



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"L'impatto delle caratteristiche organizzative del lavoro
sul problem solving degli operatori"**

RELATORE:

CH.MO PROF. Andrea Furlan

LAUREANDA: Roberta Businaro

MATRICOLA N. 1114582

ANNO ACCADEMICO 2017 – 2018

Indice

Introduzione	5
Capitolo 1 - La Lean Production	7
Giappone in vantaggio.....	8
Il Toyota Production System.....	8
Lo spreco.....	9
I principi alla base della lean production.....	11
<i>Value</i>	11
<i>Value stream</i>	12
<i>Flow</i>	13
<i>Pull</i>	15
<i>Perfection</i>	16
Capitolo 2 - Il lavoratore nel Toyota Production System	19
Un nuovo concetto di lavoratore.....	20
Involvement of everyone principles.....	20
Job enrichment, job rotation, job complexity ed empowerment.....	22
Capitolo 3 - Problem solving degli operatori	25
Problem Solving e Systematic Problem Solving.....	26
La conoscenza organizzativa.....	28
Systematic problem solving e <i>kaizen</i>	29
Capitolo 4 - L'impatto delle caratteristiche del lavoro sul problem solving	31
Stimolare l'operatore ad adottare un SPS approach.....	32
Basi teoriche e sviluppo delle ipotesi.....	32
<i>L'effetto della job rotation sul systematic problem solving degli operatori</i>	32
<i>L'effetto della job complexity sul systematic problem solving degli operatori</i>	33
<i>L'effetto dell'automaticity sul systematic problem solving degli operatori</i>	34
Analisi.....	34
Conclusioni.....	36
Bibliografia	39

Introduzione

Dopo la prima guerra mondiale Henry Ford e Alfred Sloan della General Motors si fanno artefici del passaggio dell'industria dall'era della produzione artigianale a quella della produzione di massa. Il modello di Ford e Sloan si basa su grandi imprese ciascuna delle quali realizza un gran numero di prodotti standard destinati a un consumatore medio, attento soprattutto al risparmio di costo e disposto a tal scopo a sacrificare in parte la qualità. Un grande contributo a tale sistema di produzione viene dato, poi, da Frederick W. Taylor con lo sviluppo dell'organizzazione scientifica del lavoro che prevede la parcellizzazione dei compiti e uno studio scientifico dei tempi e dei metodi produttivi.

Il modello taylorista-fordista si sviluppa in presenza di una domanda stabile e crescente che permette una produzione per grandi lotti e una programmazione a monte del processo di fabbricazione; l'organizzazione produttiva è fortemente centralizzata, fondata sulla predeterminazione e standardizzazione di operazioni elementari distribuite tra le postazioni di lavoro in modo indipendente e indifferenziato per saturare il tempo di ciclo (Boyer & Freyssenet, 2005, p. 78). Il modello predilige una logica *push*, "a spinta", la quale prevede che la produzione venga programmata a prescindere dalla domanda finale, in base a ciò che l'impresa si aspetta nel futuro.

La capacità previsiva dell'impresa della produzione di massa viene messa in crisi negli anni Settanta, un periodo segnato da una marcata instabilità che porta al declino del modello taylorista. L'instabilità è originata da fattori congiunturali, quali la fluttuazione dei cambi, dell'inflazione, dei prezzi del petrolio e delle materie prime, così come da fattori strutturali. Tra questi ultimi, due sono determinanti: la rivoluzione tecnologica e il cambiamento della domanda. La prima riguarda principalmente innovazioni di processo che permettono il trasferimento di informazioni complesse, con la possibilità di integrare le macchine e i sistemi logistici tra loro, e la riduzione dei costi grazie alla meccanizzazione delle operazioni di raccolta/elaborazione di dati fino a quel momento a carico di uomini a un costo unitario enormemente maggiore. Ogni macchina, regolata da un software, diventa in grado di realizzare una varietà di lavorazioni e di interagire in rete con le altre. Per quanto riguarda la domanda, questa cambia notevolmente, il consumatore richiede una maggiore qualità, superiore a quella offerta fino a quel momento dalla produzione in grande serie. Il cliente vuole poter scegliere tra un'ampia varietà di prodotti, sente la necessità di differenziarsi dalla massa. Vi è un passaggio da un'economia dei bisogni ad un'economia dei desideri.

Per sfruttare i vantaggi della produzione di massa sono necessari volumi di produzione molto elevati, per cui tale metodo non risulta conveniente per Paesi come il Giappone che presenta, dopo la seconda metà degli anni Cinquanta, una domanda interna limitata, seppur in forte crescita. A partire da questa criticità le imprese giapponesi avviano consistenti trasformazioni nel metodo di produzione, adatte (flessibili) a rispondere rapidamente alla varietà delle esigenze manifestate dal consumo. Il risultato degli interventi compiuti dà forma ad un sistema che si pone come alternativo a quello della produzione di massa e la cui formulazione si attribuisce principalmente alla Toyota Motor Company, in particolare al suo ingegnere Taiichi Ohno. Tale modello verrà denominato Lean Production o Toyota Production System (TPS).

Il confronto tra il funzionamento delle imprese occidentali e quelle giapponesi, tra Lean e Mass Production, si deve principalmente a Womack, Jones e Roos nella pubblicazione *The Machine That Changed the World* (2007). Il volume sintetizza i risultati del programma di ricerca International Motor Vehicle, attivato dal Massachusetts Institute of Technology, che ha impegnato per cinque anni decine di ricercatori in tutto il mondo con un finanziamento di cinque milioni di dollari. Il progetto mette in luce come i principi della produzione di massa di stampo fordista e taylorista siano ampiamente superati dal sistema manageriale della Toyota, il quale rappresenta un passo avanti rispetto alla tradizionale impostazione delle case automobilistiche occidentali.

The Machine That Changed the World vuole smuovere le aziende dall'antiquato mondo della produzione di massa mostrando come l'approccio sperimentato dall'impresa giapponese, riuscendo a fare di più con sempre meno risorse, costituisca un modo migliore di organizzare e gestire la produzione aziendale, la relazione con i clienti, la catena di fornitura e lo sviluppo del prodotto.

Capitolo 1

La Lean Production

Giappone in vantaggio

A partire dalla fine degli anni Settanta il Giappone presenta una competitività senza precedenti e una capacità di penetrazione dell'industria automobilistica inarrestabile nei mercati precedentemente controllati da America ed Europa.

Le principali spiegazioni che inizialmente l'Occidente dà al fenomeno sono la diversità dell'ambiente socio-economico, la strutturale sottovalutazione della moneta giapponese rispetto al dollaro, che agevola le esportazioni, la forte identificazione del lavoratore con la propria azienda, il tradizionale rispetto per la gerarchia aziendale e la bassa conflittualità sindacale. L'assetto industriale giapponese è, inoltre, caratterizzato da imprese a bassa integrazione verticale e con forti connessioni finanziarie all'interno di grandi agglomerati industriali. La Borsa giapponese in questi anni accetta modesti livelli di remunerazione del capitale a favore di massicci reinvestimenti degli utili conseguiti, consentendo lo sviluppo di una strategia a lungo termine; diversamente, la Borsa americana forza le imprese a strategie di breve periodo poiché le costringe ad assicurare un adeguato ritorno degli investimenti ad ogni scadenza quadrimestrale. Per molti studiosi tali fattori da soli non possono, però, spiegare l'enorme capacità competitiva del Giappone nel settore automobilistico degli anni Settanta: i grandi risultati si devono soprattutto al nuovo approccio manageriale introdotto negli anni Cinquanta, che si sostanzia in uno scrupoloso lavoro di eliminazione degli sprechi aziendali applicato ad ogni elemento della gestione e produzione, il Toyota Production System.

Il Toyota Production System

Il nuovo modo di produrre di Toyota viene definito lean production o produzione snella perché è capace di realizzare, in un'ottica market driven, elevati livelli di prestazioni in termini di qualità, flessibilità e prezzi, con un livello minimo di utilizzo di risorse, in termini di uomini, macchine e scorte (Tunisini, Pencarelli, & Ferrucci, 2015, p. 480). Tale logica si pone come obiettivo quello di eliminare gli sprechi insiti nel modo di impostare il processo produttivo secondo i canoni della produzione di massa.

La lean può essere vista secondo tre prospettive diverse seppur tra loro correlate. Essa può essere intesa come una filosofia che ispira la gestione aziendale mirando alla customer satisfaction, un complesso di idee che coinvolgono l'intero staff nella produzione e nel controllo della qualità, che muovono verso un continuo miglioramento e l'eliminazione degli sprechi. La lean può essere, poi, un metodo per pianificare e controllare il flusso di items (materiali, informazioni, consumatori) attraverso le operations e garantire che questo sia

sincronizzato e in grado di ridurre al minimo gli sprechi. Un flusso non coordinato causa imprevedibilità: le aziende per proteggersi da questa, ed essere sempre capaci di soddisfare la domanda, realizzano scorte a magazzino o sovrapproducono col rischio di obsolescenza della merce e, quindi, di sprechi. Infine, la lean può essere considerata un insieme di strumenti e tecniche che migliorano la performance delle operations grazie alla creazione di flussi continui di produzione e l'eliminazione delle operazioni che non creano valore per il cliente.

Lo spreco

Tutti i principi alla base della lean production ruotano attorno alla lotta agli sprechi, concetto chiave di tale logica.

In giapponese il concetto di spreco si traduce *muda*, termine che nella cultura del Paese ha un significato sociale ed etico. A differenza di una società opulenta come quella occidentale, in cui lo spreco è solamente qualcosa di negativo, nulla più di un inconveniente che sarebbe preferibile eliminare, in una società povera come quella del Giappone di qualche decennio fa, lo spreco è molto di più. Il *muda* è qualcosa di intrinsecamente negativo che va combattuto ed eliminato, è paragonabile al peccato nella cultura cattolica (Womack & Jones, 2016). Ciò spiega il motivo per cui il giapponese Taiichi Ohno abbia accuratamente ricercato gli sprechi allo scopo di eliminarli e produrre di più con un minor consumo di risorse.

Il consumo di risorse è giustificato solo per produrre valore per il cliente, ossia ciò che è utile, che va realizzato, conservato e trasmesso. Qualsiasi attività che consuma risorse, ma non crea valore è *muda*. Secondo la filosofia lean lo spreco è generato da *mura* e *muri*. Il primo termine può essere tradotto come "incompatibilità" e si riferisce a situazioni in cui, nel sistema industriale tradizionale, ci sono scorte che forniscono una riserva anche quando la produzione non ne ha necessità. *Muri*, invece, è traducibile con "eccesso" ed è dovuto al fatto che nel sistema tradizionale le imprese ordinano mensilmente in grandi lotti quantità superiori all'immediato fabbisogno (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2016).

Ci sono diversi modi per classificare gli sprechi. Ohno identifica sette tipi di *muda*: difetti nei prodotti, sovrapproduzione, magazzini di beni in attesa di lavorazioni successive, spostamenti di persone, lavorazioni e trasporti di beni non necessari, le attese dei dipendenti, che aspettano che le apparecchiature di processo completino il proprio lavoro o che si concludano le attività a monte, e processi inutilmente costosi perché utilizzano più risorse di quelle effettivamente necessarie o aggiungono funzioni non richieste dall'acquirente (Ohno, 1988, p. 19-20). In *Lean Thinking* (2016), Womack e Jones aggiungono un ottavo spreco, la progettazione di beni

e servizi che non soddisfano i bisogni dei clienti. I due autori, inoltre, distinguono il *muda* in spreco del primo tipo e del secondo tipo. La prima tipologia si riferisce alle risorse impiegate in un'operazione che in sè non crea direttamente valore per il consumatore, ma che risulta necessaria per attuare le altre che, invece, sono produttrici di valore. Lo spreco di secondo tipo configura un dispendio di risorse del tutto inutile che può essere eliminato; ad esempio, il trasporto di un componente del prodotto finale, che deve essere cromato da un'azienda specializzata, al fornitore e viceversa rappresenta uno spreco del primo tipo, invece ogni trasporto interno all'azienda maggiore di quello strettamente necessario rappresenta uno spreco del secondo tipo.

Un altro modo per catalogare gli sprechi viene suggerito da Slack, Brandon-Jones e Johnston (2016). Questi suddividono gli sprechi in quattro categorie che costituiscono delle barriere al raggiungimento della lean synchronization. La prima è composta dagli sprechi causati da flussi irregolari. Il tempo in cui i consumatori e i prodotti restano fermi in coda o a magazzino, le inefficienze nei processi, dovute ad esempio a una cattiva manutenzione o un mediocre component design, le scorte e le azioni dei lavoratori che non aggiungono valore, *wasted motions*, costituiscono degli ostacoli alla realizzazione di un flusso uniforme attraverso il processo produttivo e che perciò dovrebbero essere eliminati.

La seconda categoria di sprechi è quella dovuta a un'offerta inesatta, ossia non conforme alla domanda: una over-production o under-production, consegne in ritardo, ma non solo, anche quelle in anticipo, sono *muda*, esse devono avvenire solo al momento richiesto dal cliente per non esserlo.

Gli sprechi legati a un risposta inflessibile da parte dell'impresa costituiscono la terza categoria individuata dagli autori; maggiore è il tempo che l'azienda impiega per passare da un'attività ad un'altra, ossia più l'impresa è rigida, più è alto il rischio di non riuscire a soddisfare istantaneamente le richieste del consumatore. Cosa il cliente vuole, in che quantità e con che tempistiche varia nel tempo, perciò le aziende devono essere molto flessibili per poter andare incontro appieno alle esigenze del mercato. Ciò implica, però, ingenti costi rendendo le imprese avverse al cambiamento. Grandi lotti di produzione, ritardi tra le varie attività del processo, rigidità nel modo di produrre, o all'opposto, un'eccessiva varietà nelle attività rispetto a quella richiesta dal consumatore, rendono quasi impossibile sincronizzare il flusso del valore e rispondere istantaneamente alla domanda.

Infine, l'ultima categoria raggruppa gli sprechi causati dalla variabilità nella qualità. Errori nella realizzazione del prodotto o nell'erogazione del servizio interrompono il flusso e richiedono l'impiego di risorse, tempo ed energie per essere corretti. Ciò costituisce *muda* poiché tali fattori non sarebbero stati necessari se non si fossero verificati problemi e

avrebbero, quindi, potuto essere utilizzati per generare valore per il cliente (Slack et al., 2016).

I principi alla base della lean production

I principi applicativi dell'approccio lean sono cinque: *value*, *value stream*, *flow*, *pull* e *perfection*. Essi costituiscono gli elementi base per effettuare un'efficace lotta allo spreco.

Value

Il primo principio guida consiste nel definire il valore dal punto di vista del cliente, ossia cercare di capire, mediante un dialogo con questo, cosa effettivamente desidera e non soffermarsi, come spesso fanno le imprese tradizionali, su quelli che sono i bisogni del consumatore secondo i manager dell'azienda. Ciò che il produttore ritiene importante, infatti, può essere ben diverso da quello che il cliente considera l'elemento essenziale del prodotto che cerca; l'impresa, ad esempio, può essere convinta che il mercato richieda prezzi bassi, mentre quello che realmente la domanda vuole sono prodotti all'avanguardia o di bell'aspetto. Definire il *value* può rivelarsi molto complicato soprattutto quando sono numerose le aziende coinvolte. Il problema sta non nel numero di soggetti partecipanti alla creazione del valore, bensì nel fatto che ciascuno di essi, nel capire cosa sia il valore, tende a guardare solamente alla propria realtà ed esigenze rendendo difficile poi aggregare le diverse definizioni. Ogni azienda si focalizza su un prodotto parziale senza guardare al prodotto nel suo complesso e con gli occhi del cliente (Womack & Jones, 2016).¹

La chiave per eliminare lo spreco è, nel definire il valore, determinare un target cost per lo sviluppo e la realizzazione del prodotto che si basi sull'insieme di lavoro e risorse impiegati nell'attività di produzione, nell'ipotesi che tutti i *muda* oggi visibili vengano rimossi dal processo. Le imprese tradizionali operano dapprima fissando un prezzo di vendita che ritengono coerente con le esigenze della domanda, dopodiché stabiliscono un costo entro il

¹ Gli autori Womack e Jones prendono come esempio il viaggio di famiglia di uno di loro per mostrare come ciò che il cliente desidera, in quel caso un pacchetto viaggio complessivo di tutti i servizi e senza complicazioni, sia diverso da ciò che l'offerta mette a disposizione. Il prodotto che l'autore acquista viene realizzato mettendo insieme moltissime componenti tra cui l'agenzia di viaggio, la società di taxi, il personale delle dogane, della sicurezza e altri, per un totale di 25 passaggi per realizzare l'intero processo di spostamento della famiglia da casa alla destinazione per le vacanze. Il tempo effettivamente passato viaggiando, sette ore, è solo il 54% del totale, mentre sono notevoli le ore passate in coda (in totale sei) e il numero di volte in cui si è sollevato e appoggiato il bagaglio, sette complessivamente. Ciò, oltre a rappresentare un'enorme spreco, poiché il 46% del tempo è impiegato in attività che non aggiungono valore per il cliente, rende il viaggio stressante e richiede all'autore numerosi passaggi e attese che non corrispondono a quello che questo avrebbe voluto. La non conformità tra desiderio del consumatore e offerta del mercato è causata dall'incapacità delle diverse imprese coinvolte di guardare al prodotto nel suo complesso senza soffermarsi esclusivamente sulla propria efficienza operativa (Womack & Jones, 2016, p. 69).

quale devono stare per poter ottenere un profitto. Le aziende snelle, per ottenere il target cost, guardano al costo determinato dalle aziende tradizionali e lo riducono eliminando le fasi non necessarie del processo e rendendo il flusso scorrevole. Un minor costo rispetto ai concorrenti può permettere alle imprese lean di ridurre i prezzi o aggiungere caratteristiche/servizi al prodotto generando maggior valore e incrementando le vendite.

Per avere un target cost ottimale è necessario analizzare nel dettaglio tutte le attività lungo il flusso di valore e verificare se ciascuna di queste crei effettivamente valore per il cliente o meno.

Value stream

Il secondo principio-guida della lean è identificare il flusso di valore, l'insieme di azioni svolte per realizzare un dato prodotto o servizio.² All'interno del flusso di valore sono presenti tre tipi di attività: alcune che creano valore, come la saldatura dei tubi del telaio di una bicicletta, altre che non lo creano, ma che sono inevitabili, come ispezionare le saldature per garantire la qualità (muda di Tipo Uno), ed altre ancora che non creano valore e possono essere eliminate fin da subito (muda di Tipo Due), come alcuni spostamenti del materiale a magazzino. Per osservare il flusso di valore Womack e Jones collaborano con la catena britannica di supermercati Tesco, una delle più grandi al mondo, analizzando ogni singola azione compresa nel processo di produzione fisica e gestione degli ordini per una cassetta di cartone contenente otto lattine di Cola.³ Tutte le aziende che operano lungo il flusso di valore della Cola sono gestite in un'ottica di produzione di massa: ciascuna di queste utilizza impianti estremamente difficili e costosi da riattare sia economicamente, sia in termini di tempo. Questo rende conveniente per le imprese aspettare di avere un numero sufficiente di ordini di prodotti dalle medesime caratteristiche, o che richiedono lo stesso tipo di lavorazione, per processarli in una sola volta. Il lotto viene poi depositato in magazzino in attesa che si accumuli una quantità tale da raggiungere la massima capacità di carico del mezzo volto a trasportarla alla fase successiva del processo.⁴

² Il flusso di valore è diverso dalla catena del valore di Porter. Il primo viene progettato dall'impresa lean cercando di ottimizzare il tutto dal punto di vista del consumatore e la definizione di flusso viene applicata all'intera gamma di attività svolte per realizzare un dato prodotto, dalla materia prima all'output finale. Porter, invece, fa riferimento ad attività intese come la produzione, il marketing e le vendite per un insieme di prodotti e si focalizza non sul cliente finale, bensì sulla massimizzazione dei profitti aziendali.

³ Il flusso di valore per le lattine di Cola si compone di numerose fasi: estrazione della bauxite, trasformazione in allumina e successivamente in alluminio, riduzione dello spessore delle lamine, formazione delle pareti della lattina, verniciatura, laccatura, lavaggio e riempimento, sigillatura, pallettizzazione, invio alla Tesco e acquisto da parte del consumatore.

⁴ Il processo che trasforma la bauxite in allumina necessaria per realizzare otto lattine di un cartone di Cola richiede circa 30 minuti, ma prima che il materiale venga sottoposto alla fase di lavorazione successiva trascorrono 6 settimane, 2 delle quali richieste per accumulare una quantità di allumina tale da riempire un

L'analisi di Womack e Jones mostra che la produzione per lotti della Cola porta ad un risultato disastroso che si immaginano essere lo stesso per qualunque altro prodotto presente in un tipico punto vendita Tesco. Lungo il flusso di valore di un cartone di Cola il tempo in cui viene effettivamente creato del valore, tre ore, è infinitesimale rispetto al tempo totale, 319 giorni, necessario per l'intero processo di creazione e consumo della lattina di Cola, dalla bauxite al contenitore per il riciclaggio. La maggior parte delle attività svolte consuma risorse, ma non crea valore per il cliente ed è perciò *muda* che deve essere eliminato attraverso l'adozione di tecniche lean.⁵

L'analisi dei due studiosi smentisce la convinzione diffusa che il modo più efficiente per operare sia raggruppare le attività per tipologia ed eseguirle in sequenza come lotti. Ciò può sembrare efficiente agli occhi delle singole aziende lungo il flusso, poiché permette di far lavorare appieno staff e attrezzature, rende il processo più facile da gestire e concede la possibilità di utilizzare impianti dedicati ad alta velocità che garantiscono un'elevata produttività. Allo stesso tempo, però, lavorare per lotti significa lunghi tempi d'attesa durante i quali il prodotto aspetta per passare alla fase di lavorazione successiva ed elevati costi di movimentazione e immagazzinaggio che possono rendere, quindi, più conveniente l'utilizzo di macchinari più piccoli e lenti in grado di produrre solo quello di cui l'azienda a valle nel flusso ha bisogno e di farlo non appena riceve l'ordine anziché effettuare una spedizione da un grande deposito. Tale risultato introduce il terzo principio-guida della lean production, il flusso, ossia la necessità di far fluire tutte le attività che devono essere realizzate per processi e non per funzioni, senza soste o interruzioni.

Flow

Per far fluire il valore bisogna compiere contemporaneamente tre passi: concentrarsi sul particolare progetto, ordine o prodotto, ignorare i confini delle mansioni, delle funzioni e delle aziende e rivedere le pratiche e le attrezzature impiegate per svolgere un determinato lavoro al fine di eliminare i flussi a ritroso e gli scarti. L'impresa snella deve permettere a progettazione, gestione degli ordini e produzione di procedere con continuità. Nelle aziende

container (quantità sufficiente per quasi 10 milioni di lattine) e 4 delle quali spese in un viaggio via mare per raggiungere la fonderia. Il processo di riempimento richiede solo 1 minuto dal lavaggio al confezionamento della lattina, ma nella realtà tale fase assorbe molto più tempo poiché per l'imbottigliatore è più conveniente trattare grandi lotti di ciascun tipo di bevanda. Il set-up, infatti, è costoso perché richiede di spurgare l'intero sistema di riempimento. Ciascuna lattina piena dovrà, quindi, attendere che vengano riempite anche le altre della sua stessa tipologia per poter proseguire lungo in flusso di valore (Womack & Jones, 2016, p. 81).

⁵ Per più del 99% del tempo il flusso di valore non scorre (*muda* legato alle attese), le lattine e l'alluminio vengono prelevati e riposti 30 volte (*muda* del trasporto), sono spostati in 14 magazzini/depositi (*muda* dei magazzini), le lattine vengono pallettizzate e spallettizzate 4 volte (*muda* delle fasi in eccesso) e il 24% dell'alluminio non arriva al cliente (*muda* dei difetti) (Womack & Jones, 2016, p. 81-82).

tradizionali il progetto di un nuovo prodotto viaggia, anche più volte, tra i vari uffici di marketing, prototipi, attrezzatura e acquisti a causa di errori nella progettazione, impossibilità di realizzazione e incompatibilità tra nuovo prodotto ed esigenze del cliente. Tutto ciò non permette la creazione di un flusso. A questo problema l'approccio lean risponde creando dei team di prodotto dotati di tutte le capacità necessarie a definire il valore, il progetto, gli approvvigionamenti e le attrezzature necessarie per realizzarlo, e a pianificare la produzione. Concentrando in un unico ufficio le azioni che tradizionalmente sono suddivise tra più reparti vengono eliminati i flussi a ritroso e i diversi passaggi tra uffici; il progetto non si ferma mai fino al suo arrivo alla produzione.

Per fare poi in modo che anche la gestione degli ordini fluisca, l'approccio lean propone che sia una sola persona o il team di prodotto a ricevere le richieste dagli acquirenti, funzione prima svolta dall'ufficio acquisti, e a stabilire una data di spedizione, precedentemente definita dal reparto programmazione dell'attività operativa. In tal modo si evitano malintesi che spesso nascono tra vendite e programmazione e si elimina il tempo passato ad attendere che un ufficio fornisca all'altro le informazioni richieste; ciò rende possibile inserire gli ordini nella programmazione della produzione in pochi minuti.

Per generare un flusso continuo per un dato prodotto⁶ bisogna, infine, agire sulla produzione abbandonando la tradizionale gestione per grandi lotti di prodotti uguali che genera interruzioni poiché ogni prodotto, per poter passare alla fase successiva, aspetta che l'intero lotto venga realizzato. Negli anni Cinquanta, Toyota introduce il *just-in-time* (JIT), un metodo di gestione della produzione che facilita lo scorrimento dei flussi e che mira a produrre solo quanto richiesto dal cliente nei tempi da questo voluti. Tale sistema risulta efficace se si riducono drasticamente i tempi di set-up in modo tale da realizzare convenientemente piccoli lotti di ciascun tipo di prodotto e se si pratica la programmazione dei livelli, *heijunka*⁷, nelle fasi produttive a valle. In termini di gestione delle scorte, il *just-in-time* prevede l'eliminazione del magazzino del materiale produttivo. Per far questo, l'azienda deve assicurarsi che i fornitori consegnino le componenti di loro produzione appena in tempo, *just in time*, rispetto alle esigenze di un programma di produzione irregolare.

⁶ Ottenere il flusso dei prodotti finiti richiede la creazione per ciascun tipo di prodotto di un'area produttiva nella quale vengano eseguite tutte le fasi di produzione e assemblaggio e di un'area di team posta nelle immediate vicinanze delle attrezzature produttive e comprendente il responsabile di prodotto, quello degli acquisti dei componenti e il programmatore della produzione. In tal modo viene eliminata la tradizionale distinzione tra uffici e fabbrica, il team deve comunicare costantemente con la forza lavoro sugli impianti per risolvere i problemi legati alla produzione e introdurre miglioramenti nel processo.

⁷ L'*heijunka* consiste nel mettere in sequenza gli ordini secondo uno schema ripetitivo e nello smorzare le perturbazioni nel flusso giornaliero collegato alla richiesta reale dei clienti. Ciò permette di eliminare le scorte di sicurezza che le aziende tradizionali usano per rispondere alle variazioni della domanda.

Le fasi produttive devono essere organizzate in sequenza, il singolo prodotto, non più il lotto, si sposta da una all'altra per le successive lavorazioni, senza accumuli intermedi di semilavorati, e la macchina deve essere in grado di passare quasi istantaneamente da una specifica di prodotto a un'altra per generare una varietà di manufatti diversi in successione.

Il lavoro in ciascuna fase viene bilanciato in modo tale che tutte lavorino con un tempo ciclo uguale al tempo *takt*, dato dal rapporto tra tempo di produzione disponibile e la quantità richiesta dai clienti. Esso definisce il ritmo che la produzione deve avere per riuscire a soddisfare la domanda. Per mantenere sempre il flusso, il *takt* time rimane invariato: vengono aumentate le dimensioni del team produttivo se è necessario realizzare maggiori quantità e modificate le attrezzature se si vogliono cambiare le specifiche del prodotto (Womack & Jones, 2016).

Ohno e i suoi soci hanno dimostrato che si ottengono elevati benefici in termini di produttività e di riduzione di errori e scarti realizzando flussi continui in cui il prodotto viene lavorato ininterrottamente dalla materia prima al prodotto finito. Abbandonando la distinzione per reparti il lead time si riduce drasticamente, i tempi di produzione diminuiscono del 90% e il tempo di sviluppo, l'intervallo tra l'ideazione e il lancio del prodotto, si dimezza.⁸

Nonostante la scoperta in Toyota di un approccio fortemente migliore rispetto a quello della produzione di massa, oggi gran parte delle aziende nel mondo suddividono ancora le attività in reparti e uffici e realizzano la produzione per lotti. Questo deriva dal fatto che ragionare per flussi è controintuitivo, i manager hanno difficoltà a guardare alle attività che creano valore per il cliente nel loro insieme, piuttosto che alle singole fasi sconnesse, e a comprendere nell'analisi l'intero flusso del valore andando oltre i confini dell'azienda.

Pull

L'approccio lean sostiene la necessità di subordinare la produzione all'effettivo manifestarsi della domanda, oggi sempre più instabile sul piano della volatilità delle preferenze. Bisogna produrre solo ciò che il cliente richiede altrimenti i prodotti non desiderati dovranno essere smaltiti a prezzi di saldo o essere eliminati costituendo, quindi, un enorme spreco. Tale logica

⁸ Già Henry Ford nel 1913 aveva compreso il potenziale dei flussi; egli ridusse del 90% il lavoro richiesto per l'assemblaggio di una Ford T convertendo a flusso continuo la fase finale di montaggio e aumentò la produttività allineando le macchine necessarie alla produzione delle diverse componenti in modo tale da realizzare una continuità nell'intero processo, dalle materie prime alla spedizione della vettura finita. Il metodo ideato da Ford funzionava, però, solo se i volumi di produzione erano sufficientemente alti da giustificare linee di assemblaggio ad alta velocità, se i componenti erano sempre gli stessi e se il prodotto rimaneva in produzione per diversi anni, condizioni verificatesi solo all'inizio degli anni Venti.

viene definita *pull*⁹ e costituisce il quarto principio-guida della lean production. Essa fa riferimento ad un modo di produrre in cui le lavorazioni a monte sono attivate per trazione a partire da quelle a valle e il ritmo di produzione è determinato dalla domanda, più precisamente dagli ordini effettivi.

La Toyota, seguendo la logica *pull*, ha realizzato il sistema *kanban*, che consiste nel ricorrere all'uso di cartellini (*kanban* in giapponese) che contengono le informazioni necessarie per produrre, acquistare o movimentare materiali nel sistema produttivo e che solitamente sono attaccati ai contenitori dei componenti. Questi cartellini autorizzano la produzione a monte solo dopo che a valle si è manifestato un effettivo fabbisogno; essi sono stati introdotti dall'impresa automobilistica con lo scopo di eliminare le scorte di materie prime, semilavorati e prodotti finiti non necessarie per soddisfare la domanda del cliente finale nel tempo e che quindi possono diventare obsolete costituendo *muda*.¹⁰

Per quanto riguarda il rapporto con le aziende fornitrici, la logica *pull* presuppone che ordini giornalieri, riferiti alle quantità esatte vendute quello stesso giorno, sostituiscano i tradizionali ordini mensili in grandissimi lotti che costringono l'azienda a dotarsi di enormi magazzini e i lavoratori a spendere molto tempo per mettere ciascun pezzo nel sua apposita posizione nella struttura. In tal modo le spese per spedizioni più frequenti vengono più che compensate dal risparmio sul costo di mantenimento delle scorte, che diminuiscono, e dalla semplificazione del processo di stoccaggio, con la conseguente riduzione del tempo speso dai magazzinieri in questa attività. Riducendo, inoltre, la scorta media di ciascun prodotto, le aziende possono permettersi di tenere a magazzino un numero maggiore di prodotti diversi e di averli quindi immediatamente disponibili in caso di richiesta da parte del cliente.

Perfection

L'ultimo principio che costituisce uno dei fondamenti della filosofia lean è puntare costantemente alla perfezione intesa come l'eliminazione totale del *muda*: tutte le attività

⁹ La logica *pull* si contrappone alla logica *push*, “a spinta”, caratteristica della produzione di massa, secondo la quale il sistema produttivo viene organizzato in modo da mantenere sempre una scorta di materie prime, semilavorati e componenti che permetta di alimentare le macchine nell'intervallo temporale necessario per il riapprovvigionamento e di far fronte alle variazioni della domanda. Seguendo tale metodo, la produzione è programmata a prescindere dalla domanda finale.

¹⁰ Si supponga di avere due tipi di prodotto, prodotto uno e due, che richiedono cinque fasi di lavorazione per essere completati. Applicando la logica *pull*, per far partire il processo la programmazione giornaliera viene consegnata direttamente alla fase cinque, quella più a valle, che realizzerà, eseguendo velocemente il riattrezzaggio, la lavorazione di piccoli lotti del prodotto uno e del prodotto due in sequenza seguendo l'*heijunka*. Esaurite le riserve di materiale per eseguire la fase cinque per il prodotto uno, i lavoratori fanno pervenire il contenitore vuoto del fattore in questione e il relativo *kanban* alla fase a monte. Questo segnala l'effettiva esigenza di nuovo materiale che deve essere prodotto immediatamente dalla fase quattro che, esaurite le risorse relative al prodotto uno, manderà a sua volta la richiesta di approvvigionamento, il *kanban*, alla fase 3 e così via.

poste lungo il *value stream* devono creare valore per il consumatore. Raggiungere la perfezione è impossibile, ma gli sforzi sostenuti nel tentativo di riuscirci segnano le linee guida per compiere progressi lungo il cammino.

Lungo l'intera catena del valore si deve innescare un sistematico processo di miglioramento, il quale può manifestarsi attraverso grandi innovazioni, balzi tecnologici ed organizzativi, chiamati dai giapponesi *kaikaku*, o mediante tanti piccoli passi incrementali, il *kaizen*. A differenza del *kaikaku*, che è frutto di una strategia top down, l'innovazione di tipo *kaizen* deriva da un processo bottom-up che nasce dal coinvolgimento del personale operativo nel processo di miglioramento, coinvolgimento che le applicazioni tayloriste e fordiste si sono dimostrate inadatte a sviluppare con la loro separazione fra manager, coloro che decidono, e lavoratori, semplici esecutori (Womack & Jones, 2016, p. 24).

I giapponesi paragonano la gestione aziendale alla navigazione su un fiume: l'acqua rappresenta lo stock e le ridondanze, mentre le rocce sul letto del fiume simboleggiano i problemi che possono sorgere durante il processo produttivo. Anche se le rocce non possono essere viste a causa della profondità dell'acqua, queste rallentano il flusso del fiume e causano turbolenza; se l'acqua è molto alta navigare è facile, ma con il rischio di generare una grande quantità di *muda*. Riducendo la profondità dell'acqua, ossia diminuendo le scorte a magazzino, l'acqua scorre ancor meno velocemente, le rocce, i problemi, emergono e si può, quindi, lavorare per cercare di risolverli. Rimuovendo le rocce il fiume fluisce più velocemente: mediante un processo di miglioramento nella qualità, nei tempi di produzione e nella tempestività delle consegne, che coinvolge l'intero personale, si producono economie che permettono di tendere a livelli di eccellenza.

Capitolo 2

Il lavoratore nel Toyota Production System

Un nuovo concetto di lavoratore

Nella lean il personale a tutti i livelli riveste un ruolo fortemente innovativo rispetto a quello ricoperto nell'impresa di stampo fordista; questo nuovo ruolo è forse il risultato più difficile da conseguire poiché richiede di superare l'idea prevalente in Occidente di lavoratore che opera secondo ordini che gli vengono imposti dall'alto, secondo una logica gerarchica. Nel modello Toyota si ha completa fiducia nelle capacità dei collaboratori e si cerca di allocare la maggiore responsabilità possibile a tutti i livelli dell'organigramma aziendale, anche quelli più bassi. Il lavoro non viene più svolto individualmente, ma gli operatori sono organizzati in squadre di lavoro, circa 4 o 5 persone e un team leader, nelle quali assumono compiti non circoscritti a specifiche mansioni, ma fra loro intercambiabili. Alla squadra che realizza l'assemblaggio finale è affidata la responsabilità di controllare la qualità del prodotto con la possibilità di fermare la linea di montaggio per risolvere il problema. L'approccio lean sostiene la necessità di istituire delle riunioni periodiche, dette circoli di qualità, tra i membri delle squadre di lavoro per permettere a questi di analizzare eventuali problematiche e di proporre soluzioni di miglioramento (Tunisini et al., 2015).

L'approccio utilizzato nella gestione del personale nella lean production è stato definito in passato "*respect-for-human system*" per la grande importanza che viene data al lavoratore. Il job design, la progettazione delle mansioni e dei compiti delle persone lungo un processo, deve seguire, secondo il TPS, un *behavioural approach*, ossia l'assegnazione dei compiti ai lavoratori e la parcellizzazione del lavoro devono tener conto dei bisogni dell'individuo e permettergli di soddisfare il proprio desiderio di crescita personale, affiliazione, autonomia, varietà o contribuzione. Quest'approccio vede le persone come delle risorse e si concentra sul commitment e l'engagement dello staff, ossia mira a far sì che l'operatore sia coinvolto fisicamente, cognitivamente ed emotivamente durante lo svolgimento del suo compito. Tale metodo si distacca fortemente da quello taylorista-fordista che si focalizza invece sul controllo manageriale del lavoratore che viene considerato un costo, una macchina i cui compiti devono essere parcellizzati fino al punto permesso dalla tecnologia.

Involvement of everyone principles

Per coinvolgere il lavoratore l'approccio lean utilizza delle *basic working practices* che vanno a costituire gli "*involvement of everyone principles*". Questi includono:

- **Disciplina.** Tutto il personale deve rispettare ininterrottamente gli standard lavorativi necessari per garantire la sicurezza dello staff, dell'ambiente circostante e il raggiungimento del livello di qualità desiderato.
- **Flessibilità.** Le barriere alla flessibilità, strutture piramidali e pratiche restrittive, devono essere eliminate in modo tale da permettere un'espansione delle responsabilità affidate al lavoratore basata sulle sue personali capacità e non legata unicamente alla posizione gerarchica.
- **Uguaglianza.** L'azienda deve diffondere l'idea di uguaglianza tra l'intero personale. Ciò è possibile ad esempio attraverso uniformi, uffici open space o una struttura retributiva che prevede, tra le diverse posizioni, differenziali salariali non troppo elevati.
- **Autonomia.** Per rendere lo staff più responsabile e autonomo l'azienda deve dargli la facoltà di organizzare il proprio lavoro, di interrompere il processo nel caso in cui noti difformità nel prodotto, raccogliere dati sulle proprie performance e di risolvere i problemi applicando soluzioni da lui proposte.
- **Sviluppo del personale.** Il personale deve costantemente essere formato e aggiornato, deve essere una risorsa di grande valore per l'impresa e fonte di competitività.
- **Qualità della vita lavorativa.** Il lavoratore deve essere posto nelle condizioni che gli permettano di lavorare volentieri, con serenità, senza eccesso di sforzo e in sicurezza. Questo include la certezza dell'impiego nel lungo termine, la creazione di un buon clima aziendale e una progettazione ergonomica ¹¹ di spazi e attrezzi.
- **Creatività.** Bisogna far in modo che nello svolgere la sua mansione la persona non si limiti alla semplice esecuzione di quanto gli è stato insegnato, bensì sia spronata a migliorare le tecniche di lavoro.
- **Totale coinvolgimento.** Lo staff deve poter sfruttare le proprie capacità affinché l'intera azienda ne benefici: ciò implica la partecipazione del dipendente a svariate attività come il processo di reclutamento, la pianificazione e valutazione del lavoro giornaliero attraverso appositi meetings, il controllo qualità e l'interazione con fornitori e clienti (Slack et al., 2016).

¹¹ L'ergonomia è una disciplina scientifica che si occupa dei problemi relativi al lavoro umano e che raggruppa e integra le ricerche e le soluzioni offerte da medicina generale, medicina del lavoro, fisiologia, psicologia, sociologia, fisica e tecnologia, al fine di realizzare un adattamento ottimale del sistema uomo-macchina-ambiente di lavoro alle capacità e ai limiti psico-fisiologici dell'uomo.

Job enrichment, job rotation, job complexity ed empowerment

Nell'ambito del job design, una notevole importanza è ricoperta, secondo la filosofia lean, da alcuni strumenti di organizzazione del lavoro, in particolare il job enrichment, la job rotation e l'empowerment.

Il job enrichment consiste nell'allargare la mansione del lavoratore attraverso l'aggiunta di tasks che ne aumentano il livello di responsabilità, autonomia o decision making. A quelle prima svolte possono essere sommate attività di manutenzione, controllo qualità, riattrezzaggio e gestione delle scorte di materiali. Aumentando la varietà dei tasks e assegnando responsabilità aggiuntive si permette al lavoratore una crescita personale e si genera in questo una maggior soddisfazione che si traduce in una migliore performance. La presenza di personale soddisfatto riduce, inoltre, l'assenteismo e il turnover, evitando all'azienda di dover sostenere nuovamente costi di formazione.

L'aggiunta di tasks diversi al job contribuisce ad aumentarne la complessità che per Hackman e Oldham (1980) genera benessere nel lavoratore in quanto un compito complesso risulta molto più gratificante di un lavoro ripetitivo, spesso carente di meaningfulness e che richiede abilità inferiori a quelle che la persona percepisce di possedere. Secondo gli autori un task può essere definito complesso quando implica ampi margini di discrezionalità, la sua esecuzione richiede l'utilizzo di un set variegato di skills e dal suo corretto svolgimento dipende il lavoro di un numero elevato di persone.

Nella formulazione della Job characteristics theory del 1980, Hackman e Oldham indagano la relazione tra caratteristiche del job e la modalità in cui la persona vive il proprio lavoro ed esegue la mansione. La job complexity, legata alla varietà di attività o allo sforzo mentale richiesto per portare a termine il lavoro, è una delle cinque task conditions che gli autori individuano come fattori che influenzano la soddisfazione del lavoratore e che permettono a questo di operare al meglio. Oltre alla complessità, le dimensioni del lavoro che generano un mental state positivo nella persona, sono autonomia, il grado di discrezionalità lasciato al lavoratore nell'organizzare il lavoro e nella procedura da usare, identità del compito, intesa come la possibilità di identificare il contributo che la propria attività porta al risultato finale, significatività del compito, l'importanza di questo all'interno del processo e la misura in cui impatta sul lavoro di altre persone, e feedback, ossia le informazioni che l'operatore riceve riguardanti la qualità delle proprie prestazioni (Hackman & Oldham, 1980).

Un altro strumento di organizzazione del lavoro diffuso nella lean è la job rotation che prevede il passaggio periodico di un lavoratore tra diverse posizioni sullo stesso livello di responsabilità. Tale metodo è usato per stimolare l'accrescimento professionale e per

contrastare la monotonia e la ripetitività che possono essere fonte di demotivazione o frustrazione nella persona. La job rotation riduce l'efficienza in quanto i lavoratori sono meno specializzati di quello che potrebbero essere se ripetessero sempre la stessa mansione, ma allo stesso tempo innalza notevolmente la flessibilità dell'individuo che impara a svolgere diversi job e acquisisce competenze diversificate. Il lavoratore che possiede un'ampia gamma di skills (multi-skilling) permette all'azienda di eliminare i problemi legati alle assenze del personale, poichè il soggetto mancante può essere velocemente rimpiazzato da un altro, e riduce gli impatti negativi dell'obsolescenza di una mansione: nel caso in cui un job non sia più necessario, se il lavoratore sa svolgere solo quel tipo di attività avrà una produttività pari a zero, mentre se ha competenze più ampie potrà proseguire con lo svolgimento di una mansione diversa mantenendo una produttività positiva.

Il terzo metodo di organizzazione del lavoro utilizzato dalle imprese lean è l'empowerment, un processo di responsabilizzazione del collaboratore realizzato mediante l'ampliamento della sfera di autonomia lasciategli nell'esecuzione del job. Viene superata la distinzione caratteristica dell'approccio taylorista tra manager, colui che promuove interventi di miglioramento delle performance, e operaio, semplice esecutore degli ordini, e si dà la possibilità alla persone di proporre nuove idee basate sulla loro esperienza diretta, cosa che i manager spesso non hanno. Attraverso la "*suggestions box*" tutti possono esporre le loro proposte che vengono poi esaminate e discusse con i supervisori. Si dà la facoltà al dipendente di cambiare il modo in cui svolge il proprio lavoro in modo tale da testare nuovi metodi che possano migliorare le performance aziendali. Lo scopo dell'empowerment è quello di far nascere nel lavoratore un alto livello di responsabilità personale e far sì che senta proprio il lavoro svolto in modo tale da indurlo ad eseguirlo con maggiore cura e dedizione (Costa & Gianecchini, 2013).

Capitolo 3

Problem solving degli operatori

Problem Solving e Systematic Problem Solving

Di fronte ad un problema gli individui mettono in atto principalmente due comportamenti che vengono riassunti in due diversi approcci: problem solving e systematic problem solving (SPS). Il secondo, chiamato anche “*second-order problem solving*” (SOPS), consiste nell’andare all’origine del problema, analizzare minuziosamente le cause che l’hanno generato, formulare delle soluzioni alternative, selezionare la migliore e implementarla. Questo comportamento evita che il problema si ripresenti e permettere ad impresa e lavoratore di imparare dall’esperienza e di introdurre cambiamenti volti a migliorare le performance aziendali. A supporto di questa tecnica vengono utilizzati in azienda metodi strutturati come ad esempio il ciclo PDCA, un sistema composto da quattro fasi, Plan, Do, Check e Act, che consente di affrontare in maniera rigorosa e sistematica qualsiasi attività. Esso è concepito per essere utilizzato come un modello dinamico per cui il completamento di un ciclo coincide con la fase iniziale di quello successivo (Slack et al., 2016).¹²

Il primo tipo di approccio consiste, invece, nel correggere il problema utilizzando soluzioni temporanee, *workarounds*, rimedi improvvisati che richiedono un minimo sforzo cognitivo, che permettono di aggirare il problema e portare a termine il lavoro. In tal caso il lavoratore non elimina le cause alla radice della difficoltà incontrata, la sua priorità consiste nel tornare il più velocemente possibile alla normalità. In alcuni casi, se il disagio verificatosi permette di proseguire comunque con la produzione, può accadere che il lavoratore trascuri la questione e continui ad operare in condizioni di inefficienza ritenendo non sia una sua responsabilità la ricerca di una soluzione.

Si prenda in considerazione l’esempio di un operatore che si trova di fronte alla mancanza di un pezzo in un kit di assemblaggio: colui che adotta un systematic problem solving approach andrà ad analizzare i motivi sottostanti tale problema (ritardi nella fornitura, errori nella fase produttiva precedente, ordini delle scorte non corretti, eccetera), mentre il collaboratore che

¹² Il ciclo si compone di quattro fasi. La prima fase, Plan, consiste nell’analisi di problemi o di metodi correnti di svolgimento di un determinato processo al fine di formulare un piano d’azione volto a migliorare le performance aziendali. In tale fase è prevista la raccolta di dati relativi al problema o processo in esame, la precisazione degli obiettivi da raggiungere e delle risorse da utilizzare a tal fine, la mappatura, mediante un diagramma di flusso, delle attività da svolgere e la definizione di check point per monitorare l’andamento dei risultati. Nella seconda fase, chiamata Do, si realizza ciò che è stato pianificato nella prima: ogni soluzione viene implementata per un periodo di prova e viene verificata l’adeguatezza di questa rispetto agli obiettivi attesi. Nella terza fase, denominata Check, la nuova soluzione implementata nel precedente stage viene valutata per vedere se ha portato i miglioramenti di performance previsti; a tal fine si confrontano i dati pervenuti dalla fase di Do con il risultato atteso della fase di Plan e si cercano le cause di eventuali scostamenti. Il passaggio conclusivo è l’Act, durante la quale, dopo aver posto in essere le azioni correttive emerse nella fase di Check, viene consolidato o standardizzato il cambiamento che ha avuto successo e al contrario, se la prova ha portato a un fallimento, prima di iniziare un nuovo ciclo, ciò che non ha funzionato viene formalizzato così da tenerne traccia e poterne trarre un insegnamento per il futuro. Al termine delle quattro fasi, quando l’introduzione del cambiamento è stata completata, l’azienda lean è pronta per dar vita ad un nuovo ciclo realizzando così un processo di miglioramento continuo, il *kaizen*.

mette in atto l'altro tipo di approccio cercherà di sopperire temporaneamente al problema, ad esempio prendendo a magazzino il pezzo mancante, o se possibile continuerà la produzione lasciando che sia qualcun altro a risolverlo successivamente. Per far in modo che ciò non accada, l'impresa lean ha implementato quello che in giapponese viene chiamato *poka-yoke*, delle pratiche che non permettono al collaboratore di commettere errori nella produzione e di aggirare il problema continuando a lavorare. Riprendendo l'esempio precedente, un'azienda che adotta questa pratica non metterà a disposizione parti extra tali da lasciare la possibilità al collaboratore di compensare il componente mancante e introdurrà degli strumenti che non consentono il movimento del pezzo verso la stazione successiva finché non viene constatata la presenza di tutte le parti, ad esempio mediante la rilevazione del peso complessivo del pezzo assemblato (Womack & Jones, 2016).

In alcuni casi può essere anche l'azienda stessa a indurre i lavoratori ad adottare pratiche di risoluzione temporanea del problema, soprattutto nelle piccole realtà, poiché l'impresa non sfrutta il manifestarsi di difficoltà come un'opportunità di miglioramento, ma si limita ad una prospettiva di breve periodo. In tal caso l'impresa ha come obiettivo fondamentale quello di portare a termine gli ordini e sprona quindi lo staff a provvedere da sé alla risoluzione dell'inconveniente il più in fretta possibile per non interrompere mai la produzione.

In aggiunta ai due atteggiamenti appena descritti, un terzo comportamento, che frequentemente i collaboratori mettono in atto, consiste nell'evitare di affrontare il problema e nel comunicare al manager il disagio in modo tale che questo ne analizzi le cause e riesca a risolverlo definitivamente. Ad esempio un'infermiera, malgrado prenda un farmaco da un altro reparto poiché nel proprio non riesce a trovarlo, informa il suo superiore di non avere le medicine necessarie per il paziente. Questo comportamento è desiderabile per l'organizzazione in quanto permette di mettere in evidenza delle problematiche che solo chi è direttamente coinvolto nella produzione è in grado di osservare. Il problema di molte aziende, però, è che spesso i dipendenti non comunicano ai propri manager le difficoltà incontrate, ma è molto più frequente che ricorrano a *workarounds*. Questo dipende dal grado di responsabilità che il lavoratore sente gravare su di sé e da dinamiche organizzative come il livello di autonomia che possiede nell'operare e la fiducia che riceve dai superiori (Tucker, 2016).

La conoscenza organizzativa

Il SPS richiede ai dipendenti di applicare la conoscenza organizzativa agli stadi di riconoscimento del problema, identificazione delle soluzioni alternative, scelta dell'opzione più efficace e implementazione. Il sapere aziendale può essere sviluppato autonomamente, tramite l'esperienza, o in maniera indotta, ossia mediante meccanismi di articolazione e codificazione della conoscenza (Zollo & Winter, 2002).

L'articolazione della conoscenza può avvenire mediante riunioni di staff e confronti quotidiani tra i lavoratori; ciò permette lo scambio di idee e informazioni e, in caso di difficoltà, consente la condivisione tra colleghi delle soluzioni proposte da ciascuno. Coniugando differenti prospettive e diverse conoscenze si rende possibile un'analisi del problema a 360 gradi, non distorta dalla visione parziale del singolo.

I meccanismi di articolazione della conoscenza possono essere messi in atto efficacemente solamente in un contesto organizzativo caratterizzato da fiducia tra i lavoratori, buon clima aziendale, presenza di un linguaggio condiviso e collaboratori proattivi e consapevoli che le loro proposte verranno prese in considerazione dai manager al fine di contribuire al miglioramento delle performance aziendali. Solo in questo modo le persone sono spronate a condividere ciò che hanno appreso nel tempo e a metterlo a completa disposizione dell'azienda alimentando l'apprendimento organizzativo.

All'interno dell'impresa lean la conoscenza viene prima di tutto condivisa tra i membri dei gruppi di lavoro; ciò è possibile se è diffusa tra tutti i componenti una *psychological safety*¹³, ossia la sicurezza di poter esprimere le proprie idee e dubbi liberamente, sapendo che non si verrà scherniti e di comunicare gli errori commessi consapevoli che a questi non seguirà una punizione. La *psychological safety* permette alla persone di sentirsi serene nell'assumersi responsabilità e rischi e stimola i collaboratori ad essere creativi¹⁴; essa è cruciale per ottenere un buon teamwork e funge da catalizzatore dell'apprendimento di gruppo (Edmondson & Lei, 2014).

Il secondo modo per indurre l'organizational learning è attraverso la codificazione della conoscenza, ossia la sua conversione in norme raggruppate in codici e manuali. In tal modo si rende oggettivo il sapere aziendale che diventa facile da tramandare, comprendere e

¹³ *Psychological safety* e diffusione della conoscenza sono fortemente connesse tra loro: se i lavoratori si scambiano idee e condividono il loro sapere si genera in azienda un clima positivo, una *psychological safety* estesa a tutto lo staff che, a sua volta, stimola ulteriormente il dialogo tra lavoratori e lo scambio di informazioni (Lee et al., 2011).

¹⁴ Gong et al. (2012) hanno studiato le relazioni tra sicurezza psicologica, creatività individuale, proattività dei dipendenti e scambio di informazioni. I risultati ottenuti mostrano che i dipendenti proattivi cercano idee nel dialogo con gli altri; lo scambio di informazioni favorisce la creazione di rapporti di fiducia che forniscono sicurezza psicologica al lavoratore stimolandolo ad usare la sua creatività.

consultare al momento del bisogno poiché a differenza della conoscenza tacita, che risiede solamente nella mente degli individui, questa forma di sapere è scritta. Grazie al processo di codificazione, le conoscenze vengono formalizzate e rese astratte rispetto alle persone che le possiedono rendendo possibile economie di scala cognitive¹⁵.

Systematic problem solving e *kaizen*

Per realizzare un processo di miglioramento continuo l'impresa lean, agendo sulle caratteristiche del lavoro, deve stimolare i dipendenti a mettere in atto un processo di systematic problem solving. Solamente se tutto il personale, di fronte alle difficoltà, collabora, confronta le proprie idee, va alla radice del problema e lo risolve, in modo tale che non si ripresenti, l'azienda potrà imparare dall'esperienza e migliorare i propri processi, perseguendo il *kaizen*.

¹⁵ Con economie di scala cognitive, o di apprendimento, si intende la riduzione dei costi medi unitari di prodotto legata all'accumulazione di esperienza da parte dei lavoratori. Ripetendo la mansione nel tempo questi accrescono la loro formazione e ciò gli permette di diminuire gli sprechi e i difetti, coordinarsi meglio e ridurre i tempi di produzione consentendo un risparmio sui costi.

Capitolo 4

L'impatto delle caratteristiche del lavoro sul problem solving

Stimolare l'operatore ad adottare un SPS approach

L'approccio lean sostiene l'importanza della presenza in azienda di lavoratori pensanti e non meri esecutori di compiti loro assegnati dai superiori, di soggetti capaci di andare alla radice del problema e risolverlo definitivamente per contribuire al miglioramento continuo della realtà in cui opera.

Per evitare che il lavoratore sia portato a mettere in atto *workarounds* e per stimolarlo ad adottare un *systematic problem solving approach* si può pensare di agire su alcune caratteristiche del lavoro.

Basi teoriche e sviluppo delle ipotesi

Vengono prese in considerazione tre variabili organizzative che si ritiene possano influenzare la propensione del lavoratore al *systematic problem solving*: *job rotation*, *job complexity* e *automaticity*.

L'effetto della job rotation sul systematic problem solving degli operatori

La *job rotation* dà al lavoratore la possibilità di apprendere maggiormente perché gli permette di avere una visione più ampia dell'attività svolta in azienda rispetto ad un operatore che esegue invece sempre un solo compito. La conoscenza di diverse mansioni svolte in produzione può permettere alla persona di comprendere le dinamiche che legano le varie attività della fabbrica. Ciò aumenta la probabilità che il soggetto riesca a giungere all'origine del problema e comprenda come questo si sia poi propagato fino alla fase del processo di produzione in cui sta operando in quel momento. Le conoscenze diversificate e la capacità di cogliere con facilità e tempestività la causa della difficoltà e il suo sviluppo rendono per l'operatore un compito relativamente non complesso l'adozione di un *problem solving* sistematico; tale semplicità incentiva il lavoratore a mettere in atto questo tipo di comportamento. Diversamente, chi svolge un solo compito nell'arco della proprie giornate lavorative ha una visione parziale del processo produttivo e ciò può ostacolare lo svolgimento delle diverse fasi del SPS; possedendo minori conoscenze, l'operatore incontra difficoltà nell'ideare le possibili alternative, nel valutarle per capire quale sia la migliore e quali le sue conseguenze.

Un lavoratore che accresce le proprie conoscenze mediante la *job rotation* si sente direttamente coinvolto in diverse parti dell'organizzazione e acquisisce una *flexible role orientation*, ossia definisce il suo ruolo in modo ampio e si sente responsabile per obiettivi e problemi che vanno oltre il set di tasks strettamente assegnati a lui in quel momento (Parker, Wall, & Jackson, 1997). Individui con questo tipo di atteggiamento è più probabile che

mettano in atto un comportamento proattivo, che siano spronati quindi a prendere l'iniziativa, porre in essere azioni volte a migliorare la situazione attuale, e che di fronte ad un problema utilizzino un approccio sistematico (Parker, Williams, & Turner, 2006).

In sintesi, ci si può aspettare una relazione positiva tra job rotation e systematic problem solving poiché l'operatore che compie diverse attività ha una conoscenza più ampia del lavoro che può essere impiegata nella risoluzione dei problemi.

H1. La job rotation è positivamente associata con il SPS dell'operatore.

L'effetto della job complexity sul systematic problem solving degli operatori

Maggiore è la complessità del lavoro, più è lo sforzo mentale che la persona deve mettere in atto per portarlo a termine correttamente, non può semplicemente eseguire una serie di comandi in maniera automatica, ma deve essere costantemente concentrata e attenta. Per riuscire a svolgere nel migliore dei modi un compito il soggetto non deve essere solamente vigile, ma deve concentrare la propria attenzione esclusivamente sul momento presente, liberare la mente rendendola lucida e capace di accedere alle risorse cognitive (Kabat-Zinn, 1990). Dirigendo l'attenzione solamente verso l'attività attuale è più probabile che la persona riesca ad individuare i problemi e mantenendo un'alta concentrazione nel processo di risoluzione renderà quest'ultimo una fonte di formazione di grande valore.

Il fatto che l'operatore rifletta accuratamente mentre lavora lo porta a vedere le cose con sguardo critico, ad analizzare ogni dettaglio dell'attività svolta riuscendo così ad apprenderla appieno, a farla propria e a divenire autonomo nella sua esecuzione. Parker e colleghi (Axtell & Parker, 2003; Parker, 1998, 2000; Parker et al., 1997) suggeriscono che l'autonomia abbia un'importante ruolo al fine di stimolare il SPS: essa influenza positivamente l'autoefficacia del ruolo che, a sua volta, incide sul modo in cui il lavoratore supera le difficoltà operative. L'autoefficacia del ruolo (*role breadth self-efficacy*) è la capacità percepita dai dipendenti di saper svolgere un set di compiti più ampio, che va oltre i requisiti tecnici prescritti, e di dominare specifiche situazioni (Parker, 1998). La presenza di tale caratteristica nel lavoratore lo induce ad un comportamento proattivo e ad affrontare i problemi in maniera sistematica consapevole delle proprie possibilità (Parker et al., 2006).

In sintesi, la job complexity sembrerebbe poter avere un impatto positivo sul systematic problem solving dell'individuo in quanto lo porta ad essere più autonomo e conscio di avere le capacità necessarie per trovare l'origine del problema e progettare una soluzione definitiva, senza accontentarsi di *workarounds*.

H2. La job complexity è positivamente associata con il SPS dell'operatore.

L'effetto dell'automaticity sul systematic problem solving degli operatori

La terza variabile presa in considerazione, perchè si pensa possa influire sulla propensione al problem solving sistematico dei lavoratori, è l'automaticity. Con questo termine si intende la capacità di svolgere un lavoro senza impegnare la mente, in maniera automatica, quasi spontanea. L'automaticity è frutto di attività ripetitive e di molta pratica, essa permette alla persona di focalizzarsi su altro oltre a ciò che sta svolgendo in quell'istante. Un esempio di automaticity può essere l'attività svolta da un operatore lungo una linea di assemblaggio, come l'aggiunta di alcune viti a un pezzo: se la persona esegue la medesima azione abitualmente e da tanto tempo potrà svolgerla anche se la sua mente non è concentrata in quello che sta facendo. L'automaticity può essere individuata verificando la presenza nel modo di lavorare del soggetto di alcune caratteristiche quali velocità ed efficienza nell'operare, autonomia, azioni non intenzionali e *goal-independent acts* (Moors & De Houwer, 2006).

L'automaticity ci si aspetta abbia un impatto negativo sul systematic problem solving poiché induce l'operatore ad essere mentalmente pigro, non dovendo mai sforzarsi per pensare durante l'esecuzione del suo compito, e ad adottare di fronte ad un problema la soluzione più comoda, ovvero un *workaround*, allo scopo di tornare il più presto possibile alla sua routine.

H3. L'automaticity è negativamente associata con il SPS dell'operatore.

Analisi

Al fine di verificare se job rotation, job complexity e automaticity abbiano effettivamente un impatto sul systematic problem solving degli operatori si è analizzato il comportamento di un gruppo di lavoratori, provenienti da 26 imprese manifatturiere presenti in Veneto, somministrando loro un questionario.

Il campione comprende 213 dipendenti di cui il 77% di sesso maschile e il 90% di nazionalità italiana. Il livello di istruzione è vario (53% diploma/laurea, 45,5% media inferiore e il restante licenza elementare) così come l'età (20% tra i 18 e i 30 anni, 42% tra i 31 e i 45, 34,7% tra 46 e 60 e il restante oltre i 60).

Nell'analisi si utilizza un modello lineare in cui la variabile dipendente è il systematic problem solving (SPS) e le variabili esplicative sono quelle di interesse (job rotation, job complexity e automaticity) più quattro variabili di controllo (genere, età, livello d'istruzione, anni di lavoro in azienda).

SPS				
	β	Std. Err.	t	p-value
Job rotation	.132	.055	2.37	.019
Job complexity	-.003	.047	-0.07	.942
Automaticity	-.149	.039	-3.78	.000

R-squared	.107
Adj R- squared	.094
Root MSE	.802
Numero di osservazioni	210

Dall'elaborazione ottenuta con il software Stata attraverso una regressione della variabile dipendente, SPS, sulle sole variabili di interesse, job rotation, job complexity e automaticity, risulta che due variabili, job rotation e automaticity, si comportano come ci si aspettava mentre una, job complexity, ha un impatto opposto rispetto a quanto ipotizzato.

La variabile job rotation è statisticamente significativa ($|t|>2$) e ha coefficiente positivo: tale strumento di organizzazione del lavoro incentiva il lavoratore ad adottare un systematic problem solving approach e quindi può essere utilizzato dall'impresa lean a tal scopo.

L'esplicativa automaticity è anch'essa significativa ($|t|>2$), ma con coefficiente con segno negativo: un lavoro ripetitivo svolto in maniera automatica non sprona gli operatori ad andare oltre le semplici soluzioni temporanee.

Diversamente da quanto ci si aspettasse, la variabile indipendente job complexity è statisticamente non significativa, ossia non contribuisce a spiegare il fenomeno in esame, e presenta coefficiente con segno negativo. Ciò potrebbe essere legato ad una carenza di dati o all'utilizzo di un modello, la regressione lineare, che presenta un adattamento globale non molto elevato, $R^2=0,1067$. Per l'analisi in atto un valore basso dell' R^2 non è troppo rilevante in quanto l'obiettivo non è spiegare tutta la varianza della dipendente (SPS) ma di analizzare l'effetto marginale di alcune variabili indipendenti su SPS.

Una possibile spiegazione al coefficiente negativo di quest'ultima variabile potrebbe essere data anche dall'interpretazione del termine complexity. Nell'ipotesi questo era stato attribuito a compiti che richiedessero sforzo mentale e concentrazione, ma potrebbe essere invece utilizzato per indicare job che prevedono l'esecuzione simultanea di molteplici attività tra loro connesse che richiedono al lavoratore velocità nell'esecuzione per riuscire a completarle nel

tempo a disposizione. In tal caso l'effetto sul SPS potrà essere ben diverso poiché l'operatore si porrà come obiettivo quello di riuscire a completare rapidamente tutti i tasks che gli sono stati assegnati e di fronte a un problema propenderà per la soluzione che gli permetterà nel minor tempo possibile di tornare a lavorare, adotterà quindi *workarounds*. Con tale interpretazione la job complexity disincentiva un systematic problem solving approach.

Poiché l'orientamento al SPS può dipendere da alcune caratteristiche personali come l'età (ad esempio i più giovani hanno meno esperienza dei più anziani e quindi potrebbero avere meno SPS), il genere, il livello d'istruzione e gli anni lavorativi in azienda, è necessario introdurre quest'ultime come variabili di controllo per poter osservare l'effetto netto delle tre caratteristiche del job sul systematic problem solving.

Introducendo queste ulteriori variabili, job rotation e automaticity sono ancora una volta significative e con coefficienti rispettivamente positivo e negativo, mentre la job complexity rimane statisticamente non significativa, ma il coefficiente diventa positivo come da ipotesi.

SPS				
	β	Std. Err.	t	p-value
Job rotation	.136	.057	2.40	.018
Job complexity	.022	.050	0.45	.653
Automaticity	-.133	.041	-3.26	.001
Genere	.039	.144	0.27	.788
Età	-.091	.087	-1.04	.300
Istruzione	-.010	.113	-0.09	.931
Anni di lavoro	.007	.007	1.05	.295

R-squared	.107
Adj R- squared	.074
Root MSE	.789
Numero di osservazioni	202

Conclusioni

Con l'introduzione nella regressione lineare delle variabili di controllo è stato possibile analizzare la relazione tra job characteristics e SPS al netto delle caratteristiche personali dei lavoratori.

Mediante questo modello si può vedere che gli strumenti di organizzazione del lavoro hanno un impatto sul SPS degli operatori. In particolare la job rotation risulta avere un effetto positivo sul systematic problem solving, mentre l'automaticity negativo.

Tale risultato può essere di grande aiuto alle imprese lean che vogliono stimolare i lavoratori ad adottare, di fronte ad un problema, un SPS approach. La ricerca suggerisce loro di non focalizzarsi esclusivamente sulle tecniche di miglioramento dei processi e sul coinvolgimento dell'operatore, ma di prestare attenzione anche a come viene organizzato il lavoro.

La standardizzazione è un pilastro fondamentale della produzione snella; essa consiste nel suddividere il lavoro in elementi organizzati in sequenza, eseguiti ripetutamente e allo stesso modo. Lo *standard work* è indispensabile alla lean per ottenere dei processi privi di variazioni che porterebbero ad un aumento del tempo ciclo o a interruzioni del processo, impedendo al flusso di creazione del valore di scorrere in modo continuo. Nel tentativo di conformare ad uno standard le attività degli operatori, l'impresa lean deve fare attenzione a non incorrere nell'automaticity, la quale ridurrebbe la propensione degli individui al systematic problem solving. Un compito standard e ripetitivo può inoltre rendere il lavoro monotono, non stimolante per i dipendenti e fonte di demotivazione; in tal modo il personale non svolge con entusiasmo il lavoro e non è spronato ad apportare il proprio contributo al miglioramento dell'azienda. Al fine di ottenere lavoratori motivati si rende quindi indispensabile eliminare l'eccessiva ripetitività nell'esecuzione dei compiti. Questa può essere resa possibile dalla rotazione del personale che prevede di spostare periodicamente i dipendenti in diverse postazioni di lavoro consentendogli di acquisire competenze diversificate, essere più versatili, conoscere le varie fasi del processo produttivo e avere una visione globale dei differenti problemi che si possono manifestare. L'ampia varietà di conoscenze apprese dal lavoratore mediante la job rotation può essere utilizzata da questo nella risoluzione dei problemi operativi consentendogli di svolgere con facilità le fasi che caratterizzano il problem solving sistematico.

Facendo attenzione ad evitare che la standardizzazione dei compiti porti i lavoratori ad eseguire le proprie attività in maniera automatica, senza riflettere, e incentivando la job rotation, l'impresa lean può stimolare un SPS approach all'interno dello staff. In tal modo, ciascun operatore, affrontando le difficoltà dalla radice e trovando soluzioni definitive, può contribuire al processo di miglioramento continuo dell'azienda.¹⁶

¹⁶ Numero di parole: 12277.

Bibliografia

Axtell, C.M., Parker, S.K. (2003). Promoting role breadth self-efficacy through involvement, work redesign and training. *Human Relations*, 56, 112-131.

Boyer, R., Freyssenet, M. (2005). *Oltre Toyota. I nuovi modelli produttivi*. Milano: Università Bocconi Editore.

Costa, G., Gianecchini, M. (2013). *Risorse umane. Persone, relazioni, valore*. Milano: McGraw-Hill.

Edmondson, A.C., Lei, Z. (2014). Psychological safety: The history, renaissance, and future of an interpersonal construct. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 23-43.

Gong, Y., Cheung, S., Wang, M., Huang, J. (2012). Unfolding the proactive process for creativity : Integration of the employee proactivity, information exchange, and psychological safety perspectives. *Journal Management*, 38(5).

Hackman, J.R., Oldham, G.R. (1980). *Work redesign*. Boston: Addison-Wesley.

Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. New York: Delacorte.

Lee, J.Y., Swink, M., Pandejpong, T. (2011). The roles of worker expertise, information sharing quality, and psychological safety in manufacturing process innovation : An intellectual capital perspective. *Production and Operations Management*, 20(4), 556-570.

Moors, A., De Houwer, J. (2006). Automaticity: A theoretical and conceptual analysis. *Psychological Bulletin*, 132(2), 297-326.

Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond large scale production*. Portland: Productivity Press.

Parker, S.K. (1998). Role breadth self-efficacy: relationship with work enrichment and other organizational practices. *Journal of applied psychology*, 83, 835-852.

Parker, S.K. (2000). From passive to proactive motivation: The importance of flexible role orientations and role breadth self-efficacy. *Applied Psychology: An International Review*, 49, 447-469.

Parker, S.K., Wall, T.D., & Jackson, P.R. (1997). That's not my job: developing flexible employee work orientations. *Academy of Management Journal*, 40, 899-929.

Parker, S.K., Williams, H.M., & Turner, N. (2006). Modeling the antecedents of proactive behaviour at work. *Journal of Applied Psychology*, 91(3), 636-652.

Slack, N., Brandon-Jones, A., Johnston, R. (2016). *Operations management*. Edinburgh Gate: Pearson.

Tucker, A.L. (2016). The impact of workaround difficulty on frontline employees' response to operational failures: A laboratory experiment on medication administration. *Management Science*, 62(4).

Tunisini, A., Pencarelli, T., Ferrucci, L. (2015). *Economia e management delle imprese. Strategie e strumenti per la competitività e la gestione aziendale*. Milano: Hoepli.

Womack, J.P., Jones, D.T. (2016). *Lean thinking*. Milano: Guerini Next.

Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production - Toyota's secret weapon in the global car wars that is revolutionizing world industry*. New York: Free Press.

Zollo, M., Winter, S.G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*.