob Galvin.

Nei due decenni trascorsi dal suo lancio, tuttavia, il Six Sigma ha seguito un notevole percorso evolutivo, grazie anche agli sforzi e ai contributi di numerose altre aziende. In particolare la metodologia, concepita come strumento a supporto del miglioramento dei processi produttivi, è stata trasformata da General Electric, nella metà degli anni '90, dapprima in un programma di qualità totale, per essere poi elevata a modello manageriale con cui gestire l'intero business.

L'approccio Six Sigma si pone l'obiettivo di migliorare la soddisfazione del Cliente, attraverso il miglioramento della capability dei processi, a sua volta ottenuto identificando in maniera corretta le caratteristiche Critical to Quality e in seguito implementando azioni migliorative che permettano di ridurre la variabilità dei processi in termini di caratteristiche CtQ.

Tali obiettivi vengono perseguiti mediante il coinvolgimento di tutto il personale all'uso della statistica, nelle attività di misura e rilevazione dati, nelle analisi e nelle azioni di miglioramento.

Spesso il concetto di "6 sigma" viene fatto coincidere con l'obiettivo di 3 difetti per milione di unità prodotte. Il vero obiettivo della metodologia, tuttavia, non è tanto un determinato livello di qualità, quanto il coinvolgimento totale del management verso la filosofia dell'eccellenza, della massima soddisfazione del cliente e del miglioramento continuo dei processi.

1 – Fasi storiche della metodologia Six Sigma

La metodologia Six Sigma risponde oggi all'esigenza di tutte le aziende che intendono perseguire un miglioramento continuo della qualità e pertanto si pongono come obiettivo finale la qualità totale. Il Six Sigma non è solo un programma di qualità, ma una strategia, un approccio, una cultura ed un linguaggio necessario all'azienda per ottenere evidenti benefici finanziari a breve termine.

Nel 1995 Motorola fu una delle prime aziende americane a vincere il Malcom Baldrige e ciò con l'utilizzo di un approccio metodologico nuovo legato ai cosiddetti progetti Six Sigma. Il concetto di Six Sigma non ha un'origine accademica ma aziendale: Mikel Harry, uno statistico di Motorola, è il primo ad aver elaborato formula e scala di misurazione. L'ottenimento del premio rappresentò per Motorola un passo importante in un cammino iniziato addirittura nel 1979 alla ricerca della possibilità di sopravvivere producendo prodotti di alta qualità e riducendo al tempo stesso i costi. A seguito della necessità di migliorare la qualità, la Motorola iniziò un progetto pilota per realizzare un pager di concezione innovativa. Questo progetto venne affidato ad un gruppo di progettazione indipendente, il Bandii, che comprendeva 23 ingegneri esperti di differenti settori per creare un pager di nuova generazione; il suo capo era Mikel Harry, il futuro fondatore della Six Sigma Academy americana. A questo gruppo fu data ampia autonomia a livello organizzativo. L'innovazione stava nel fatto che, in un periodo in cui aumentare la qualità significava aumentare i costi, fu dimostrato che migliorando la qualità del pager e del processo produttivo si erano ridotti drasticamente anche i costi. Da questa esperienza, Mikel Harry produsse un documento che tracciava la linea guida per migliorare la qualità dei prodotti e dei processi, il suo nome era "the yellow brick road to Six Sigma". Questo documento arrivò presto sulla scrivania dell'allora CEO Motorola - Robert Galvin - che rimase entusiasta per i risultati ottenuti. Nel 1990 Robert Galvin chiese a Mikel Harry di implementare la metodologia in tutta l'azienda lanciando il "Motorola's Six Sigma Research Institute". La metodologia divenne quindi una vera e propria filosofia operativa in quanto tendeva non solo a modificare, migliorandolo, un processo produttivo, ma anche a creare in ciascun addetto una diversa consapevolezza dell'importanza del nuovo modello operativo. Questo portò a notevoli vantaggi economici per la Motorola ed al lancio a livello mondiale della metodologia. Nel 1994 Mikel Harry lascia la Motorola e con Richard Schroeder (ex manager Motorola) fonda la "Six Sigma Academy" che conquista subito diverse aziende di rilevanza internazionale tra le quali GE e Allied Signal.

Azienda leader nell'applicazione della metodologia Six Sigma è la General Electric Company che sotto la pressione del CEO, JF Welch, ha raggiunto una diffusione capillare della metodologia in azienda. Tale società ha intrapreso tale metodologia con lo scopo di ridurre le parti rilavorate agli standard 6 sigma e correggendo gli errori di transazione in base agli standard 6 sigma. Per illustrare quali e quanti siano gli aspetti innovativi del metodo Six Sigma è possibile rifarsi ad una frase di J.F. Welch, in occasione della riunione annuale per presentare il bilancio del 1999: «*Six Sigma GE Quality 2000 will be the biggest, the most personally rewarding and, in the end, the most profitable under-taking in our history*». Alla luce dei risultati ottenuti da GE nel 2000, la società che per prima ha diffuso la metodologia a tutti i livelli della propria organizzazione, è possibile confermare la veridicità della predizione di Welch. La GE ha infatti risparmiato la cifra record di 6,6 miliardi di dollari in un anno, il 2000, grazie all'applicazione della metodologia Six Sigma. Se diamo quindi la possibilità alle cifre di determinare la validità di una metodologia, è senza ombra di dubbio possibile classificare il Six Sigma come una delle metodologie più

vincenti della storia. Con il Six Sigma si ha infatti una svolta decisiva ed epocale nell'organizzazione dell'azienda: la base della metodologia è che tutte le decisioni devono essere prese dopo una analisi statistica, considerando i rischi associati a certe scelte. L'esperienza non è più la base sulla quale possono essere prese le decisioni bensì costituisce un patrimonio sul quale costruire l'analisi statistica con cui affrontare i problemi.

È possibile riassumere questa filosofia nei dictat del padre del Six Sigma, Mikel Harry:

“we don 't know what we don 't know... we can 't do what we don 't know. we won't know until we measure... we don't measure what we don't value.. we don 't value what we don 't measure”.

In altre parole, alla base di tutto c'è la misura, se non si è in grado di misurare ciascun fenomeno nelle sue caratteristiche critiche della qualità (CTQ) siamo alla mercé del caso e delle sensazioni. Oltre alla eccezionale esperienza di GE, il Six Sigma si è sviluppato molto rapidamente nel mondo industriale; tra le aziende più importanti possiamo citare: Motorola, Allied Signal, Polaroid, Sony, Honda, Texas Instruments, Canon, Hitachi, Ericsson, Toshiba, ABB, Whirpool mentre in Italia tra le società che hanno adottato o stanno adottando l'approccio Six Sigma, troviamo Fiat Avio, Iveco, Nuovo Pignone (GE), Italtel e Beretta Caldaie.

2 – Le basi statistiche della metodologia Six Sigma

Non si può veramente presentare in maniera completa la metodologia Six Sigma senza aver prima approfondito il significato statistico del termine 6σ . Cercherò, nel presente paragrafo, di spiegare l'origine del termine e il suo significato statistico in termini accessibili ai più (un minimo background statistico è comunque richiesto), con esemplificazioni tipiche del mondo dei servizi.

Nella terminologia Six Sigma, vengono definite *Critical to Quality* (CTQ) tutte quelle caratteristiche di un prodotto o di un processo che devono necessariamente rispettare determinati criteri (specifiche) per non generare insoddisfazione nel cliente. La conoscenza e l'analisi delle caratteristiche CTQ costituisce un input fondamentale per il team di progetto, per poter realizzare un prodotto o servizio in linea con le richieste del mercato. Una volta progettato il prodotto o servizio, questo verrà realizzato per mezzo di un processo (un processo produttivo nel caso di beni fisici, ovvero il processo di erogazione di un servizio).

La qualità di un processo può essere quindi definita come il grado secondo il quale l'output del processo stesso incontra le specifiche (i valori target) definite per le caratteristiche CTQ. Nei testi classici di Gestione della Qualità, questo concetto va sotto il nome di Capability di Processo. Per poter meglio comprendere il significato di “Six Sigma”, è quindi utile procedere con una breve presentazione del concetto di Capability di Processo.

2.1 La Capability di Processo

2.1.1 Tolleranza di Progetto

Le specifiche fornite per l'output di un processo – comunemente dette specifiche tecniche – in genere constano di due elementi descrittivi distinti: la Specifica Nominale e i Limiti di Specifica.

- La *Specifica Nominale (SN)*, altresì chiamata *Dato di Targa*, è uno standard definito in fase di progettazione, allo scopo di identificare le caratteristiche tecniche richieste al prodotto/servizio realizzato.
- I *Limiti di Variazione dalla Specifica (LIVS*, limite inferiore di variazione dalla specifica, ed *LSVS*, limite superiore di variazione dalla specifica) sono due valori (entrambi positivi) che esprimono la possibile variazione dell'output, rispetto alla specifica nominale, perché questo possa comunque essere considerato conforme ai prefissati standard qualitativi.

Le specifiche tecniche si possono esprimere mediante la ben nota scrittura sintetica:

$$SN_{-LIVS}^{+LSVS}$$

La *Tolleranza di Progetto (TP)* è in genere definita come (*LIVS + LSVS*), ovvero come l'ampiezza dell'intervallo all'interno del quale eventuali variazioni delle caratteristiche del prodotto non ne inficiano la soddisfacente aderenza all'uso.

Una notazione alternativa consiste nella definizione dei Limiti di Specifica Superiore ed Inferiore (*LSS* e *LIS*), definiti, rispettivamente, come il valore minimo e il valore massimo della caratteristica in esame, oltre i quali il prodotto non può essere ritenuto conforme alle specifiche. Tali limiti si possono di conseguenza esprimere come:

$$LSS = SN + LSVS$$

$$LIS = SN - LIVS$$

Si prenda come esempio il processo di "consegna dei bagagli all'aeroporto": il tempo intercorrente tra l'atterraggio dell'aereo e l'arrivo delle valigie sul nastro scorrevole è una caratteristica significativa del servizio fornito ai passeggeri. La carta dei servizi dell'aeroporto di Roma Fiumicino, ad esempio, fornisce il seguente standard per il tempo di riconsegna bagagli (anno 2006):

	Voli Nazionali	Voli Internazionali
<i>Tempo di consegna del primo bagaglio</i>	Entro 24' nel 90% dei casi	Entro 32' nel 90% dei casi
<i>Tempo di consegna dell'ultimo bagaglio</i>	Entro 32' nel 90% dei casi	Entro 40' nel 90% dei casi

Si noti come, trattandosi di casistiche fortemente eterogenee, la Direzione di Aeroporti di Roma abbia deciso di differenziare tra Voli Nazionali e Voli Internazionali e tra tempo di riconsegna del primo e dell'ultimo bagaglio. In ciascuno dei quattro casi è stato fornito il LSS. In questo esempio, infatti, il LIS non costituisce una caratteristica CTQ (qualsiasi fosse il valore attribuito al LIS, un tempo di consegna inferiore a tale valore non costituirebbe comunque causa di insoddisfazione per i passeggeri).

Secondo quanto indicato nella carta dei servizi, nell'anno 2006 AdR si è impegnata ad erogare un servizio all'interno dei limiti di specifica nel 90% (o più) dei casi.

2.1.2 L'intervallo di Tolleranza Naturale di un processo

Nessun processo è in grado di generare due unità di prodotto finito assolutamente identiche tra loro o garantire un livello di servizio perfettamente costante nel tempo. L'inevitabilità di tale variabilità è da lungo tempo cosa risaputa e riconosciuta in ambito industriale: ne è prova il fatto che si è manifestata la necessità di definire dei limiti di specifica tali da giudicare come conformi anche degli esemplari le cui caratteristiche differiscano (in misura ragionevolmente limitata) dalle specifiche nominali.

L'intervallo di Tolleranza Naturale (TN) di un processo è definito come quel range di valori all'interno del quale si trovi una determinata percentuale Q (ragionevolmente prossima al 100%) dell'output di un processo operato nelle migliori condizioni di controllo.

Tornando all'esempio del processo di consegna bagagli, la variabile "tempo intercorrente tra l'atterraggio di un aereo (volo Nazionale) e l'arrivo della prima valigia sul nastro scorrevole" avrà una determinata distribuzione statistica, caratterizzata da un valore medio e da una dispersione attorno a tale valore (la media viene comunemente indicata mediante la lettera greca μ , mentre le misure più utilizzate nell'esprimere la dispersione di un fenomeno sono il range R, la varianza σ^2 , e la deviazione standard σ). Di conseguenza, avendo a disposizione le rilevazioni dei tempi di consegna di tutti i voli di un determinato periodo, sarebbe possibile definire l'intervallo di Tolleranza Naturale come l'insieme dei valori inclusi tra l'attesa più corta e l'attesa più lunga riscontrate nel periodo di osservazione.

In realtà l'intervallo di tolleranza naturale viene comunemente definito come $\mu \pm k\sigma$ (cfr. norma UNI 4725)¹. I limiti di tale intervallo sono identificati con le sigle LSTN (limite superiore di tolleranza naturale) e LITN (limite inferiore di tolleranza naturale).

Immaginando che, in una determinata data, i tempi per la riconsegna dei bagagli misurati su 10 voli in arrivo siano quelli presentati in tabella (i dati sono, in realtà, fittizi), è possibile concludere che:

- il tempo medio per la riconsegna del primo bagaglio è pari a 18 minuti;
- la dispersione dei dati, misurata attraverso il Range, è pari a 16 minuti;
- la varianza dei dati (media dei quadrati delle differenza tra il singolo dato e la media) è pari a 20 minuti² (*minuti al quadrato*: l'unità di misura della varianza è pari al quadrato dell'unità di misura della variabile considerata);
- la deviazione standard dei dati (radice quadrata della varianza) è pari a 4,47 minuti (4'28")
- la migliore stima della deviazione standard dell'intero processo è ottenuta moltiplicando la deviazione standard per il valore $\sqrt{(10/9)}$ (10 essendo il numero delle osservazioni del campione e 9 il numero delle osservazioni del campione ridotto di una unità), ottenendo quindi 4,71 minuti (4'43").

Provenienza Volo	Tempo consegna primo bagaglio	Provenienza Volo	Tempo consegna primo bagaglio
Cagliari	14	Bologna	18
Ancona	14	Bari	12
Napoli	28	Catania	16
Milano	16	Torino	22
Palermo	20	Verona	20

Si ipotizzi che la variabile "tempo intercorrente tra l'atterraggio di un aereo (volo Nazionale) e l'arrivo della prima valigia sul nastro scorrevole" abbia **effettivamente** una media pari a 18 minuti e una deviazione standard pari a 4,5 minuti (purtroppo le nostre analisi sono basate su 10 rilevazioni, numerosità troppo ridotta per essere ragionevolmente confidenti circa la correttezza di tale ipotesi). Si ipotizzi inoltre che tale variabile segua una distribuzione normale (o Gaussiana). È noto, dallo studio delle distribuzioni statistiche, che:

¹ Il valore di k dipende dalla percentuale Q di popolazione inclusa nell'intervallo.

1. per il 50% dei voli, il primo bagaglio verrà riconsegnato in meno di 18 minuti (o, al limite, in esattamente 18')
2. nell'84,13% dei casi, il primo bagaglio verrà riconsegnato in meno di 22'30" (valore corrispondente alla media incrementata di una volta la deviazione standard, $\mu+\sigma$)
3. nel 97,72% dei casi, il primo bagaglio verrà riconsegnato in meno di 27' (valore corrispondente alla media incrementata di due volte la deviazione standard, $\mu+2\sigma$)
4. nel 99,865% dei casi, il primo bagaglio verrà riconsegnato in meno di 31'30" (valore corrispondente alla media incrementata di tre volte la deviazione standard, $\mu+3\sigma$)

Valore di k	Tempo limite	Probabilità riconsegna primo bagaglio entro il tempo limite	Probabilità riconsegna primo bagaglio oltre il tempo limite
0	18'	50%	50%
1	22'30"	84,13%	15,87%
2	27'	97,72%	2,28%
3	31'30"	99,865%	0,135%

Si ipotizzi di definire, per il processo in esame, l'intervallo di Tolleranza Naturale ponendo $k=3$.

Si avrà quindi $LSTN = 31'30"$; di conseguenza solo nello 0,135% dei casi l'output del processo andrà oltre il LSTN. Per la proprietà di simmetria della distribuzione normale, possiamo inoltre affermare che solo nello 0,135% dei casi l'output del processo sarà inferiore al LITN.

All'interno dell'intervallo di TN definito ponendo $k=3$ si colloca quindi circa il 99,73% dell'output del processo di consegna bagagli.

Questo è vero per ogni processo normalmente distribuito: il valore 6σ si può pertanto utilizzare per definire l'ampiezza dell'intervallo di tolleranza naturale entro il quale si colloca il 99,73% dell'output di un processo operato nelle migliori condizioni di controllo.

2.1.3 Tolleranza Naturale e Tolleranza di Progetto a confronto: la Capability di Processo

Dalle definizioni presentate nei paragrafi precedenti, si può notare come la Tolleranza Naturale di un processo non dipenda in alcun modo dalla Tolleranza di Progetto per il prodotto o servizio realizzato. Tuttavia, la determinazione della inerente variabilità del processo non risulta utile, se tale valore non viene comparato alla variabilità ammessa in fase di progetto.

A tale riguardo, esistono diverse modalità per commisurare la Tolleranza Naturale alla Tolleranza di Progetto; un indicatore di comune utilizzo è il Process Capability Ratio (indicato, a seconda del testo, con PCR o con C_p), definito come il rapporto tra il campo di tolleranza di progetto e l'ampiezza dell'intervallo di TN del processo (misurata per mezzo del termine 6σ).

$$PCR = \frac{\text{Specifica}}{\text{Risultati costruttivi}} = \frac{\text{campo di tolleranza di progetto}}{\text{campo di tolleranza naturale}} = \frac{TP}{TN}$$

Si noti che il valore del PCR esprime il rapporto tra l'ampiezza dei campi di tolleranza, ma nulla dice a riguardo della posizione relativa dei due intervalli, ovvero sulla centratura del processo.

Può risultare interessante analizzare separatamente il caso di $PCR < 1$, il caso di PCR unitario, e, infine, il caso in cui $PCR > 1$.

PCR<1 *Le specifiche sono più stringenti rispetto all'ampiezza del campo dei risultati; questa situazione comporta la certezza di produzione di scarto (o l'erogazione di un disservizio), in percentuale dipendente dalla variabilità della distribuzione di frequenza dei risultati costruttivi.*

In questa situazione, il fatto di realizzare una elevata percentuale di produzione non conforme non è imputabile agli operatori: di conseguenza, per poter ridurre la frazione di produzione non conforme sono necessari degli interventi strutturali.

Un possibile intervento, semplice ed efficace al tempo stesso, consiste nel definire livelli di servizio differenziati per utenti differenti (ad esempio mettendo, nel caso della riconsegna bagagli, un'etichetta rossa ai bagagli dei passeggeri *business class*, per poter procedere con la riconsegna dei bagagli business prima di passare ai bagagli dei clienti *economy*).

Se questo non fosse possibile, si rende necessario, da un lato, attuare degli interventi che permettano di ridurre la tolleranza naturale del processo, o, dall'altro lato, procedere con una revisione delle specifiche di progetto.

PCR=1 *Il campo dei risultati riscontrati coincide con la variabilità ammessa in fase di progetto.*

Per poter considerare questa situazione come accettabile, devono essere verificate le seguenti condizioni:

- nel caso di caratteristiche dotate di un LSS e di un LIS, deve essere possibile centrare il processo, ovvero regolarlo in modo tale che il valore medio dell'output del processo si trovi esattamente alla stessa distanza dai due limiti LIS e LSS;
- il processo non deve essere soggetto a fenomeni di deriva (spostamento della media nel tempo, tipico effetto, nel caso di processi produttivi, legato all'usura di macchinari o utensili) che renderebbe vani gli sforzi di centramento iniziale;
- una difettosità dello 0,27% (valore corrispondente alla percentuale della produzione fuori dalle specifiche, nel caso di processo centrato) deve essere considerata accettabile;
- la distribuzione dei dati deve essere effettivamente normale, altrimenti la percentuale dei valori al di fuori dell'intervallo $\mu \pm 3\sigma$ potrebbe essere anche significativamente diversa da 0,27%.

Con riferimento a quest'ultimo punto, si tenga presente che in alcune aziende la difettosità è espressa in parti per milione (ppm) e l'obiettivo è quello di scendere a livelli di difettosità di poche ppm. Per poter ottenere un tasso di difettosità di una parte per milione deve valere $PCR > 1,63$.

PCR>1 In questo caso il campo dei risultati riscontrati è inferiore alla tolleranza richiesta dalle specifiche. Tale risultato comporta, in generale, la possibilità di sostituire una ispezione della produzione al 100% con un controllo a campione. In particolare, nel caso di PCR uguale o superiore a 4/3 (caso in cui $TP = 8\sigma$) o, meglio ancora, a 1,5 ($TP = 9\sigma$) ci si può tranquillamente aspettare una produzione conforme anche nel lungo periodo, a patto di effettuare un controllo periodico della produzione che segnali l'occorrenza di eventuali fluttuazioni attribuibili a cause specifiche.

Nel caso di PCR maggiore di 2 è addirittura possibile proporre una tolleranza di progetto più stringente; questo deve essere fatto solo a fronte di un beneficio significativo, quale una maggiore competitività sul mercato, o se ridurre la tolleranza di un componente permette di incrementare la tolleranza di un altro componente, che abbia un PCR peggiore.

Non è invece consigliabile permettere un incremento della tolleranza naturale, anche se questo potrebbe comportare, **esclusivamente nel breve termine**, una riduzione dei costi legati al processo.

2.2 Il concetto di "Six Sigma"

2.2.1 La metrica "Sigma Level"

La metodologia Six Sigma si basa tuttavia su un diverso indicatore di capability di processo: il Sigma Level. Il Sigma Level di un processo è pari al numero di volte in cui la σ del processo è contenuta nella semiampiezza della Tolleranza di Progetto. In altri termini il Sigma Level viene misurato calcolando la distanza di uno dei due limiti di specifica dalla media del processo, ed esprimendo tale distanza in termini di “numero di volte σ ” (nel caso di processo non centrato, si consideri la condizione più sfavorevole, ovvero il limite di specifica più vicino alla media).

Un PCR = 1 corrisponde ad un Sigma Level di 3 (a condizione che il processo sia centrato). Tanto più alto sarà il Sigma Level e tanto migliore sarà la capability del processo considerato.

Ecco quindi chiarito il significato statistico del termine Six Sigma. Il nome della metodologia, “Six Sigma”, non esprime l’ampiezza dell’intervallo di tolleranza naturale di un processo, quanto un obiettivo ben più ambizioso: quello di realizzare processi con un Sigma Level pari a 6.

Nell’esempio del tempo per la riconsegna della prima valigia, se si definisse come limite di specifica superiore un tempo massimo pari a 27 minuti, un processo con media pari a 18 minuti e deviazione standard pari a 4,5 minuti avrebbe un Sigma Level pari a $(27-18)/4,5 = 2$.

Per poter raggiungere una capability di 6 Sigma, la società di handling dovrebbe essere in grado, ad esempio, di dimezzare il tempo medio (da 18 a 9 minuti) e di ridurre di un terzo la deviazione standard del processo (da 4,5 a 3 minuti). In tal caso $(27-9)/3 = 6$ (ci sono anche altre combinazioni di tempo medio e deviazione standard che porterebbero allo stesso risultato).

2.2 Il concetto di shift

La Tolleranza Naturale di un processo esprime la variabilità dell’output del processo stesso in un determinato istante. Le condizioni operative di processo possono tuttavia deteriorarsi nel tempo e di conseguenza, con il passare del tempo, il livello di qualità complessivo erogato al cliente sarà tanto peggiore quanto più ci si sarà allontanati dalle condizioni iniziali. Nell’ambito della metodologia Six Sigma, il calcolo dell’effettiva capability di processo si basa sull’assunzione che, nel lungo periodo, la media del processo possa spostarsi, avvicinandosi “pericolosamente” ad uno dei due limiti di specifica. Tale shift viene convenzionalmente posto pari a $1,5 \sigma$ e di conseguenza il Sigma Level di lungo termine si otterrà sottraendo il valore 1,5 dal Sigma Level di breve termine². Quanto detto è riassunto nella tabella che segue, detta , dalla quale si può vedere come ad un processo “sei sigma” (ovvero con un Sigma Level pari a 6) corrisponda un livello di difettosità pari a 3,4 ppm.

Sigma Level del processo	Sigma Level Long Term	Resa del processo (% di produzione conforme)	Livello di difettosità atteso (ppm) (valori arrotondati)
6	4,5	99,99966%	3,4
5,5	4	99,997%	30
5	3,5	99,977%	230
4,5	3	99,865%	1.350

² Si noti che il valore dello shift pari a $1,5 \sigma$ è stato definito sulla base delle analisi dei processi di Motorola; per una corretta implementazione in un diverso contesto aziendale, la tabella sopra riportata dovrebbe venir ricalcolata considerando il valore dello shift coerente con la specifica situazione. Tuttavia è consuetudine utilizzare la tavola che segue senza adattarla allo specifico contesto.

4	2,5	99,38%	6.200
3,5	2	97,72%	22.800
3	1,5	93,32%	66.800
2,5	1	84,13%	158.700

Molte aziende di grandi dimensioni hanno processi con un Sigma Level pari a 4 (corrispondenti ad oltre 6.000 unità difettose per milione). I “Costi della non qualità” in una azienda con un Sigma Level compreso tra 3 o 4 possono aggirarsi tra il 15 e il 25% del fatturato totale. Le aziende in grado di raggiungere un sigma Level di 5 possono invece vantare costi della non qualità inferiori al 5% del proprio fatturato, costi che andranno ulteriormente ridursi muovendosi verso un livello di eccellenza Six Sigma (fonte: Pyzdek, 2003).

3 – Il Total Quality Management e i Fattori Critici di Successo del Six Sigma

3.1 Il Total Quality Management

Il Total Quality Management è un sistema di gestione aziendale che si pone come obiettivo la sopravvivenza e lo sviluppo dell'azienda stessa. L'unica possibilità di sopravvivenza, che si tratti di aziende, di individui o di società, è crescere. Si propone un processo never end, in cui la gestione di ogni attività è il fondamento del sistema. Nessun aspetto tecnico, politico, umano viene considerato non gestibile.

I punti cardine di questa filosofia manageriale si sviluppano attorno a tre strategie:

- 1. Il cliente come priorità dell'azienda.** Il profitto è il premio, il risultato per l'azienda o l'organizzazione che meglio delle altre sa soddisfare i bisogni dei suoi clienti ponendoli come priorità assoluta. Ugualmente prioritario è saper consolidare, fidelizzare il rapporto con il cliente, nella consapevolezza che la competitività dell'azienda si fonda sulle sue capacità di mantenere la clientela attuale e su questa base cercare di acquisire nuove quote di mercato. La nozione di cliente è legata alla diffusione dell'approccio della Qualità Totale. Il Total Quality Management evidenzia, infatti, come il cliente sia profondamente coinvolto nella produzione del servizio, considerandolo un **attore centrale** del processo di erogazione. La soddisfazione del cliente è, dunque, un elemento particolarmente discusso e conosciuto nel dibattito sulla qualità dei servizi. In particolare, la centralità del concetto è legata all'approccio della Qualità Totale, sulla base del quale si sostiene che scopo primario dell'organizzazione sia generare la soddisfazione dei propri clienti. In quest'ottica il concetto di soddisfazione tende a coincidere con quello di efficacia finale dell'organizzazione;
- 2. Il miglioramento continuo.** La qualità diventa un concetto dinamico in quanto legato ai bisogni dell'uomo che sono, per definizione, evolutivi. Quando si soddisfano determinati bisogni latenti, automaticamente le soglie di richiesta si elevano. Pertanto il concetto di qualità porta con sé quello di miglioramento continuo. Nella Qualità Totale tale miglioramento continuo assume poi anche il significato di miglioramento a piccoli passi;
- 3. Il coinvolgimento delle risorse umane.** Il presupposto per il miglioramento dei processi e dei servizi è costituito dal pieno, incondizionato e trasparente coinvolgimento delle risorse umane. In questo processo di crescita rivestono un ruolo vitale la formazione e l'addestramento quali attività continuative finalizzate alla crescita dell'azienda.

Possiamo dire quindi che l'orientamento al cliente sia uno dei concetti fondamentali del Total Quality Management. In termini generali, può essere inteso come una tensione costante dell'organizzazione verso il miglioramento continuo della relazione con il cliente finale.

Si tratta di un valore che deve essere condiviso da tutte le risorse umane ed in particolare dal personale di front-office, il quale sia a livello più direttamente operativo sia a livello di coordinamento e tutorship dell'azione formativa, rappresenta il principale punto di riferimento per il beneficiario finale del servizio.

Si tratta, dunque, di un orientamento culturale che deve guidare l'agire di tutti i componenti dell'organizzazione, in un'ottica di responsabilità diffusa, al fine di ottenere la soddisfazione dei bisogni e delle aspettative del cliente esterno.

L'approccio della Qualità Totale, tuttavia, attribuisce lo status di cliente anche agli stessi membri dell'organizzazione che vengono considerati clienti interni.

L'orientamento al cliente viene, dunque, utilizzato anche come modello per i rapporti interni all'organizzazione.

3.2 Dalla Qualità Totale al Lean Thinking

Il Lean Thinking rappresenta il risultato di un notevole sforzo di analisi e riorganizzazione di un numeroso gruppo di aziende americane, europee e giapponesi, mirato al progressivo abbattimento degli sprechi insiti nel modo tradizionale di impostare i processi.

Il Lean Thinking ovvero il pensare snello per creare valore eliminando gli sprechi, non esprime concetti nuovi ma consiste nell'evoluzione di modelli organizzativi che l'hanno preceduto quali la Qualità Totale, a cui riesce a dare una convincente sistematizzazione e integrazione. Il termine lean infatti esprime il fatto che i metodi produttivi giapponesi riducono al minimo le risorse impiegate e per risorse si intendono tutte le risorse necessario per far funzionare l'azienda, dalle risorse umane al capitale investito, dallo spazio occupato al tempo necessario per portare a termine un processo.

Il cardine del pensiero snello è rappresentato dalla continua ricerca ed eliminazione degli sprechi allo scopo di produrre di più e con un minore consumo di risorse.

Secondo questa metodologia l'eliminazione sistematica degli sprechi è possibile attraverso il perseguimento di 5 principi che costituiscono l'ossatura a cui fare riferimento nell'azione di ripensamento dei processi aziendali.

Tali principi possono definirsi come segue:

1. primo principio: Definire il Valore

Il punto di partenza della caccia allo spreco è l'identificazione di ciò che vale e ciò che vale produce valore, altrimenti è spreco. Bisogna cercare di definire con precisione il valore in termini di prodotti, specifiche, prezzi attraverso un dialogo con clienti specifici. In altre parole, il valore viene definito dal cliente ed assume significato solamente attraverso un prodotto/servizio in grado di soddisfare le sue esigenze ad un dato prezzo e in un dato momento;

2. secondo Principio: Identificare il Flusso di Valore

Il flusso di valore per un dato prodotto consiste nell'intera gamma di attività necessarie per trasformare le materie prime in prodotto finito. L'analisi del flusso di valore mette sempre in evidenza la quantità di spreco attraverso la classificazione delle attività in tre categorie:

- attività che creano valore;

- ❑ attività che non creano valore ma necessario;
- ❑ attività che non creano valore e non necessario (ossia eliminabili),

3. terzo Principio: Fare Scorrere il Flusso

Definito con precisione il valore (primo principio), identificato il flusso di valore per una famiglia di prodotti ed averlo ricostruito eliminando le attività inutili (secondo principio), bisogna fare in modo che le restanti attività creatrici di valore formino il flusso.

Il pensiero snello rovescia il tradizionale modo di ragionare attraverso lotti, funzioni, poiché i compiti possono essere eseguiti in modo più efficace se i prodotti scorrono ininterrottamente dalla materia prima al prodotto finito. Il flusso continuo in produzione si raggiunge soprattutto attraverso interventi radicali atti a trasformare in breve tempo le attività produttive necessario per fabbricare un prodotto a lotti e code in un flusso continuo;

4. quarto Principio: Fare in modo che il flusso sia tirato dal cliente

Quando l'azienda o più in generale l'organizzazione ha definito il valore per il cliente, ha eliminato gli ostacoli e quindi gli sprechi per far sì che il flusso continui senza interruzioni, allora è giunto il momento di permettere ai clienti di tirare il processo che crea valore ossia si può affermare che i clienti tirano il valore dall'impresa. E questo vuol dire acquisire la capacità di progettare, programmare e realizzare il prodotto o il servizio che il cliente vuole nel momento in cui lo vuole;

5. quinto Principio: Ricercare la Perfezione

Questo ultimo principio può sembrare presuntuoso e va quindi interpretato nel senso di miglioramento continuo. Infatti se si sono applicati correttamente i primi quattro principi si creano sinergie che mettono in moto un processo continuo di riduzione dei tempi, degli spazi e dei costi. L'applicazione dei principi lean deve essere sistematica e continua per giungere ai miglioramenti e mantenerli. In questo caso il quinto principio deve essere da sprone per gli altri principi lean e risultare ogni volta quale un nuovo punto di partenza per ricominciare a fare emergere nuovi sprechi ed eliminarli di conseguenza.

Il ripensamento dei processi aziendali con modalità organizzative snelle permette di ottenere risultati sorprendenti. Si sono ottenute riduzioni fino all'80% del tempo per la gestione degli ordini, del 50% delle scorte, del lead time del 70-80%.

A supporto dell'implementazione del Lean Thinking viene utilizzata la tecnica delle cinque S.

- ❑ *Seiri*: significa distinguere e separare i materiali e le istruzioni necessari da quelli non necessari.
- ❑ *Seiton*: vuol dire disporre accuratamente le attrezzature.
- ❑ *Seiso*: significa pulire estensivamente.
- ❑ *Seiketsu*: richiama l'idea di dover eseguire le prime tre fasi ad intervalli definiti.
- ❑ *Shitsuke* significa crearsi l'abitudine di eseguire sempre le prime 4 S.

La filosofia Lean si basa sui principi del sistema di produzione Toyota e sul Kaizen che significa miglioramento continuo e graduale di un'attività al fine di creare più valore. La parola Kaizen deriva da un termine buddista ed in particolare dalle parole "renew the heart and make it good". In tal senso Kaizen richiede cambiamenti radicali nel cuore del business, nella cultura delle società. Coloro che supportano tale teoria non credono che la chiave per un successo a lungo termine passa attraverso un continuo sviluppo e un continuo miglioramento. In pratica il concetto Kaizen può essere implementato nelle società migliorando ogni aspetto del business e considerando i seguenti presupposti:

- ❑ le risorse umane sono il bene più prezioso per l'azienda;
- ❑ i processi devono evolversi attraverso un miglioramento costante e graduale piuttosto che attraverso cambiamenti radicali;
- ❑ il miglioramento deve essere basato su valutazioni statistiche/quantitative della performance aziendale.

Il supporto da parte di tutta la struttura aziendale è fondamentale e il personale deve credere nel concetto Kaizen lottando per ottenere piccoli miglioramenti. A tal fine tutti i componenti dell'organizzazione devono essere formati adeguatamente allo scopo di supportare il progetto.

3.3 Dalla Qualità Totale al Six Sigma

L'approccio Six Sigma si pone l'obiettivo di migliorare la soddisfazione del Cliente, attraverso il miglioramento della capability dei processi, a sua volta ottenuto identificando in maniera corretta le caratteristiche Critical to Quality e in seguito implementando azioni migliorative che permettano di ridurre la variabilità dei processi in termini di caratteristiche CtQ.

Tali obiettivi vengono perseguiti mediante il coinvolgimento di tutto il personale all'uso della statistica, nelle attività di misura e rilevazione dati, nelle analisi e nelle azioni di miglioramento.

Il profondo significato delle Sei Sigma non è tanto legato al linguaggio statistico, ma è viceversa un coinvolgimento totale del management verso la filosofia dell'eccellenza, della massima soddisfazione del cliente e del miglioramento dei processi.

Ecco quindi i fattori distintivi della metodologia Six Sigma alla base del successo di numerose implementazioni, presenti nella metodologia dei primi giorni quanto nelle sue evoluzioni più recenti:

- il Six Sigma integra la qualità nei processi e nelle funzioni aziendali piuttosto che mantenerla come entità separata. L'idea che il Six Sigma sia un approccio tipico della funzione Qualità è profondamente sbagliata. Il Direttore della Qualità non ha il compito di seguire il programma Six Sigma all'interno dell'intera azienda.
- Il programma Six Sigma presuppone il coinvolgimento e supporto del management. È fondamentale che la direzione dell'azienda metta la qualità come priorità al primo posto.
- Nelle implementazioni di maggior successo, l'applicazione del Six Sigma è stata estesa all'intera azienda; sarebbe stato un errore limitare l'implementazione ad alcune funzioni rilevanti
- Il Six Sigma si focalizza su obiettivi specifici, numericamente misurabili. Spesso viene coinvolta la direzione finanziaria, con il compito di valicare i saving realizzati nei vari progetti di miglioramento.
- La struttura organizzativa del Six Sigma è basata su ruoli precisi (Green Belt, Black Belt). È fondamentale attingere ai migliori talenti dell'azienda e utilizzare i risultati conseguiti all'interno del progetto Six Sigma come criterio alla base degli avanzamenti di carriera.

Si capisce quindi come il Six Sigma possa essere considerato uno sviluppo del Total Quality Management.

Il Six Sigma, tuttavia, supera una serie di limiti del Total Quality Management nella sua formulazione originale:

❑ **Mancanza di integrazione**

Nella maggior parte delle aziende la Qualità è sempre stata considerata l'attività di uno specifico dipartimento, il Dipartimento di Quality Assurance o il dipartimento di Quality Control, per l'appunto; un dipartimento che ha sempre svolto attività separata dal resto dell'azienda e soprattutto isolato dalla strategia aziendale e dalle performance. La vaghezza dei concetti della Qualità Totale la rese una filosofia misteriosa ai più in azienda.

Come vedremo la metodologia Six Sigma pone la gestione dei processi, il miglioramento e la misurazione come parte delle responsabilità quotidiane del management che sostiene il successo dell'azienda attraverso l'ascolto delle esigenze del cliente. Il successo che GE ebbe con tale metodologia contribuì a rinforzare l'idea che "Six Sigma is part of the job";

❑ **focus sul prodotto**

La Qualità Totale si concentrò soprattutto sulle aree produttive e su tutto ciò che aveva a che fare con il prodotto e non entrò nelle aree dei servizi, della logistica, del marketing o altre aree ugualmente critiche e quindi si raggiunse il paradosso del prodotto eccellente dal punto di vista qualitativo ma che non veniva consegnato entro i tempi previsti. La metodologia Six Sigma coinvolge tutte le aree aziendali e quindi non solo entra nei processi transazionali ma offre sicuramente più opportunità in quelle aree rispetto all'area produttiva;

❑ **l'apatia del Management**

Il top management delle aziende è sempre stato scettico davanti a temi qualitativi e il supporto dei manager nel coinvolgimento dell'azienda in progetti volti ad aumentare la qualità è sempre stato molto scarso. Nella metodologia Six Sigma, la passione per la qualità è ai livelli massimi;

❑ **obiettivi poco chiari**

Molte aziende si sono poste obiettivi di qualità poco chiari o molto vaghi. Senza porre in essere mezzi per misurare la soddisfazione del cliente, le aziende hanno preteso di conoscere e soddisfare i loro bisogni. Nella metodologia Six Sigma, la chiarezza degli obiettivi è un presupposto fondamentale;

❑ **politica Qualità**

Uno degli effetti più frustranti per le aziende è stato lo sviluppo della Politica della Qualità nella quale veniva detto come svolgere le varie attività e la deviazione da tali principi rappresentava la violazione della qualità;

❑ **visione del cambiamento**

Secondo la Qualità Totale, il cambiamento sarebbe derivato da una moltitudine di piccoli miglioramenti mentre secondo la metodologia Six Sigma sia i piccoli miglioramenti che il grande cambiamento sono una parte essenziale per la sopravvivenza e il successo delle aziende del XXI secolo;

❑ **training**

Anche il training della Qualità Totale non fu efficace poiché si focalizzò sull'insegnamento di metodi e strumenti piuttosto che calarli in un chiaro contesto. Il risultato di ciò fu che le persone conoscessero bene gli strumenti ma purtroppo non sapevano come e quando applicarli nel loro lavoro quotidiano. Nella metodologia Six Sigma il training viene direttamente collegato con la mansione delle persone.

La tabella riassume le principali differenze tra la Qualità tradizionale e la metodologia Six Sigma.

Criterio	Qualità totale	Six Sigma
Focus	Analisi dei singoli problemi di dipartimento	Analisi della varianza
Impatto	Locale sul prodotto	Locale o sistemico sull'intera azienda
Coinvolgimento del management	Scarso o inesistente	Ai massimi livelli ad eliminare i difetti e migliorare le capacità di processo
Obiettivi	Poco chiari e volti a risolvere problemi	Obiettivi dichiarati ad eliminare i difetti e migliorare le capacità di processo
Strumenti	Diagramma di causa/effetto Diagramma di Pareto	DMAIC Metodi statistici
Risorse	Iniziativa individuale	Team guidati da Green Belts o Black Belts con training a grande diffusione in azienda

3.4 Tipici ostacoli al successo di una implementazione Six Sigma

Tra i più comuni ostacoli al successo di una implementazione del Six Sigma vanno certamente ricordati gli eccessivi costi per la formazione dei dipendenti, la diffidenza verso lo strumento, la mancanza di Commitment da parte della direzione, il coinvolgimento di persone non adeguate al compito.

Per assicurarsi il successo dell'implementazione del Sei Sigma è necessario un forte Commitment e una Leadership assoluta da parte del Management e del livello corporate, al fine di abbattere le inerzie organizzative e i pregiudizi verso i programmi di miglioramento. Una causa di difficoltà riguarda le resistenze interne all'azienda; quasi sempre le persone tendono a privilegiare il metodo di lavoro che hanno da sempre adottato durante la loro carriera lavorativa.

Una grossa barriera, nella fase di early stage, è rappresentata da una grande diffidenza degli operativi verso queste iniziative che spesso vengono tacciate come perdite di tempo rispetto all'attività del day by day.

4 – Linee guida per l'implementazione del Six Sigma in Italia

Dal 2006, presso il Politecnico di Milano, hanno luogo gli incontri del "Circolo Sei Sigma". Hanno aderito ai vari incontri una cinquantina di persone in rappresentanza di una ventina di aziende.

Ho aperto il dibattito proponendo alcune considerazioni: "Parlando ad oggi di Six Sigma, si intende ancora il programma di miglioramento della qualità sposato dalla Motorola nel 1986? E soprattutto le imprese che operano in Italia come si muovono nell'applicazione di questa metodologia? Seguono il modello americano o ha senso parlare di un Sei Sigma all'italiana?". Infatti l'interesse da parte del mondo delle aziende italiane e delle filiali

multinazionali verso le attività di miglioramento continuo ed operational excellence sta diventando sempre più vivo, in un contesto competitivo in cui il vantaggio si gioca sempre più su fattori che vanno al di là del singolo prodotto/servizio offerto, ma coinvolgono in particolare tutti i processi di operations legati ai tempi, alla qualità percepita dal cliente e all'efficienza.

Lo scopo dell'incontro è quello di creare un network di matrice italiana, con un DNA diverso rispetto all'esperienza americana, per condividere Best Practices applicate a diversi contesti industriali, casi di successo.

Di seguito, propongo alcune riflessioni maturate durante lo studio di implementazioni della metodologia Six Sigma in aziende italiane, e successivamente discusse e condivise con i partecipanti al Circolo Sei Sigma.

Prima considerazione: *Le barriere al miglioramento non sono affatto invalicabili, se vengono intraprese delle azioni strutturate e adeguate.*

Innanzitutto sembrerebbe importante diffondere a tutti i livelli almeno una conoscenza base delle tecniche e degli strumenti utilizzati. La via del miglioramento passa, infatti, attraverso una notevole modifica o un ridisegno ex-novo dei processi aziendali che può avvenire solamente se si è in grado di disporre di un ampio numero di dipendenti che conoscano le metodologie di miglioramento e che siano poi spinte ad applicarle. La formazione dovrebbe avvenire attraverso gli appositi corsi organizzati e attraverso esercitazioni reali sul campo (on the job), in modo da far capire, anche all'operatore di macchina, l'importanza e i vantaggi che la tecnica può portare. In secondo luogo, è consigliabile implementare prima di tutto progetti semplici e di breve durata, in modo da ottenere risultati nel breve termine che possano convincere maggiormente le persone dei vantaggi apportati dal Sei Sigma e spingerle ad adottarli nei diversi progetti. Dunque la scelta dei progetti deve seguire una metodologia corretta, tale da evitare il rischio che questi vengano condotti con grandi difficoltà, in tempi lunghi con un conseguente probabile fallimento.

Seconda considerazione: *La tecnica Sei Sigma, per essere implementata, richiede numerose risorse e significativo impegno da parte delle aziende. Spesso accade che le piccole-medie imprese debbano rinunciare ad applicare questa metodologia perché non sono in grado di adempiere nel tempo agli sforzi necessari, privilegiando una visione a breve termine, rispetto ad un investimento che può portare a benefici nel medio-lungo termine.*

È un dato di fatto che le PMI ricorrono ad adattamenti parziali dei programmi più diffusi quali il Lean o il Six Sigma, che molto spesso si traducono in semplici infarinature povere di contenuto che risultano poco adatte a gestire tutta una serie di problematiche e circostanze reali. In molti casi, l'apprendimento parziale delle tecniche e strumenti del Six Sigma non si è rivelato sufficiente per affrontare ad ampio spettro le problematiche che caratterizzano i processi aziendali.

Il Sei Sigma richiede una massiccia formazione all'interno dell'azienda. Tale formazione, affidata nella maggior parte dei casi a società di consulenza esterne, ha ovviamente un costo che non tutte le imprese sono in grado di poter affrontare, a fronte di un tempo di ritorno sull'investimento non immediato. I programmi di formazione dovrebbero essere rigorosi e seguiti con il massimo impegno insegnando ai livelli Black Belt i più avanzati metodi statistici e alle Green Belt quelli meno complessi. La formazione – almeno a livello di “awareness”, deve comunque essere estesa a tutti i livelli gerarchici dell'organizzazione (cfr Figura 1).

L'implementazione del Sei Sigma, inoltre, richiede che alcune figure (le cosiddette Black Belt) si dedichino a tempo pieno all'attività di miglioramento. Si crea quindi un alto costo opportunità, legato al fatto che queste persone vengono prelevate dalla funzione di appartenenza. Per limitare questo problema, le realtà di più piccola dimensione dovrebbero limitare al minimo le figure Black Belt, puntando invece su un numero più elevato di Green Belt.

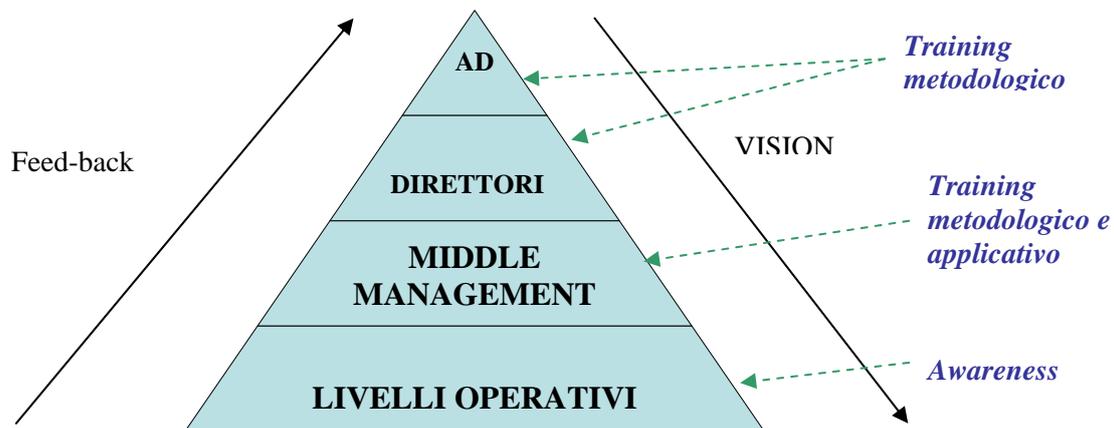


Figura 1. Framework di riferimento per l'attività di formazione.

Terza considerazione: *Le aziende in cui tutti i livelli gerarchici hanno una formazione Sei Sigma, realizzano un numero maggiore di progetti di miglioramento.*

Con una formazione estesa a tutti i livelli della gerarchia, un numero maggiore di persone nell'organizzazione può identificare e segnalare cause che ostacolano la creazione di valore, fornendo lo stimolo per la realizzazione di numerosi progetti Sei Sigma.

Aziende che invece limitino la formazione ai più alti livelli gerarchici, potrebbero avere una maggiore difficoltà nell'implementazione dei progetti in quanto le prime linee hanno bisogno, per individuare le cause delle inefficienze, di rivolgersi comunque ai livelli operativi che conoscono a fondo il processo. Questi non avendo una formazione Sei Sigma e quindi mancando di una forma mentis orientata al miglioramento, difficilmente avranno un atteggiamento propositivo e proattivo nei confronti della risoluzione dei problemi.

La formazione deve quindi essere svolta per istruire figure operative, che sono direttamente a contatto con le singole porzioni del processo, lo conoscono a fondo e costituiscono il vero elemento trainante della cultura del miglioramento.

Quarta considerazione: *Lo sforzo di formazione per il programma Sei Sigma decresce al crescere dell'anzianità d'implementazione in azienda.*

Come si evince dal grafico in Figura 2, inizialmente l'implementazione del Sei Sigma richiede ingenti sforzi da parte dell'azienda. È necessario un training massiccio per la formazione delle prime Black Belt, le quali a loro volta lavoreranno per far conoscere la metodologia ai vari livelli aziendali fino ai più bassi in modo da vincere le resistenze che si possono riscontrare quando viene implementata una nuova metodologia.

Con il passare del tempo, buona parte del personale ha ormai appreso gli strumenti, la cultura e la forma mentis del Sei Sigma, nonché l'importanza dei programmi di miglioramento continuo. Il training necessario si limita, in questa fase più avanzata, alla formazione del personale Green Belt e Yellow Belt. Queste figure, conoscendo a fondo i processi delle proprie funzioni, possono massimizzare il valore portato dal Sei Sigma, con

l'ulteriore vantaggio di poter continuare a lavorare all'interno della loro funzione dedicando così solo parzialmente il loro tempo ai progetti Sei Sigma.

Quinta considerazione: la misura dei saving dei progetti coinvolge anche misure qualitative/non finanziarie soprattutto dove il programma è esteso ai processi transazionali. Una notevole criticità emersa consiste nel modo in cui devono essere posti i target minimi di miglioramento per approvare il lancio di un progetto Sei Sigma. In particolare, l'incertezza riguarda la scelta di indicatori finanziari o non finanziari a supporto della scelta. Alcune società fissano un livello target di saving al di sotto del quale un progetto non viene avviato, altre invece considerano preziosi anche risultati non facilmente misurabili, di natura qualitativa, ma che possono essere importanti fonti di miglioramento.

In generale, l'obiettivo di una implementazione Sei Sigma dovrebbe essere quello di avere progetti efficienti nel senso economico del termine, affiancati a progetti orientati al miglioramento di performance qualitative, così da perseguire continuamente la soddisfazione del cliente.

Ponendo tutta l'attenzione su obiettivi prettamente economici, c'è il rischio di tralasciare tutte quelle azioni di miglioramento che potrebbero incrementare l'efficacia dei processi, causando quindi nel medio-lungo termine dei danni all'impresa con la conseguente diminuzione della customer satisfaction.

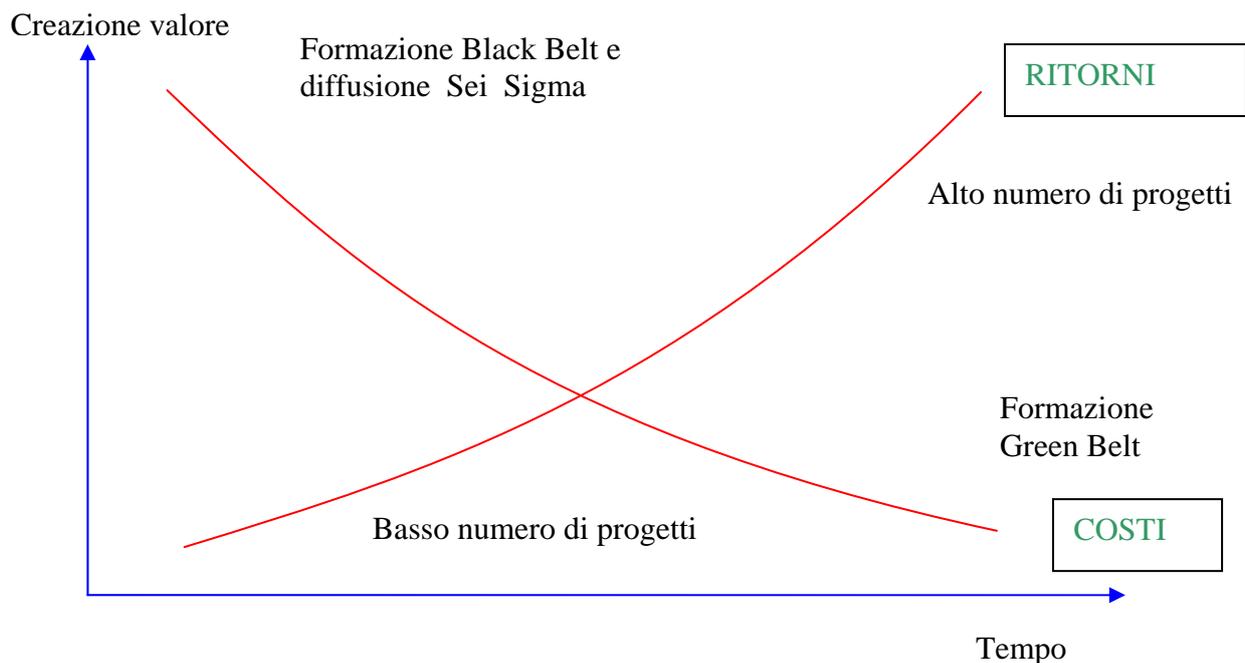


Fig. 2: Andamento dinamico di costi-benefici per i programmi Sei Sigma.

Sesta considerazione: cogliere i frutti del miglioramento è più facile nei primi anni di applicazione. Successivamente è via via più difficile sviluppare progetti che abbiano gli stessi risultati finanziari. Porre dei vincoli sul saving finanziario generato dal singolo progetto, quando si è ormai raggiunto un determinato livello di qualità (misurato sul valore del Sigma) non sembra essere l'approccio più corretto. Bisognerebbe proporre un approccio di valutazione dei progetti che evolva con l'aumentare del sigma aziendale.

Aziende che da poco tempo applicano il programma Sei Sigma, devono cercare di implementare all'inizio progetti semplici, che abbiano una elevata probabilità di concludersi con successo, evitando invece progetti difficili e che rischiano di arenarsi.

Questo è un modo per trasferire al personale fiducia nel metodo. Dunque, nella fase di early stage, un target di saving elevato non pare essere indispensabile. Superata la fase di introduzione, invece, diventa importante (ed anche più facile) puntare a progetti che eliminino le cause di inefficienza e che quindi consentano di ottenere dei saving alti, in quanto i frutti del miglioramento sono più facili da cogliere. In una terza fase, di maturità dell'implementazione Six Sigma, l'azienda, dopo avere risanato i propri processi, cerca di mantenerli al livello di qualità conseguito. Si cerca quindi di rimanere sempre in uno stato di eccellenza generale, ma i singoli progetti non potranno che avere un impatto finanziario minore. Se si guarda al Sei Sigma in un'ottica dinamica, è sicuramente intuibile un livello di "saturazione" nel perseguire una performance elevata nella qualità, in quanto fisiologicamente impossibile raggiungere un livello di perfezione assoluta.

Conclusioni

Il presente articolo si è posto l'obiettivo di fornire una risposta a 3 semplici domande:

- Perché il nome "Six Sigma"? Qual è il significato statistico di 6σ ?
- Quali sono gli elementi chiave per la buona riuscita di un programma Six Sigma?
- Questo approccio può funzionare bene anche nella mia azienda (in particolare realtà di piccola dimensione, e realtà operanti nel mondo dei servizi)?

Per i dettagli circa l'infrastruttura organizzativa del Six Sigma (ruoli e responsabilità), la formazione delle figure coinvolte nel programma (le cosiddette Green Belt e Black Belt), gli strumenti del Six Sigma (in particolare gli approcci DMAIC e DFSS e gli strumenti impiegati nelle varie fasi di tali approcci), si rimanda alla ricca bibliografia sviluppata sul tema in questi anni.

Riferimenti bibliografici

R. Banuelas, J. Antony, *Six sigma or design for six sigma?*, Emerald Group, 2004.

M. Barney, T. McCarty, *The New Six SIGMA: A Leader's Guide to Achieving Rapid Business Improvement and Sustainable Results*, Prentice Hall PTR, 2003

R. Basu, N. Wright, *Quality Beyond Six Sigma*, Butterworth-Heinemann, 2003

P. Gupta, *Six Sigma Business Scorecard Ensuring Performance for Profit*, U.S.A., Mc Graw-Hill, 2004

A. Parasuraman, V.A. Zeithaml, L.L. Berry, *Servqual: A Multiple Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality*, Marketing Science Institute, 1986

T. Pyzdek, *The Six Sigma Handbook*, McGraw-Hill, 2003

S. G. Shina, *Six Sigma for Electronics Design and Manufacturing*, U.S.A, Mc Graw-Hill, 2002.

S. Taghizadegan, *Essentials of Lean Six Sigma*, Elsevier, 2006

M. C. Thomsett, *Getting Started in Six Sigma*, Hoboken, New Jersey John Wiley & Sons, Inc, 2005.

B. Wheat, C. Mills, M. Carnell, *Leaning into Six Sigma – a parable of the journey to Six Sigma and a lean enterprise*, McGraw-Hill, 2003

K. Yang, B. El Haik, *Design For Six Sigma*, U.S.A., Mc Graw-Hill, 2003.