

I principi fondanti del TPS

Parte 5

FOMIR

Newsletter 08.2024

La base della casa del TPS



Le fondamenta della casa del TPS sono rappresentate da:

Heijunka: ovvero livellamento. Per far sì che la produzione eviti gli sprechi, sia efficiente e recepisca velocemente le richieste di mercato, è di fondamentale importanza riuscire non solo a programmare ma a rendere equilibrata la produzione. Il metodo Kanban e l'**indicatore OEE** sono alcuni degli strumenti che accorrono in aiuto per il livellamento della domanda.

Standardized Work (lavoro standardizzato), ovvero quell'insieme di procedure operative elaborate da tutto il personale aziendale e che coinvolgono macchine e materiali volte a massimizzare la qualità e l'efficienza dei processi, assicurando al contempo un elevato grado di prevedibilità e sicurezza del lavoro.

Kaizen: ovvero cambiamento verso il meglio, miglioramento continuo. Ogni giorno è una ricerca della perfezione che non deve aver mai fine. Applicare il Kaizen non richiede grandi investimenti, ma richiede l'ottimizzazione delle risorse disponibili impiegate per eliminare le inefficienze. Fa leva su specifiche tecniche di **Problem Solving**.



Con il termine **PROBLEM SOLVING** si intende in generale un atteggiamento rivolto a trovare una soluzione.

Nell'ambito della **Lean Production** sono state messe a punto diverse tecniche di **Problem Solving**, tutte volte a migliorare la capacità di prendere decisioni rapide ed efficaci nell'ottica del miglioramento continuo.



Il termine **PDCA** è in realtà un acronimo in cui le lettere hanno il seguente significato:

Plan: Pianificazione

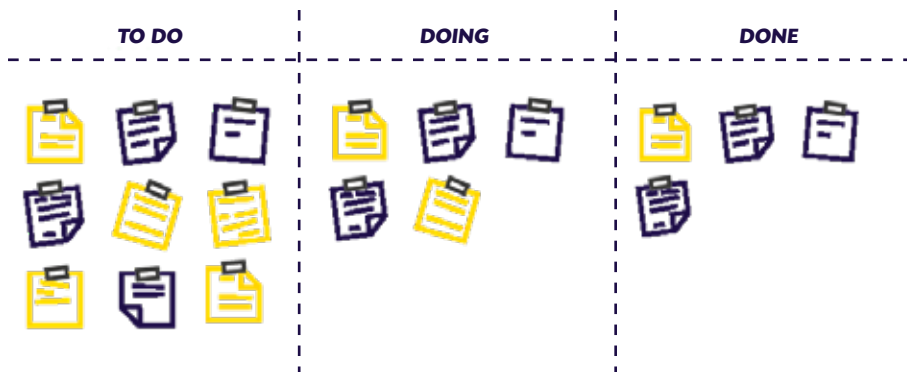
Do: Applicazione in via sperimentale di quanto pianificato

Check: Controllo dei risultati e verifica della compatibilità con quanto pianificato

Act: Implementazione delle soluzioni che hanno superato le verifiche.

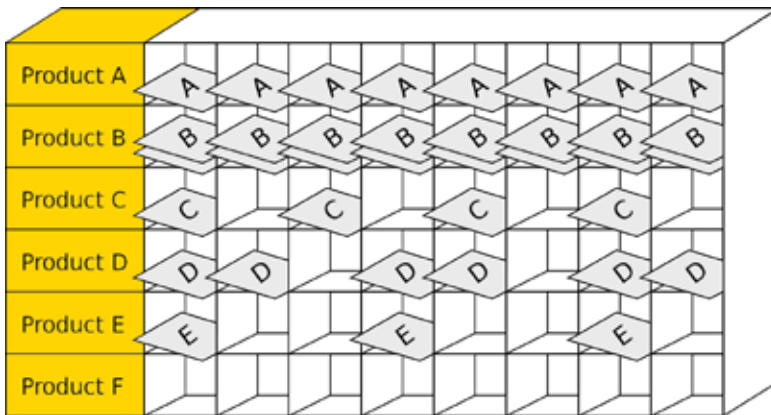
Il ciclo **PDCA** può essere impiegato quando: è necessario apportare dei miglioramenti ad un processo; si sta definendo e progettando un nuovo processo; quando si implementano dei cambiamenti ad un processo già esistente o un progetto; quando si definisce un nuovo servizio o prodotto.

KANBAN BOARD



1. Heijunka

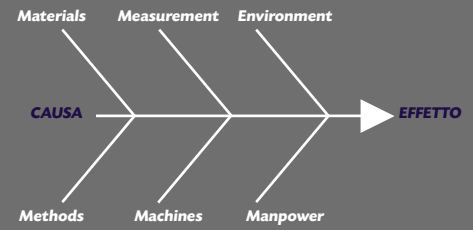
Heijunka è il livellamento di produzione che equilibra il carico di lavoro all'interno della cella produttiva minimizzando, inoltre, le fluttuazioni di fornitura.



Per poter dimensionare correttamente l'Heijunka Box è necessario conoscere il Takt Time, che sappiamo essere il tempo massimo entro il quale bisogna produrre un prodotto o effettuare un servizio per poter soddisfare la domanda del cliente. Noto il Takt Time per una linea di prodotti bisogna quindi definire un programma di produzione. Fornire al reparto produttivo tutti i Kanban produttivi allo stesso momento, non aiuta certamente a programmare la produzione e non ci sarebbe nessuna immagine di Takt Time nel reparto.

Quindi questo tipo di lottizzazione dovrebbe essere evitato. Cosa si può fare quindi? Si può andare a calcolare il cosiddetto pitch (passo) produttivo, che è pari al Takt Time moltiplicato per la quantità del prodotto che viene messa in un imballo/contenitore o che viene definito su un cartellino Kanban.

FISHBONE DIAGRAM (Diagramma di Ishikawa)



Fishbone Diagram

Innanzitutto viene descritto brevemente l'effetto negativo, il problema o il difetto in analisi. Si procede poi all'identificazione delle categorie in cui si ipotizza possano risiedere le principali cause. Queste vengono poi collegate attraverso linee oblique alla linea principale che collega il problema, come riportato in figura (le categorie riportate in figura sono quelle maggiormente utilizzate in ambito manifatturiero industriale). Per ognuna di quelle categorie si passa quindi ad un'identificazione puntuale della cause sottostanti. Altri metodi di Problem Solving sono ad esempio il metodo A3 e il metodo dei 5 Perché.

Metodo A3

Il suo nome deriva dalla dimensione del documento utilizzato (un foglio formato A3), all'interno del quale viene illustrato l'intero processo di raggiungimento di un obiettivo o di risoluzione di un problema. La Tecnica A3 viene utilizzata non solo per il problem solving, ma è anche un modello che incoraggia la collaborazione, l'apprendimento e il miglioramento continuo a ogni livello organizzativo. Il pensiero alla base del suo utilizzo è la risoluzione dei problemi attraverso la condivisione.

Il Metodo A3 segue la logica del ciclo PDCA (Plan - Do - Check - Act). Il report A3 deve innanzitutto avere un titolo, una data e l'indicazione dei responsabili dell'aggiornamento, essendo uno strumento che si modifica e aggiorna nel tempo.

Solitamente la compilazione del foglio avviene svolgendo in sequenza le seguenti fasi:

“Un'azienda che dichiara che non può standardizzare il proprio lavoro e che deve basarsi sull'esperienza è un'organizzazione priva di tecnologia”. Kaoru Ishikawa (guru della qualità)

Metodo A3 - Problem Solving

Autore: _____
Data: _____

OGGETTO:

PLAN	Problem Situation
	Target
	Cause Analysis

DO	Countermeasures
CHECK	Implementation
ACT	Follow-up

PLAN

Descrizione del problema: viene descritto il "perché" si è reso necessario trattare l'argomento; Stato attuale e futuro : descrizione della situazione corrente e del problema e descrizione della situazione ideale; Analisi del processo: si ricercano le cause radice del problema attraverso tecniche di analisi (Value Stream Map, Metodo dei 5 Perché, Diagramma Fishbone);

DO

Contromisure: sulla base delle criticità rilevate si identifica, per ognuna di esse, la contromisura da attuare (modalità, responsabilità, tempi di attuazione);

CHECK

Risultati: si riportano i risultati o i fallimenti ottenuti;

ACT

Follow-up: verifica dei risultati e, in caso di insuccesso, si ricomincia il ciclo di analisi.

Un esempio pratico di Heijunka Box

Supponiamo che il cartellino kanban riporti 10 pezzi per confezione e che il takt time sia ad esempio 90 sec/pezzo: il pitch si calcola come prodotto di queste due quantità.

$$\text{PITCH} = (10 \text{ pz} \times 90 \text{ sec/pz}) = 900 \text{ sec (pari a 15 min)}$$

In pratica, il pitch ci dice che ogni 15 minuti ci sarà un rilascio di un cartellino kanban (istruzione di lavoro) e ritirato il materiale prodotto nel periodo precedente. Noto il pitch e il suo significato, è abbastanza immediato e facile costruire l'Heijunka Box.

Nel nostro caso quindi l'Heijunka Box sarà costruito (per un turno di 8 ore) di 32 colonne corrispondenti agli incrementi del pitch nelle 8 ore lavorative. Se il pitch dovesse risultare troppo corto (ad esempio 5 minuti, che porterebbe ad avere 96 possibili posizioni per il pitch), di solito si agisce per il multiplo di pitch (ad esempio in ogni posizione possono essere posizionati 3-4 cartellini Kanban che devono essere fatti in quel periodo incrementale). Di solito si scende raramente sotto i 10-12 minuti per ogni colonna (5-6 caselle per ogni ora produttiva). Ogni 15 minuti, la persona che gestisce i materiali porta alla produzione il Kanban successivo che sta nella apposita posizione e ritira il kanban precedente insieme ai prodotti fatti nella fase finale della produzione. Se non è finito tutto il prodotto richiesto nel periodo precedente, si capisce subito che c'è stato qualche problema produttivo che bisogna andare a investigare e scoprirne le cause all'origine.

Si tratta quindi anche di un magnifico controllo visuale della produzione, in quanto quando un capo reparto va a controllare in tempo reale se tutto è a posto, va a controllare l'ora e la situazione sull'Heijunka Box e se non ci sono problemi, tutte le caselle prima di quell'ora dovrebbero essere vuote, invece se ci sono problemi ci saranno alcune caselle ancora piene a significare che si è in ritardo rispetto alla produzione programmata. E questo gli può servire come input per andare a vedere che problemi ci sono ed eventualmente dare delle disposizioni per gli straordinari, per aiuto, per risolvere i problemi e recuperare rispetto al programma. Anziché avere un programma produttivo dato ad ogni reparto che



“Impegnatevi attivamente nei confronti di uno standard, comunicatelo, riconoscete pubblicamente le performance raggiunte e poi ricominciate da capo”. P. B. Crosby (guru della qualità)

lo gestisce per sé, come succede nella gran parte delle aziende tradizionali, nelle aziende Lean, attraverso l'utilizzo dell'Heijunka Box e dei cartellini Kanban, si realizza un sistema di trazione dall'ultima postazione lavorativa fino all'inizio del processo.

$$N = \left[\frac{480 \times (30/480) \times (1+0.1)}{5} \right] = 6.6 = 7$$

Un esempio pratico. Supponiamo che la domanda media sia di 480 pz/giorno. Il tempo di copertura è di 30 min. La scorta di sicurezza è del 10% ed i contenitori contengono 5 pz.

Avremo bisogno di 7 cartellini Kanban (= 7 contenitori)

Le quantità di Kanban vengono arrotondate per eccesso. Si dovrebbe comunque cercare di ottenere dei numeri pieni, in quanto l'arrotondamento verso l'alto crea una sovrapproduzione, uno dei sette sprechi che vanno evitati.



2. Standardized Work

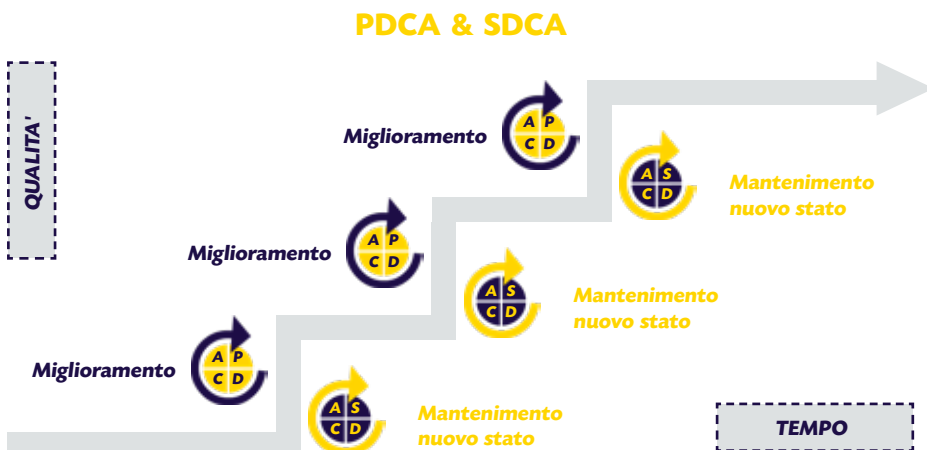
Standard vuol dire regola. Lo standard interessa tutte le funzioni aziendali (produttive, di supporto alla produzione, amministrative, ecc.) e rappresenta la base della stabilità e quindi del miglioramento. Il lavoro organizzato secondo una sequenza efficiente di produzione è chiamato lavoro standardizzato, da non confondere con l'utilizzo di standard durante l'attività lavorativa.

Il lavoro standardizzato consiste nell'applicazione di tre concetti:

- Takt Time
- Working Sequence
- Standard In-Process Stock.

Il Takt Time, come già descritto, è il tempo che deve essere utilizzato per produrre un pezzo. Questo meccanismo di scansione del tempo è basato sulla schedulazione mensile della produzione.

Working Sequence si riferisce alla definizione di sequenze di operazioni univoche per uno stesso processo, che porta un operatore a produrre beni di qualità in modo efficiente, riducendo le scorte e i rischi di infortunio o malattia. Standard In-Process Stock è la quantità minima di componenti che deve essere sempre a portata di mano per la produzione. Essa consente all'operatore di fare il suo lavoro in modo continuo, eseguendo una stessa sequenza di operazioni ogni volta nello stesso ordine.



3. KAIZEN

Alla base del TPS c'è la filosofia Kaizen.

Il termine giapponese Kaizen è l'unione di due parole: **KAI** che significa cambiamento, e **ZEN** che significa meglio. Da qui il significato di miglioramento continuo. Si tratta di un concetto fondamentale nella cultura giapponese, e che quindi ritroviamo anche nel TPS.

Lavorare secondo la filosofia Kaizen significa ricercare sempre il miglioramento continuo, partendo dal presupposto che ogni cosa che facciamo possa essere migliorata. Anche quando pensiamo di aver raggiunto la perfezione, in realtà non è così in quanto tutto può e deve essere migliorato; quella perfezione raggiunta non diventa altro che uno standard, che si può migliorare. Tutti i concetti che troviamo nella filosofia Kaizen, vengono poi ovviamente ripresi nel sistema della Lean Production.

Un altro concetto fondamentale del Kaizen è quello che l'energia viene dal basso: analizzando la Lean Production vediamo che le decisioni o i suggerimenti devono venire dal basso e non devono essere imposti dall'alto, come invece capita in modelli diversi di produzione. Questo è anche il motivo per cui per applicare la Lean Production sia necessario il coinvolgimento di tutti i livelli della gerarchia,



SDCA

L'SDCA (Standardize, Do, Check, Act) è un ciclo di standardizzazione delle procedure che si alterna al ciclo PDCA in un processo di miglioramento continuo.

Il ciclo di standardizzazione prevede quattro fasi:

1. Standardizzare i processi con delle azioni mirate a standardizzare e non a migliorare (**STANDARDIZE**)
2. Applicare le azioni di standardizzazione con la relativa formazione (**DO**)
3. Verificare i risultati (**CHECK**)
4. Confermare i nuovi standard e renderli operativi (**ACT**)

改善 KAIZEN



Se sei interessato ad approfondire la filosofia Kaizen, ti suggeriamo di leggere la news specifica: [Kaizen : il miglioramento continuo.](#)

anche quelli più bassi.

Inoltre il Kaizen, come la Lean Production, si basa su piccoli cambiamenti, ma continui; questi cambiamenti inoltre dovrebbero anche essere poco costosi. E' ovvio come questo miglioramento continuo sia spinto da un'insoddisfazione di fondo, ossia la necessità di cambiare una determinata situazione o comunque di migliorarla.



Articoli consigliati

[Il Toyota Production System \(TPS\) \(parte 1\)](#)

[Il TPS: i sette Muda \(parte 2\)](#)

[Just-in-Time: il primo pilastro del TPS \(parte 3\)](#)

[Jidoka: il secondo pilastro del TPS \(parte 4\)](#)

[Kaizen: il miglioramento continuo](#)

[I principi del Lean Thinking](#)

"Non c'è uno spreco maggiore del fare in maniera efficiente ciò che non serve".

Peter Drucker

