

# Confronto tra metodologia PQMI, Six Sigma e 5S

S. Gorla (\*), R. Grassi (\*\*)

(\*) *Responsabile Qualità e Certificazione Citroën Italia S.p.A. e consigliere di giunta AicqCN*, (\*\*) *Partner Reconsult*

Per essere sempre più competitive le organizzazioni non si limitano più alla certificazione o alla conformità rispetto a modelli di eccellenza, ma data la situazione odierna (riduzione budget e tempi ristretti), si preoccupano di analizzare e migliorare i loro processi velocemente attraverso il miglioramento continuo.

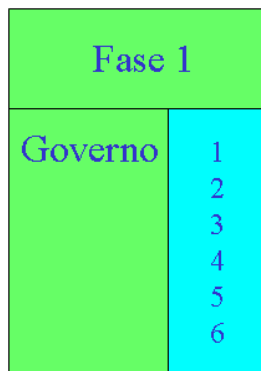
Faremo di seguito un breve confronto tra due metodologie, direi tra una metodologia e la sua evoluzione, per analizzare e migliorare i processi aziendali. Tutte le due metodologie si ispirano ai principi del TQM e alla ruota di Deming PDCA, quindi della Qualità come sistema intrinseco aziendale.

## **METODOLOGIA PQMI (Process Quality Management & Improvement)**

E' una metodologia nata intorno agli anni '90 presso l'AT&T americana per il miglioramento dei processi produttivi ed interni.

E' una metodologia che si basa su 2 macro classi: governo e miglioramento del processo e su 7 passi fondamentali.

-) Governo: pianificare e attuare le attività quotidiane necessarie a mantenere le prestazioni del processo individuare opportunità per migliorare la soddisfazione del Cliente e ridurre i costi (copre i primi 6 passi)



-) Miglioramento: agire sulle opportunità per guidare il processo verso un nuovo livello (migliore) di prestazioni ultimo step.

I passi fondamentali sono di seguito elencati:

### **Titolarità:**

#### **1) Stabilire la titolarità del processo**

Precisare chi è il PO (Process Owner)

Costituire il PMT (Process Management Team): è il team interfunzionale che lavora sul processo.

Stabilire le responsabilità del PO e del PMT

### **Valutazione:**

#### **2) Descrivere il processo e chiarire le necessità del Cliente**

Definire le finalità, i confini e i principali gruppi che operano nel processo

Individuare gli output ed i Clienti

Individuare gli input ed i fornitori

Individuare i sottoprocessi ed i flussi di attività

Verificare la descrizione del processo

Individuare le esigenze del Cliente

Trasformare le esigenze del Cliente in necessità  
Ordinare in priorità le necessità del Cliente  
Esaminare con il Cliente le necessità  
Produrre le necessità per il fornitore di input

### **3) Definire ed installare i sistemi di misura**

Esaminare le necessità del Cliente  
Determinare misure efficaci  
Rivedere e valicare le misure esistenti alla luce delle necessità dei Clienti e dei criteri di misurazione efficaci  
Installare nuovi sistemi di misura  
Mettere in atto un sistema di monitoraggio  
Stabilire un sistema di feedback con i Clienti ed i fornitori

### **4) Verificare le conformità rispetto le necessità**

Scoprire se si sta rispondendo alle necessità del Cliente  
Scoprire se i fornitori stanno rispondendo alle necessità  
Acquisire una visione chiara della differenza tra le prestazioni di un processo e le necessità

## **Opportunità:**

### **5) Esplorare il processo per individuare le opportunità di miglioramento**

Stabilire quali problemi interni al processo impattano sulla soddisfazione dei Clienti e sui costi  
Valutare l'incidenza relativa di ciascun problema sulle prestazioni complessive del processo  
Portare i problemi ad un livello di intervento

### **6) Ordinare le opportunità di miglioramento e definire gli obiettivi**

Decidere l'ordine per la rimozione dei problemi  
Riesaminare le opportunità di miglioramento  
Mettere in ordine le priorità  
Scegliere i progetti di miglioramento  
Stabilire target di miglioramento

## **Miglioramento:**

### **7) Migliorare la Qualità del processo**

Raggiungere e mantenere nuovi livelli di prestazione  
Pianificare il miglioramento della qualità  
Individuare la causa radice  
Produrre e testare le soluzioni  
Individuare e scegliere ulteriori opportunità di miglioramento

Come si può notare 6 passi sono dedicati al governo (analisi e misure) del processo e solo uno al miglioramento, questo sta a dimostrare come sia importante avere una visione chiara e ben definita per poi passare al miglioramento.

## **METODOLOGIA SIX SIGMA**

L'obiettivo principale della metodologia Six Sigma è quello di attuare un vigoroso processo di eliminazione sistematica dei difetti e dell'inefficienza.

Lavorare in condizioni contrattuali di "SIX SIGMA" significa fissare i limiti di specifica contrattuali a  $\pm 6$  sigma per cui, il valore che sigma deve assumere è stabilito contrattualmente pari

a 1/6 della tolleranza specificata. Esempio: Specifica pari a  $100 \pm 1\text{mm}$ , sigma deve essere 1/6 ovvero 0,1666mm. Questo comporta un Cpk maggiore di 2. Il Cpk maggiore di 2 è un obiettivo perseguibile solamente se il prodotto è adeguatamente progettato e l'azienda ha messo in essere determinate metodologie di SPC (controllo statistico di processo). Al crescere del numero di sigma contenuto nelle tolleranze specifiche del nostro processo diminuisce la probabilità di generare errori o difetto.

Esso è stato originariamente sviluppato da Motorola, nei primi anni 1980, come sistema per misurare i difetti e migliorare la qualità in generale.

Un'importante azione di Six Sigma è che, utilizzando la metodologia, si è in grado di ridurre i difetti di un livello di 3,4 DPMO (difetti per milione di opportunità).

Un livello di conformità del 99% non può essere sempre accettato poiché corrisponderebbe a:

- **20.000** articoli persi dal servizio postale ogni ora
- acqua potabile contaminata per circa **15 minuti** ogni giorno
- **5.000** operazioni chirurgiche sbagliate alla settimana
- ogni giorno, **2 atterraggi** troppo corti o troppo lunghi nei principali aeroporti internazionali
- **200.000** prescrizioni mediche sbagliate ogni anno
- interruzioni nell'erogazione dell'energia elettrica per quasi 7 ore/mese.

$\sigma$	PPM
2	308,537
3	66,807
4	6,210
5	233
6	3,4

Process Capability      Difetti per milione di opportunità

Originariamente sviluppato per il controllo di qualità, Six Sigma è tutt'ora usato in molti modi diversi, ad esempio per migliorare le comunicazioni con i Clienti, con dipendenti e azionisti, per il miglioramento complessivo del processo, di comunicazione e di progettazione del prodotto.



Va osservato che il termine "Six Sigma" è un marchio registrato, di proprietà di Motorola. Secondo Motorola, questa metodologia ha salvato alla società oltre 17 miliardi di dollari dal suo inizio al 2006.

## La metodologia Six Sigma

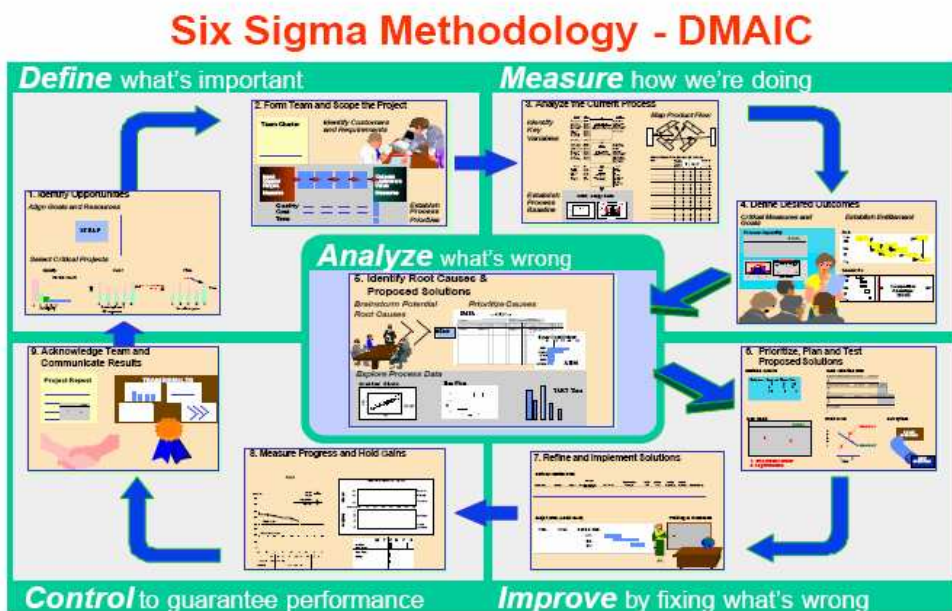
Il Six Sigma include due principali metodologie: DMAIC e DMADV.

DMAIC è utilizzato per un'installazione esistente di processo.

## DMAIC

Ci sono 5 passi importanti inclusi nel DMAIC. Essi sono:

- **D** - Definire gli obiettivi di miglioramento del processo globale in ottica con la strategia delle richieste del Cliente
- **M** - Misurare lo stato attuale dei processi. Raccogliere i dati dei processi e quindi utilizzare questi dati come riferimento di base per i futuri confronti.
- **A** - Analizzare i rapporti all'interno del processo.
- **I** - Migliorare il processo. E' importante migliorare e ottimizzare costantemente il processo, utilizzando analisi e altre tecniche.
- **C** - Controllo. E' importante assicurarsi che è possibile controllare e correggere eventuali variazioni evitando, eventualmente, costosi difetti e perdita di qualità.



## DMADV

Ci sono 5 passi importanti inclusi nel DMADV. Essi sono:

- **D** - Definire gli obiettivi del progetto e i Clienti (interni ed esterni)
- **M** - Misurare e determinare le specifiche e le necessità del Cliente
- **A** - Analizzare le opzioni del processo per ottenere le richieste del Cliente
- **D** - Disegnare in dettaglio il processo per ottenere le richieste del Cliente
- **V** - Verificare le performances e la capacità del processo per ottenere le richieste del Cliente

## Statistiche

Le statistiche sono il fulcro della metodologia Six Sigma. Six Sigma si concentra sulla base dei dati a risolvere i problemi e creare metodi sistematici per ridurre le non conformità, inefficienze ed anomalie.

## Attuazione dei ruoli, all'interno della metodologia Six Sigma

Ci sono dei ruoli fondamentali che sono utilizzati nella metodologia Six Sigma.

I ruoli comprendono:

**Executive Leadership** - alto livello di dirigenti responsabili della visione e, in definitiva, dell'attuazione della metodologia Six Sigma.

**Champions** - Champions sono in genere superiori di gestione che sono responsabili per l'attuazione del Six Sigma in tutta la loro organizzazione.

**Master Black Belt** - sono persone che dedicano il 100 % del loro tempo all'attuazione del progetto e alle metodologie Six Sigma.

**Black Belt** - Black Belt si concentrano sull'esecuzione del Six Sigma. Sono di solito quadri.

**Green Belt** - Questi ruoli sono di solito assunti da parte dei dipendenti che supportano le Black Belt ad eseguire i progetti specifici.

### *Lean Manufacturing e il Metodo 5 S*

Il termine "Lean Manufacturing" è una filosofia che incorpora un insieme di strumenti e tecniche da utilizzarsi nei processi aziendali per ottimizzare il tempo, le risorse umane, la produttività, migliorare il livello qualitativo dei prodotti e ridurre gli sprechi.

Molti degli strumenti e metodi della Lean Manufacturing, (JIT, Kamban, PokaYoke, SMED, TPM, Kaizen, 5 S, ecc.) sono stati ereditati dalle esperienze delle aziende giapponesi, soprattutto dalla Toyota. Uno dei più importanti strumenti per la riduzione continua degli sprechi è il "Metodo 5 S".

#### **Il Metodo "5 S"**

La parola "5 S" è l'acronimo dei cinque termini con i quali si indicano, in lingua giapponese, i fondamenti del visual workplace e che designano le 5 tappe di azione per migliorare l'efficienza del lavoro quotidiano. Il metodo "5 S" si focalizza su ordine, organizzazione, pulizia e standardizzazione.

I principi di base sono talmente semplici, ovvi e poco costosi che molte aziende ne sottovalutavano l'importanza.

Il metodo permette di aumentare la produttività, e allo stesso tempo migliorare sia la qualità che la sicurezza.

Ciò è possibile:

- riducendo lo spreco di tempo e di materiali
- riducendo il tempo di set up
- riducendo gli interventi manutentivi e i tempi di fermo
- migliorando l'efficienza
- migliorando l'ambiente di lavoro
- migliorando il morale dei dipendenti

Tale logica può essere portata in ogni settore, specie in quello industriale.

#### **Quali sono le "5 S" ?**

**Seiri - Separare il necessario dal superfluo.** Eliminare qualsiasi cosa che non serve nella postazione di lavoro. Questo principio risponde a quello base del JIT, che afferma: **"solo quel che serve, nella quantità che serve ed al momento in cui serve"**. In pratica un'etichetta rossa (di espulsione) è collocata su ciascun articolo che si considera non necessario per l'operazione. In seguito, questi articoli sono portati in un'area di deposito transitorio. Più tardi, se questi si confermano non necessari, si divideranno in due classi, quelli che sono utilizzabili per altre operazioni e gli inutili saranno scartati.

La scelta tra l'inutile e l'indispensabile è guidata dalla frequenza di utilizzo, diamo un esempio di una organizzazione possibile:

<b>Frequenza di utilizzo</b>	<b>Provvedimenti presi</b>
Oggetto non utilizzato da 1 anno	Eliminare
Oggetto utilizzato 1 volta negli ultimi 6 – 12 mesi	Mandare in zona scarto
Oggetto utilizzato 2 volte negli ultimi 2 a 6 mesi	Mandare in zona scarto
Oggetto utilizzato 1 volta al mese	Depositare in un magazzino separato
Oggetti utilizzati più di 1 volta per settimana, 1 volta al giorno, tutti i giorni, tutte le ore	Depositare sul posto di lavoro
<b>L'inutile non serve a niente</b>	

Questo passo di ordinamento é un modo eccellente per liberare spazio allontanando cose come: attrezzature rotte o obsolete, scarti ed eccessi di materia prima, ecc. Questo, dal punto di vista produttivo comporta che:

- il personale non è più costretto a camminare e lavorare aggirando gli ostacoli rappresentati dagli articoli non necessari con spostamenti inutili che non portano a produttività;
- quando oggetti inutili si accumulano nei magazzini, si perde più tempo nella ricerca di ciò che è necessario;
- le scorte ed i macchinari non necessari impongono delle spese per il loro mantenimento, e letteralmente “corrodono” il profitto;
- le scorte non necessarie sono sinonimo di spreco di denaro, a causa degli oneri che si debbono sostenere per gestirle;
- un eccesso di scorte a disposizione tende a nascondere altri tipi di problema (ad esempio, poca forza operativa, processi non bilanciati, realizzazione di beni affetti da difettosità, rotture delle macchine, strumenti mancanti, consegne ritardate, lentezza dei setup);
- gli attrezzi o i materiali sparsi a caso su di un banco di lavoro o sul pavimento non solo causano perdite di tempo e fatica spesa nel cercarli in mezzo al disordine, ma rendono ogni tanto necessario far ordine sul posto di lavoro quando, durante il giorno serve lo spazio per lavorare, inoltre il disordine crea condizioni di pericolo perché l'operaio potrebbe nella fretta cadere e farsi male.
- quanto più gli spazi sono ristretti tanto più dobbiamo sistemare ed ordinare;

**Seiton - Ordinare i materiali** in posizioni ben definite per eliminare i tempi di ricerca. Sistemare gli strumenti, le attrezzature ed i materiali in modo tale che “chiunque” possa vedere dove si trovano, possa facilmente prelevarli, adoperarli, e rimetterli al loro posto.

L'ordinare consiste nello strutturare le attività in modo tale da minimizzare gli sprechi.

In questa fase viene applicata la strategia di “un posto per ogni cosa, ogni cosa al suo posto”.

L'individuare dove le cose sono collocate (individuazione “a colpo d'occhio”) porta al concetto di Visual Control. Il Controllo Visivo si ha quando chiunque può comprendere all'istante il modo in cui si deve svolgere il lavoro e può individuare con un'occhiata la collocazione degli oggetti. Con il Visual Control, c'è un'unica collocazione possibile per ogni oggetto, e si può comprendere immediatamente se una certa operazione stia procedendo come dovrebbe o sia fuori specifica.

Per esempio, quando è previsto che la scorta interoperazionale tra due processi consecutivi sia pari ad un semilavorato, ci dovrebbe essere un cartello nel luogo dedicato, indicante “scorta pari ad un pezzo”. Se capita di vedere in quel luogo due o tre pezzi, un'occhiata al cartello evidenzia immediatamente una qualche irregolarità. Di solito si è in grado di ricondurre il problema alla sua causa, che potrebbe essere una parte mancante, un prodotto difettoso, o la rottura di una macchina. Una volta identificato il problema, ed immediatamente messo in atto un intervento di miglioramento

delle condizioni, si può affermare che si è attuato concretamente il concetto di “**ordine visivo**” (o visual control).

In questa fase di organizzazione rientra anche l'organizzazione del posto di lavoro priva di sprechi dovuti a spostamenti, attese e movimenti non necessari fatta in quattro fasi:

- Fase 1- Minimizzare le operazioni da compiere su un posto di lavoro eliminando tutti i lavori inutili o quelli che vengono svolti 2 volte
- Fase 2 – Minimizzare i movimenti inutili che riguardano:
  - o uso del corpo umano;
  - o il layout del posto di lavoro;
  - o le attrezzature, gli strumenti e i macchinari.
- Fase 3 – Minimizzare le attese nel processo,
- Fase 4 – Massimizzare l'uso delle risorse

In questa fase è necessaria la stretta collaborazione con i tecnici dei tempi e metodi per determinare e standardizzare il metodo di lavoro più appropriato.

Uno dei metodi usati nel visual control consiste nel marcare in modo differente i camminamenti e le aree di svolgimento operazioni.

**Seison - Pulire e ordinare sistematicamente** le varie aree di lavoro per scoprire i problemi. Controllare l'ordine e pulizia creati; una volta che sono state eliminate le cose inutili, e ricollocate quelle necessarie, viene fatta una pulizia dell'area. Nel medesimo tempo, cominceranno evidenziarsi problemi che prima erano occultati dal disordine o dallo spreco. Così, potranno evidenziarsi fughe, parti con eccessiva vibrazione o temperatura, rischi di contaminazione, parti rotte, ecc. Inoltre la pulizia regolare permetterà di mantenere in buone condizioni operazionali gli utensili, le attrezzature e le macchine, ecc.

**Seiketsu - Standardizzare e migliorare.** Mantenere l'ordine e la pulizia creati, cercare di migliorare ripetendo le fasi continuamente: Seiri, Seiton, Seison; implementando le 5 S, noi dobbiamo concentrarsi nello standardizzare le migliori pratiche per mantenere l'ordine e la pulizia nella nostra area di lavoro, questo porta ad elaborare standard di pulizia e di ispezione. Si deve scrivere la lista delle cose da fare, il tempo necessario e la periodicità corrette possibilmente da foto (vedi allegato 1) e realizzare delle azioni di autocontrollo permanenti. Bisogna che gli operai partecipino nella preparazione degli standard o norme, essi sono la fonte più valida delle informazioni che si riferiscono al loro lavoro.

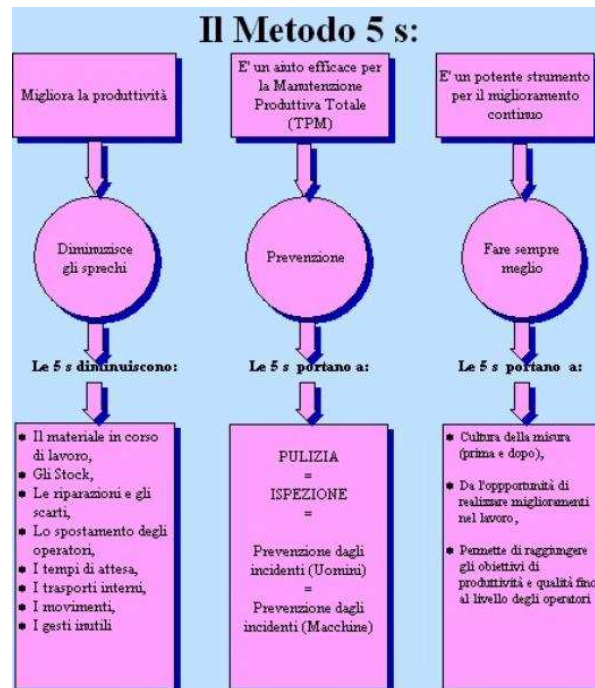
**Shitsuke - Mantenere e migliorare gli standard ed i risultati raggiunti** Imporsi disciplina e rigore per il proseguo. Questa è la "S" più difficile da fare e da implementare: fare del mantenimento appropriato un'abitudine stabile. La *disciplina* consiste nel mantenere le norme o gli standard definiti dall'organizzazione nella zona di lavoro. Le quattro "S" anteriori si possono inserire senza difficoltà, se nei luoghi di lavoro si mantiene la *disciplina*, garantiremo che la sicurezza sarà permanente, la produttività migliorerà progressivamente e la qualità dei prodotti sarà eccellente.

### **Le “5 S” base della manutenzione produttiva totale**

Le “5 S” sono un prerequisito per l'inserimento della TPM, perché non si potranno ridurre i tempi di arresto di una macchina se non si trovano gli utensili o i pezzi, o se tutti gli interventi necessitano di una pulizia preliminare per identificare la sorgente dei problemi. Per le medesime ragioni, le 5 S sono una premessa indispensabile allo SMED, o al cambio di utensili rapido: Come potrà una persona guadagnare del tempo se comincia col perderlo?

E' passando uno straccio ciascuna sera sulla macchina che uno può trovare precocemente le anomalie, le fughe, i surriscaldamenti, i cambi di colore, di forma, gli odori non abituali. Il termine pulizia prende un senso più ampio, esso si integra con le operazioni correnti come la lubrificazione

ed il riserraggio. Se si considera che questi compiti fanno parte della manutenzione preventiva, si può qualificare questo tipo di pulizia come pulizia a valore aggiunto.



## Conclusioni

Possiamo quindi affermare che i tre metodi sono pressoché equivalenti, anzi si può dire che il secondo è un'evoluzione del primo con l'inserimento di analisi statistiche ad alto livello. Infatti il PQMI si articola su 7 passi mentre il Six Sigma su 5, ma il primo ed il quarto del PQMI sono già integrati nel secondo del Six Sigma.

Inoltre nel primo caso è fondamentale l'individuazione del PO mentre nel secondo caso sono alti livelli di management a sponsorizzare il progetto.

Tutte e due le metodologie utilizzano i principali strumenti della Qualità quali: Pareto, Carte di Controllo, Diagramma Causa-Effetto, etc.; Six Sigma utilizza però molto di più le tecniche statistiche avanzate per monitorare i processi in esame.

Quando il nostro ambiente di lavoro non è organizzato e sporco noi perderemo efficienza e morale e la nostra produttività sul lavoro si ridurrà.

E' per questo che assume importanza l'applicazione della strategia delle "5 S". Non si tratta di una moda, un nuovo modello di direzione o qualcosa di giapponese e che non ha niente a che fare con la nostra cultura latina". Semplicemente, è un principio base per migliorare la nostra vita e fare del nostro sito di lavoro un luogo di cui valga la pena di vivere.

Tutte e tre le metodologie sono metodi di miglioramento dei processi e non metodologie di re-engineering.

