



**Politecnico
di Torino**

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale

A.a. 2022/2023

Sessione di Laurea Dicembre 2023

**Lean Production: impatto psico-fisico
dei nuovi sistemi di lavoro e
monitoraggio dello stress sulle attività
progettuali e manageriali**

Relatore:

Prof. Marco Cantamessa

Candidato:

Annalisa Bronzino

Co-relatore:

Prof. Samuele Colombo

Sommario

Abstract	4
Il problema	6
Lo scopo	8
La metodologia	9
La struttura del documento	10
1. Il contesto	11
1.1. Lean Production	11
1.1.1. I principi della Lean Production	13
1.1.2. Toyota House	16
1.1.3. HRM E HPWPs	19
1.2. Stress	21
1.2.1. Definizione di Stress	21
1.2.2. Stress lavoro-correlato	23
2. Analisi della letteratura	29
2.1. Impatto dei nuovi sistemi produttivi sulla salute dei lavoratori	30
2.1.1. Disturbi muscoloscheletrici e fattori di rischio psicosociali	30
2.1.2. Sicurezza ed ergonomia	33
2.1.3. Metodo Kaizen	39
2.1.4. Aspetti psicologici e organizzativi	41
2.2. Evidenze letterarie emerse	50
2.3. Limiti e Tendenze	52
3. Strumenti di valutazione dello stress lavoro-correlato	54
4. Elaborazione di un questionario sul benessere lavorativo	60
4.1. Gli obiettivi	60
4.2. Partecipanti, struttura e contenuto.....	60
5. Conclusioni	64
Ringraziamenti	66

Bibliografia	67
Appendici	71
Appendice A – Query di ricerca	71
Appendice B – Modulo Questionario	72

Abstract

La produzione snella (Lean Production), il cui fondamento è il Toyota Production System, è una delle più importanti innovazioni gestionali del ventesimo secolo (Birkinshaw, Hamel, Mol, 2008).

La Lean Production (LP) è stata positivamente collegata a molteplici dimensioni della performance economica e operativa ad esempio produttività, costo, qualità e tempo (Jasti, Kodali, 2015; Shah, Ward, 2003; Souza, Alves, 2018). La filosofia Lean mira alla riduzione degli sprechi, al miglioramento dei processi aziendali nel rispetto dei clienti, dipendenti e fornitori (Shah, Ward, 2007).

A questo si contrappone l'evidenza di un elevato stress nella LP (Lewchuck, et al., 2001; Bruno e Jordan, 2002; Brenner, et al., 2004) sollevando la questione che la Lean sia in realtà deterministicamente stressante con benefici ottenuti a spese dei lavoratori.

Gli effetti della LP sulla salute dei dipendenti sul posto di lavoro sono poco esplorati e rimangono contraddittori (Bouville, Alis, 2014; Erdil, Aktas, Arani, 2018).

L'obiettivo del presente lavoro è, quindi, analizzare come l'adozione della Lean abbia dei riscontri sul benessere dei lavoratori, interrogandosi su come determinate pratiche snelle, apportate al sistema organizzativo, possano incidere a livello psico-fisico sui dipendenti.

Partendo da un'ampia revisione della letteratura esistente in tema Lean, si sono esaminate le conseguenze di determinate metodologie Lean sulla salute.

I risultati della ricerca hanno evidenziato come la LP crei ritmi di lavoro veloci, lavoro altamente ripetitivo e poche pause. Alcuni studi sottolineano l'impatto della LP sui disturbi muscoloscheletrici (Brännmark, Hakanssona, 2012; Landsbergis et al., 1999; Treville, Antonakis, 2006) oltre che sull'aumento degli infortuni e depressione sul lavoro (Conti et al., 2006), dolore, disagio (Saurin, Ferreira, 2009), pressione alta, ipertensione e malattie cardiovascolari (Sprigg, Jackson, 2006). D'altra parte, non sono mancate considerazioni a favore della Lean Production. Gli studi in tema Lean mostrano come il miglioramento continuo, CI, definito come "un particolare insieme di routine che possono aiutare un'organizzazione a migliorare ciò che fa attualmente" (Bessant e Francis, 1999) e conosciuto come 'Kaizen', sembra essere il più difficile da implementare ma ha anche un impatto potenzialmente positivo sulla salute (Conti et al., 2006). Allo stesso modo l'integrazione di specifiche pratiche di gestione delle

risorse umane può moderare in modo significativo gli effetti della Lean sul lavoro (Bertrand, Stimec, 2011; Dubouloz, 2014; Longoni et al., 2013; Stimec et al., 2010) e i valori di “Impegno della Leadership” e “Partecipazione di tutti” sono importanti per sostenere la salute sostenibile tra i colleghi (Bäckström, 2009 e Lagrosen et al. 2012). Alla luce di tale sovrapposizione, negli anni è emerso un nuovo concetto di Lean come “aperto e ambiguo” in quanto diversi studi riportano sia effettivi positivi che negativi per le stesse pratiche di Lean Production. La visione della LP, da un sistema di gestione intrinsecamente dannoso è passata a un sistema che può avere effetti contrastanti a seconda dello stile di gestione e del modo in cui viene implementato. Va, inoltre, sottolineato che la maggior parte delle ricerche sullo stress occupazionale ha utilizzato misurazioni auto dichiarate dei dipendenti che sono però suscettibili all’influenza dell’affettività negativa (NA). Sono emerse poche evidenze scientifiche a sostegno della validità e dell’attendibilità delle check list sullo stress sul lavoro evidenziando la necessità di poter misurare lo stress attraverso questionari validati. Per rispondere a tale esigenza, il presente lavoro si pone l’obiettivo di elaborare un questionario per far emergere le principali dimensioni di benessere e malessere legate al lavoro, di tipo fisico, emotivo e cognitivo nell’ambito della LP.

Il problema

L'evolversi delle complessità nei mercati globali impone alle organizzazioni la continua necessità di potenziare la propria competitività. Di fronte alle dinamiche mutevoli di sistemi in rapida evoluzione, le imprese a livello globale stanno sempre più adottando la Lean Production insieme ai suoi strumenti e metodi.

Originariamente sviluppata dagli ingegneri giapponesi, inizialmente presso Toyota, Lean Production si configura come un tentativo mirato a rimuovere gli ostacoli nel flusso regolare della produzione attraverso il costante miglioramento (kaizen) della produttività e della qualità, l'implementazione di sistemi di inventario "just-in-time" (JIT) e l'eliminazione di tempo "sprecato" e movimento inutile (Applebaum & Batt, 1994).

L'orientamento verso la produzione efficiente di beni a minor costo e in tempi ridotti migliora le prestazioni, ma aumenta l'intensità del lavoro, ovvero la percentuale di tempo effettivamente dedicata all'esecuzione dei compiti di produzione. Questo aumento dell'intensità comporta una maggiore richiesta di lavoro, generando potenzialmente uno stress lavorativo.

Pertanto, è cruciale all'interno di un sistema Lean valutare gli effetti delle pratiche snelle sul benessere dei lavoratori, che ad oggi risultano contrastanti.

I risultati discordanti potrebbero derivare dalla prospettiva spesso troppo statica dell'adozione snella, che non tiene adeguatamente conto delle diverse fasi di implementazione Lean e tende a trascurare l'analisi delle pratiche di gestione delle risorse umane (HRM) (Bouville, Alis, 2014; Chanegrih, Creusier, 2016; Cua, McKone, Schroeder, 2001; Longoni et al., 2013). In realtà, ricerche recenti nell'ambito della gestione dell'innovazione e delle risorse umane evidenziano come l'integrazione di pratiche specifiche di HRM possa moderare in modo significativo gli impatti della Lean sulla salute lavorativa (Bertrand, Stimec, 2011; Dubouloz, 2014; Longoni et al., 2013; Stimec et al., 2010).

Inoltre, l'implementazione efficace e soddisfacente del miglioramento continuo (kaizen) può contribuire a mitigare i livelli di stress, raggiungendo o superando gli obiettivi di performance economica. Al contrario, in situazioni in cui manca il miglioramento continuo o la sua implementazione è inadatta al contesto organizzativo, l'approccio Lean si traduce in un aumento dello stress. Questi risultati sottolineano l'importanza di approfondire la comprensione del Lean management, spostandosi da una prospettiva globale a un approccio che integri gli effetti dei suoi diversi elementi, in particolare il

miglioramento continuo.

Inoltre, la ricerca sulle dinamiche psicologiche nell'ambito Lean è ancora limitata (Magnani et al., 2019; Van Dun e Wilderom, 2021). Quello che rimane da indagare è l'impatto di alcune caratteristiche lavorative (esempio l'autonomia lavorativa, l'utilizzo delle abilità e la partecipazione al processo decisionale) sulla salute dei dipendenti. Gli effetti della Lean Production sugli aspetti psicologici possono variare e dipendono da diversi fattori, tra cui l'implementazione specifica della Lean in un'organizzazione, il coinvolgimento attivo dei dipendenti e le condizioni di lavoro complessive.

È di primaria importanza non solo arricchire la letteratura sul legame tra produzione snella e stress, ma anche integrare la diversità delle pratiche, evitando di considerare la Lean Production come un'unica pratica omogenea.

Lo scopo

L'obiettivo della presente ricerca è esaminare l'impatto dell'adozione della filosofia Lean sul benessere dei lavoratori, esplorando in che modo specifiche pratiche snelle, integrate nel sistema organizzativo, possano incidere a livello psico-fisico sui dipendenti. In aggiunta, il lavoro si propone di somministrare un questionario progettato per identificare le principali dimensioni di benessere e malessere legate al lavoro, includendo aspetti fisici, emotivi e cognitivi, all'interno del contesto Lean. Questa indagine mira a stabilire una connessione tra i risultati ottenuti attraverso il questionario e le evidenze emerse dalla revisione della letteratura in merito agli impatti della Lean sulla salute dei lavoratori.

La metodologia

La costruzione di questa ricerca ha avuto come punto di partenza un'approfondita esplorazione della letteratura esistente sui temi della Lean Production e dei suoi impatti sul benessere dei lavoratori. In particolare, si è indagata la relazione tra condizioni di lavoro e stress nel contesto di aziende snelle.

La fase iniziale della ricerca ha coinvolto la formulazione di una Research Question, mirata a individuare gli articoli rilevanti per gli argomenti in esame.

Successivamente, è stata creata una query di ricerca iniziale utilizzando il database Scopus al fine di ottenere una vasta gamma di documenti scientifici che contenesse parole chiave quali "Lean Production", "Lean manufacturing", "Work organization in Lean Production", "Effects of Lean production", "Lean Production and workers' health", "Lean Production and stress", "Lean Production and working conditions".

L'analisi dei risultati ottenuti ha permesso di raffinare e adattare iterativamente la query, portando all'identificazione di numerosi articoli pertinenti agli obiettivi della ricerca.

La revisione approfondita di questi articoli e delle ricerche correlate ha contribuito a definire il campo di studio e a esaminare gli strumenti metodologici impiegati nelle varie indagini scientifiche.

Sulla base delle evidenze emerse dalla letteratura e di un'analisi attenta degli strumenti quantitativi utilizzati nelle ricerche esistenti, è stato possibile sviluppare uno strumento qualitativo per indagare l'ambito specifico oggetto di studio. L'ulteriore fase della ricerca ha coinvolto la progettazione di un questionario per far emergere gli effetti più stressanti della Lean Production emersi nella revisione della letteratura.

La struttura del documento

Il documento è strutturato in 5 capitoli, ai quali sono aggiunti i ringraziamenti, la bibliografia e 2 appendici. Nel primo capitolo, vengono esaminati i principali argomenti, tra cui la Lean Production e le pratiche snelle e viene analizzato il concetto di stress e stress lavoro-correlato.

Il secondo capitolo focalizza la ricerca sull'impatto dei principi della Lean Production sul benessere dei lavoratori, attraverso una dettagliata revisione della letteratura che mira a comprenderne gli effetti positivi e negativi della Lean e ad evidenziare le pratiche che possono moderare e preservare la salute dei dipendenti, attenuando i livelli di stress fisico e mentale.

Nel terzo capitolo vengono presentati gli strumenti di valutazione dello stress lavoro correlato che includono questionari sullo stress validati in letteratura.

Il quarto capitolo delinea il caso di studio costituito dall'elaborazione di un questionario, introducendo gli obiettivi, l'ambito di analisi e fornendo una panoramica sui partecipanti, sulla struttura e sul contenuto del questionario.

Nel quinto capitolo vengono presentati i risultati ottenuti, accompagnati da commenti conclusivi basati sull'analisi del caso studio.

Le appendici includono la struttura della query utilizzata per la ricerca letteraria e il modulo del questionario.

1. Il contesto

1.1. Lean Production

Le radici del pensiero snello affondano nelle officine dei produttori giapponesi a partire dalla fine della Seconda Guerra Mondiale, in particolare nelle innovazioni introdotte dalla Toyota Motor Corporation (Shingo, 1981, 1988; Monden, 1983; Ohno, 1988). Queste innovazioni, sviluppate in risposta alla scarsità di risorse e alla forte concorrenza nel mercato automobilistico giapponese, comprendevano il sistema di produzione just-in-time (JIT), il metodo kanban per la produzione pull e l'attenzione verso i dipendenti, con risoluzione e controllo automatico degli errori. Questo approccio snello alla gestione delle operazioni si concentrava sulla riduzione degli sprechi dei prodotti Toyota, noti come i "sette sprechi" di Toyota, rappresentando un modello alternativo alla produzione di massa ad alta intensità di capitale.

Il lavoro iniziale presso la Toyota, guidato da Taiichi Ohno, si concentrò sulla produzione di motori automobilistici negli anni '50, estendendosi successivamente all'assemblaggio di veicoli negli anni '60 e alla catena di approvvigionamento più ampia negli anni '70. Solo a questo punto furono sviluppati i manuali dei fornitori e i dettagli di questo approccio snello furono condivisi con aziende esterne. Inizialmente, questa conoscenza era documentata in giapponese, e ci volle quasi un decennio prima che fosse disponibile in lingua inglese (Shingo, 1981; Schonberger, 1982; Hall, 1983; Monden, 1983; Sandras, 1989).

L'interesse per la produzione snella nella comunità manifatturiera occidentale rimase limitato fino a quando il libro "The Machine that Changed the World" (Daniel Roos, Womack James, Daniel Jones, 1990) evidenziò le prestazioni superiori di Toyota rispetto agli altri produttori automobilistici, coniato il termine "produzione snella" (Womack et al., 1990). Motivati dai successi dei produttori snelli rispetto ai sistemi tradizionali di produzione di massa, i produttori occidentali hanno adottato le tecniche delle officine e gli elementi strutturali della produzione snella. Tuttavia, spesso hanno incontrato difficoltà nell'incorporare la cultura e la mentalità organizzativa snella.

Fino al 1990, i principali limiti della produzione snella includevano la sua visione focalizzata sull'industria automobilistica e la limitata comprensione di come gestire la variabilità della domanda. L'implementazione si concentrava principalmente sugli strumenti, trascurando gli aspetti umani del sistema di lavoro ad alte prestazioni alla base dell'approccio snello. Dopo il 1990, c'è stato un progressivo ampliamento dell'attenzione oltre l'officina, accelerato dalla diffusione di successi occidentali adattati ai principi Lean in vari settori (Womack e Jones,

1996). Questi principi si concentrano sull'identificazione del valore del cliente, sulla gestione del flusso di valore, sullo sviluppo della capacità di flusso di produzione, sull'uso di meccanismi "pull" per guidare il flusso di materiali nelle operazioni vincolate e sulla ricerca della perfezione attraverso l'eliminazione di tutti i tipi di sprechi nel sistema produttivo (Womack e Jones, 1996).

1.1.1. I principi della Lean Production

La Lean Production, ispirata al Toyota Production System (TPS), mira a semplificare i processi, concentrandosi sull'eliminazione degli sprechi e sul miglioramento del flusso di lavoro in modo da mantenere una flessibilità tale da riuscire a adeguarsi al mercato in evoluzione. L'approccio Lean si basa su una serie di principi fondamentali concepiti per trasformare il modo in cui le organizzazioni producono beni e offrono servizi. I principi chiave includono:

- **Valore percepito dal cliente (Value):**

Il primo principio della Lean Production pone al centro di ogni attività aziendale la creazione di valore per il cliente. Il valore rappresenta ciò per cui il cliente è effettivamente disposto a pagare. Questo concetto è cruciale, implica il riconoscimento necessario degli attributi specifici di un prodotto o servizio che generano valore percepito dal cliente. L'approccio chiave si orienta al miglioramento di questi attributi, anziché basarsi su ciò che potrebbe risultare più conveniente per l'azienda. L'identificazione del valore coinvolge la ricerca di caratteristiche specifiche, come tempi di consegna rapidi o qualità superiore, in grado di soddisfare le aspettative del cliente. La misura del successo non si limita alla produzione efficiente, ma la soddisfazione del cliente assume un ruolo centrale, con l'azienda impegnata a superare le aspettative per costruire una relazione di fiducia e fedeltà.

- **Flusso del valore (Value Stream Mapping):**

Il secondo principio della Lean Production è noto come "Mappa del flusso di valore" o "Value Stream Mapping". È uno strumento essenziale per rappresentare la situazione complessiva di un'azienda in un determinato periodo, facilitando l'individuazione degli sprechi e delle aree critiche che possono nascondere opportunità di miglioramento. Utilizzando una "Value Stream Map," cioè una rappresentazione grafica che illustra tutti i processi legati al flusso di informazioni e materiali, si mettono in evidenza le fasi che aggiungono maggiore valore per il consumatore finale, riducendo la variabilità superflua. In particolare, l'analisi del flusso di valore evidenzia tre tipologie di

attività: quelle che aggiungono valore (ossia quelle il cui costo può essere trasferito al cliente), attività indispensabili ma che non generano valore (non eliminabili con i sistemi attuali di sviluppo prodotto, gestione ordini e produzione) e attività superflue che non apportano valore e possono essere eliminate immediatamente. Questo strumento è considerato uno dei più completi per implementare la Lean Production, poiché consente di concentrarsi sui problemi e sulle aree aziendali che generano valore, preparando, se necessario, il terreno per una futura riorganizzazione (Camuffo, 2016).

- **Flusso continuo di produzione (Flow):**

Il terzo principio della Lean Production è noto come "Creazione del flusso" o "Flow". L'obiettivo primario è massimizzare le attività che contribuiscono al valore, creando un flusso costante e ininterrotto al fine di massimizzare l'efficienza e ridurre i tempi di produzione. Questo richiede una revisione approfondita dell'organizzazione del lavoro, l'adozione di attrezzature ottimali per agevolare la produzione e la ridisposizione del layout produttivo. Questo approccio mira a sradicare sprechi e prevenire fenomeni come "flussi a ritroso", scarti e fermate nel processo produttivo. L'attuazione di un flusso continuo nella produzione spesso richiede interventi radicali, trasformando rapidamente le attività produttive da un sistema basato su lotti e code a uno caratterizzato da un flusso ininterrotto. Per fare questo occorre mantenere un flusso costante nei volumi di produzione, minimizzare il livello degli inventari e ridurre i tempi di set-up.

- **Pull (Produzione su richiesta):**

Il principio "pull" è uno dei fondamenti della Lean Production e si concentra sull'idea di produrre solo ciò che è richiesto dal cliente, in contrasto con l'approccio tradizionale della produzione "push" che si basa sulla produzione anticipata e l'accumulo di inventario. In particolare, nel sistema Pull, l'inizio del processo produttivo è innescato da una richiesta specifica del cliente. Questo si traduce nell'avvio di un processo di produzione solo quando c'è una richiesta effettiva per un particolare prodotto. Il sistema pull richiede una maggiore flessibilità per adattarsi rapidamente alle variazioni della domanda del cliente.

Ciò implica una struttura di produzione e catena di approvvigionamento in grado di rispondere prontamente ai cambiamenti nelle esigenze del mercato. Inoltre, poiché la produzione è guidata dalla richiesta del cliente, si riducono gli sprechi legati alla sovrapproduzione e agli inventari eccessivi. Ciò contribuisce a migliorare l'efficienza complessiva del processo produttivo.

- **Kaizen (Miglioramento continuo):**

Il Kaizen, quinto principio della Lean Production, è la composizione di due termini giapponesi, KAI (cambiamento, miglioramento) e ZEN (buono, migliore), e significa cambiare in meglio, miglioramento continuo. È una pratica diffusa nella cultura aziendale che promuove la condivisione di idee provenienti da ogni membro dell'organizzazione. Queste idee possono derivare dalle esperienze personali e professionali sul campo, dal buon senso e dall'intuito individuale. L'obiettivo è analizzare e comprendere in modo più efficace i processi aziendali, identificando sia le aree di valore che gli sprechi. La filosofia alla base del Kaizen è che la raccolta di numerosi piccoli suggerimenti provenienti da persone con diverse competenze e prospettive può portare a miglioramenti significativi e benefici per l'intera impresa (Shrimali e Soni, 2017).

1.1.2. Toyota House

Il Toyota Production System (TPS), sviluppato dalla Toyota Motor Corporation, rappresenta un pilastro fondamentale nella storia della produzione industriale e nel contesto della filosofia della Lean Manufacturing.

Concettualmente il TPS può essere visualizzato tramite la "Toyota House", una struttura simbolica che sottolinea l'importanza di fondere insieme principi operativi e culturali verso la minimizzazione degli sprechi e l'ottimizzazione di ogni fase del processo produttivo.

Nella Toyota House, la stabilità costituisce il fondamento su cui si ergono gli altri principi del TPS. La stabilità è simboleggiata dalla base ampia e solida della struttura e rappresenta un prerequisito cruciale per la corretta implementazione della Lean.

Per avviare questo processo di stabilizzazione, è essenziale eseguire un'analisi approfondita dell'ambiente produttivo e definire con chiarezza gli obiettivi da perseguire, tenendo costantemente presenti le necessità e le richieste del cliente.

Alla base di questo "tempio dell'organizzazione della produzione" si trova il principio fondamentale della filosofia Lean: la standardizzazione (standard work) del lavoro.

I quattro pilastri della Casa della Lean Production sono:

- Just in Time (JIT);
- Automazione (Jidoka);
- Manutenzione Produttiva (Total Productive Maintenance, TPM);
- Organizzazione del posto di lavoro (Workplace Organization, WO).

Il tetto della Toyota House simboleggia il successo raggiunto quando si integrano in modo armonioso i principi di produzione snella con il rispetto delle persone. Rappresenta la creazione di valore sostenibile attraverso l'eliminazione degli sprechi ("Muda") e la promozione di un ambiente lavorativo che valorizzi e sviluppi le competenze delle persone.

Standardizzazione (standard work)

Il lavoro standardizzato è uno strumento snello che fornisce la migliore sequenza standardizzata di operazioni e tempi per eseguire il lavoro sulla cella di produzione. Il

lavoro standardizzato comprende tempi ciclo standardizzati per le operazioni (ad esempio, il "takt time" indica la frequenza con cui viene prodotto un singolo pezzo ed è utilizzato per definire e monitorare chiaramente la velocità del processo in diverse fasi), sequenze standard di operazioni per garantire che tutti i lavoratori eseguano le attività in modo uniforme e la gestione dei magazzini con un livello minimo di materiali per mantenere un flusso di produzione continuo.

Just in time (JIT)

Per implementare con successo il Total Quality Management (TQM), che consiste nel controllo della qualità totale dei processi produttivi e dei prodotti, un'organizzazione deve sviluppare una marcata focalizzazione sul cliente. Il JIT consiste proprio nell'attivare ogni processo soltanto quando è richiesto dal mercato, applicando quindi una strategia "pull" agendo soltanto quando la clientela lo richiede (Shrimali e Soni, 2017).

Il "Just in Time", infatti, è un concetto di gestione della produzione che si basa sull'idea di consegnare i materiali, i componenti e le risorse necessarie esattamente quando sono richiesti nel processo produttivo e con il giusto quantitativo. Questo metodo viene utilizzato con la finalità non solo di porre attenzione e di soddisfare le richieste del mercato, ma anche di eliminare le inefficienze a livello di processo produttivo e di magazzino (Shah e Ward, 2002).

Jidoka

Il termine Jidoka, tradotto come "Automazione con un tocco umano", costituisce uno dei pilastri fondamentali del Toyota Production System, affiancato al concetto di Just-In-Time (JIT). Nel contesto di un'impresa snella, l'autonomazione implica che sia le macchine che le persone sono in grado di interrompere il processo produttivo al rilevamento di un'anomalia. Se si verifica un malfunzionamento o un difetto, la macchina deve essere in grado di auto-bloccarsi, e ogni operatore deve essere in grado di correggere l'errore, interrompendo il flusso produttivo. Questo approccio garantisce che l'intero impianto produttivo, composto da persone e macchine, sia in grado di "costruire la qualità" in ogni fase del processo di lavorazione.

L'adozione delle tecniche Jidoka comporta diversi vantaggi, tra cui la produzione di prodotti privi di difetti, un miglioramento della qualità complessiva e un aumento della produttività. Inoltre, gli operatori sono motivati grazie all'assunzione di responsabilità e autorità per intervenire sulle linee produttive, prevenendo guasti nei reparti e

contribuendo a mantenere elevati standard di qualità ed efficienza.

Total productive maintenance (TPM)

Il termine TPM, che in italiano si traduce come “Manutenzione Produttiva Totale” è una metodologia di gestione della manutenzione che si concentra sulla massimizzazione dell'efficienza delle attrezzature e sulla riduzione dei guasti attraverso l'implicazione di tutti i membri di un'organizzazione, dagli operatori, ai manutentori fino al management.

Workplace organization (WO)

La Workplace Organization costituisce un fondamento che richiede la partecipazione attiva dei lavoratori e un'organizzazione scrupolosa del loro spazio di lavoro. Questo può essere realizzato mediante la presenza di attrezzatura, materiali e strumenti in un unico posto in prossimità delle macchine o stazioni in corrispondenza delle quali saranno utilizzati.

Il coinvolgimento dei dipendenti è essenziale perché l'obiettivo finale è che acquisiscano un grado di autonomia tale da poter gestire la linea da soli.

METODI DI LEAN PRODUCTION

Per implementare concretamente la Lean Production all'interno di un'azienda, è essenziale disporre di strumenti che consentano un controllo simultaneo sulle tre caratteristiche fondamentali per la creazione di valore per il cliente: qualità, costi e servizio.

Metodo 5S

Il metodo 5S vede le proprie origini all'inizio degli anni Novanta, grazie a due maestri giapponesi del Lean Thinking, Takashi Osada e Hiroyuki Hirano (Hirano, 1995 e Osada 1995).

Il metodo delle 5S, identificato da 5 idiomi giapponesi, sintetizza le cinque regole dell'ingegnerizzazione del posto di lavoro:

- *Seiri (Sort)*: separare le cose inutili dalle cose utili;
- *Seiton (Straighten)*: identificare e definire la localizzazione degli oggetti

necessari (materiali, attrezzature, documenti) all'interno dell'ambiente di lavoro;

- *Seiso (Shine)*: effettuare una pulizia intelligente del posto di lavoro;
- *Seiketsu (Standardize)*: definire gli standard operativi per mantenere ordine e pulizia sul posto di lavoro;
- *Shitsuke (Sustain)*: diffondere gli standard operativi di ordine e pulizia e verificarne il rispetto da parte del personale.

I vantaggi derivanti da un'applicazione accurata delle 5S comprendono un aumento dello spazio disponibile, un incremento della produttività e un miglioramento delle condizioni lavorative. Creando standard operativi e organizzando in modo ottimale la linea di produzione, si assiste a una significativa riduzione dei tempi impiegati nella ricerca di materiali e a una diminuzione degli incidenti sul luogo di lavoro.

Le 5S sono considerate fondamentali nel contesto Lean non solo per i risultati tangibili ottenuti in breve tempo e a costi contenuti, ma anche come concetto di base su cui costruire un'organizzazione orientata al miglioramento continuo nel lungo periodo.

Metodo kanban

Strettamente legato al concetto di Just-In-Time (JIT), il termine giapponese Kanban, corrispondente al termine "cartellino", è utilizzato come un sistema di controllo della produzione basato sulla logica "pull".

Il sistema Kanban si fonda sull'utilizzo di cartellini fisici per facilitare la produzione, l'acquisto o la movimentazione dei materiali.

Questo strumento funge da sorta di "segnale" per avviare un processo produttivo o richiedere al fornitore una materia prima necessaria. Il processo o la richiesta non vengono avviati a meno che non siano "attestati" da questo strumento, che riporta gli ordini necessari derivanti dalla domanda di mercato. Le sue finalità includono l'individuazione di aree di sovrapproduzione e possibili mancanze di sincronizzazione tra i processi, contribuendo così a preparare il terreno per il "kaizen", il continuo miglioramento (Slack et al., 2016).

1.1.3. HRM E HPWPs

Nel contesto del Lean Management, la relazione tra la gestione delle risorse umane (HRM)

e le pratiche di lavoro ad alte prestazioni (HPWPs) è cruciale per raggiungere gli obiettivi di efficienza, flessibilità e miglioramento continuo.

HRM e HPWPs sono strettamente collegati nei seguenti ambiti:

- *Formazione e Sviluppo*: le HPWPs nella Lean richiedono spesso un elevato livello di competenza e flessibilità da parte dei dipendenti. La HRM svolge un ruolo chiave nell'identificare le competenze necessarie, fornire formazione appropriata e sviluppare continuamente le abilità dei dipendenti per adattarsi ai rapidi cambiamenti nei processi di produzione Lean;
- *Coinvolgimento dei dipendenti*: la Lean promuove il coinvolgimento attivo dei dipendenti nel migliorare i processi. La HRM può facilitare questo coinvolgimento attraverso strategie di partecipazione, feedback e riconoscimento. La creazione di un ambiente in cui i dipendenti si sentano motivati a contribuire con idee migliorative è fondamentale per il successo delle HPWPs;
- *Flessibilità organizzativa*: Le HPWPs mirano a migliorare la flessibilità e la capacità di adattamento. La HRM può contribuire progettando politiche e pratiche che favoriscano la flessibilità organizzativa, come orari di lavoro flessibili, sistemi di ricompensa incentrati sulle performance e politiche di sviluppo della carriera;
- *Gestione del cambiamento*: L'implementazione di pratiche Lean spesso comporta cambiamenti significativi nei processi e nella cultura aziendale. La HRM svolge un ruolo strategico nella gestione del cambiamento, facilitando la comunicazione, gestendo le resistenze e assicurando che i dipendenti siano preparati e motivati per adottare nuovi modi di lavorare.
- *Ricompense e riconoscimenti*: la HRM può progettare sistemi di ricompense che incentivano le eccellenze delle prestazioni e il raggiungimento degli obiettivi Lean. Incentivare e riconoscere il contributo dei dipendenti alle HPWPs può sostenere l'adozione e il mantenimento di tali pratiche.

In sintesi, la HRM e le HPWPS sono interconnesse nella Lean, lavorando insieme per sviluppare le competenze dei dipendenti, promuovere il coinvolgimento, garantire la flessibilità e gestire il cambiamento, al fine di migliorare l'efficienza e la competitività complessiva dell'organizzazione.

1.2. Stress

1.2.1. Definizione di Stress

Nel contesto sempre più dinamico e competitivo del mondo aziendale moderno, la Lean Production si erge come un approccio rivoluzionario volto a ottimizzare i processi produttivi, eliminare gli sprechi e massimizzare l'efficienza. Questo modello di gestione, nato inizialmente nel settore manifatturiero, si è diffuso in modo trasversale, plasmando le dinamiche organizzative in vari settori. Tuttavia, mentre la Lean Production offre indubbi vantaggi in termini di efficienza operativa, è fondamentale considerare l'impatto psicologico sui lavoratori.

Nel tentativo di realizzare un sistema snello, la pressione per ridurre i tempi di produzione e ottimizzare le risorse può generare un ambiente lavorativo caratterizzato da un elevato livello di stress. L'equilibrio tra l'efficienza operativa e il benessere dei dipendenti diventa così cruciale per garantire una produzione sostenibile nel lungo periodo.

In questa prospettiva, esploreremo la connessione tra la Lean Production e lo stress occupazionale, partendo proprio da approfondire il concetto di Stress e come esso viene definito in letteratura.

La definizione del costrutto dello stress trova le sue radici negli studi condotti da Hans Selye nel 1936, un eminente medico endocrinologo ungherese che contribuì significativamente alla comprensione di questo fenomeno nel corso della prima metà del XX secolo. Questo pioniere delle ricerche sullo stress ha tratto ispirazione dal campo della metallurgia, utilizzando il termine per descrivere una serie di eventi omeostatici, adattamenti e modificazioni fisiologiche che gli animali da laboratorio mettevano in atto in risposta alle pressioni esercitate da una vasta gamma di stimoli ambientali nocivi come temperature elevate, lesioni fisiche o iniezioni di sostanze tossiche.

Il motivo alla base della formulazione della definizione scientifica del termine da parte del "padre dello stress" risiede nell'ipotesi che, nei meccanismi biologici che regolano le risposte di adattamento di un organismo a fronte di un agente nocivo, esistesse un insieme di segni e sintomi correlati e coerenti. Questo insieme venne successivamente denominato "sindrome generale di adattamento" (SGA), o facendo riferimento alla metallurgia, "stress". La definizione scientifica successiva fornita da Selye concepiva lo stress (o SGA) come "una risposta (generale) aspecifica a qualsiasi richiesta (demand) proveniente dall'ambiente" (Selye, 1955). L'attributo "aspecifico" sottolinea che la risposta biologica, chiamata stress, non è legata unicamente alla natura dello stimolo, ma piuttosto alla sua intensità. Pertanto,

uno stimolo non deve essere necessariamente negativo o dannoso per innescare una SGA, potendo anche essere intensamente piacevole o gioioso, poiché la finalità è favorire un adattamento generale dell'organismo. Il termine "qualsiasi" nella definizione accentua come la stessa risposta possa essere causata da stimoli di natura diversa, non solo da eventi straordinari, ma anche da richieste ambientali comuni, purché siano accentuate o percepite come intense.

Anche Lazarus e Folkman (1984) si sono dedicati alla comprensione del termine "stress" che venne da loro definito come "un particolare tipo di rapporto tra la persona e l'ambiente, che viene valutato dalla persona stessa come gravoso o superiore alle proprie risorse e minaccioso per il proprio benessere".

Questa definizione sottolinea che lo stress deriva dalla dinamica tra individuo e ambiente, innescando una risposta interna con effetti fisiologici. Come già spiegato da Selye nei suoi studi pionieristici, questi effetti non sono necessariamente negativi.

Gli effetti negativi si manifestano quando c'è un'incongruenza tra le richieste dell'ambiente e la capacità soggettiva di soddisfarle. Questa incongruenza è definita distress, in contrasto con la condizione di eustress, che è positiva e gratificante per l'individuo.

Nel suo volume intitolato "Stress without Distress", Selye sosteneva che lo stato di stress è uno stato fisiologico normale che non dovrebbe essere evitato. Contrariamente alla credenza comune, affermava: "La completa libertà dallo stress è la morte. Non dobbiamo né possiamo evitare lo stress, ma possiamo affrontarlo in modo efficace e trarne vantaggio imparando di più sui suoi meccanismi e adattando la nostra filosofia dell'esistenza ad esso" (Selye, 1974).

Secondo Selye, ogni individuo possiede un diverso livello di resistenza al fenomeno, che non è sempre negativo o dannoso. I fenomeni che generano stress possono manifestarsi nell'angoscia, nello sforzo fisico e persino nel successo. "Dal punto di vista della sua capacità di provocare uno stress, non ha importanza che l'agente stressante o la situazione che dobbiamo affrontare sia piacevole o spiacevole; conta solo l'intensità del bisogno di adattamento o riadattamento" (Selye, 1974).

Ciò che sostanzialmente contraddistingue lo stress positivo da quello negativo è il grado d'insicurezza. Selye e altri studiosi hanno rilevato, lo stress è positivo quando è desiderato, ci fornisce la sensazione di dominare il proprio ambiente e di conseguenza la vitalità cresce al massimo. Viceversa, lo stress è negativo quando è indesiderato, spiacevole e accompagnato da sensazioni d'insicurezza, disagio, soggezione.

Selye sosteneva che gli individui possiedono un "serbatoio di energie" per affrontare gli

stimoli esterni, il cui livello determina la resistenza al fenomeno. Questo serbatoio si esaurisce facilmente con agenti stressanti intensi o prolungati nel tempo, risultando in una situazione di distress, causa di patologie sia psichiche che organiche. Al contrario, la risoluzione positiva di una situazione di stress aumenta l'energia del serbatoio, agendo come un rinforzo positivo per situazioni simili in futuro.

In conclusione, l'approccio di Selye e la definizione di stress di Lazarus e Folkman contribuiscono a comprendere la complessità del fenomeno, evidenziando la valutazione soggettiva e la gestione delle risorse individuali nella risposta agli stimoli ambientali.

Anche Cranwell-Ward nel 1998 descrive lo stress "come la reazione fisiologica e psicologica che si verifica quando gli individui si trovano di fronte a una minaccia o a una sfida che, consciamente o inconsciamente, percepiscono come al di là delle loro capacità immediate".

1.2.2. Stress lavoro-correlato

L'analisi dello stress lavoro-correlato costituisce un elemento cruciale nell'approfondimento delle dinamiche organizzative e delle implicazioni sulla salute e il benessere dei lavoratori. Lo stress legato al lavoro è diventato un argomento di crescente rilevanza, poiché le moderne sfide aziendali e la complessità del contesto lavorativo incidono direttamente sulla salute mentale e fisica dei dipendenti.

Per esaminare il fenomeno del benessere organizzativo, sono stati sviluppati approcci e modelli di analisi del "clima aziendale" (Avallone & Paplomatas, 2005), tenendo conto delle inevitabili differenze culturali presenti in ciascuna organizzazione (Schein, 1990). I primi modelli che hanno affrontato il concetto di benessere organizzativo si sono principalmente concentrati sull'idea di "assenza di malessere", un'interpretazione che appare oggi notevolmente limitativa. Questo approccio segue le linee guida generali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), secondo cui la salute è definita come uno "stato di benessere fisico, psicologico e sociale", contrapponendosi così all'idea riduttiva di salute intesa semplicemente come "assenza di malattia", come evidenziato da diverse fonti (cfr. Aiello, Deitinger, Nardella, 2012).

Caprara e Borgogni (1988) affrontano il tema dello stress in contesti lavorativi e affermano come "La persona sperimenta lo stress sia quando le richieste dell'organizzazione eccedono le sue capacità, sia quando i suoi bisogni eccedono le opportunità di soddisfazione offerte dall'organizzazione".

Lo stress lavorativo è, quindi, inquadrato come una sorta di "squilibrio percepito" tra le richieste provenienti dall'ambiente lavorativo e le risorse a disposizione degli individui, che

possono essere sia di natura individuale che fornite dal contesto organizzativo. In questa prospettiva, come evidenziato da Avallone e Bonaretti (2003), è rilevante notare che lo stress lavorativo può emergere in situazioni di insoddisfazione, quando le persone si trovano nell'incapacità di esprimere appieno il proprio potenziale all'interno dell'organizzazione. In altre parole, si verifica quando l'ambiente di lavoro non offre opportunità allineate con le aspirazioni e la proattività dei singoli lavoratori.

In queste circostanze, l'individuo sperimenta stress anche quando si trova in uno stato di "passività percepita". Questo si verifica quando le risorse individuali e/o organizzative del lavoratore superano significativamente le richieste lavorative, riducendo così la motivazione necessaria per affrontare e completare i compiti assegnati.

Nella tabella sottostante sono riportate le principali fonti di tensione organizzativa classificate all'interno di due dimensioni riferibili alle (i) caratteristiche e alla natura del lavoro e (ii) al contesto organizzativo e sociale (Figura 1, Sintesi delle principali fonti di tensione/stress organizzativa adattata da Aiello, Deitinger, Nardella, 2012).

<i>Tipologie di Fonti di Tensione</i>	<i>Esempi</i>
(i) Caratteristiche e natura del lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • Eccessivo vs. limitato/scarso carico lavorativo. • Elevata pressione e/o ritmo lavorativo. • Elevate richieste cognitive ed emotive. • Scarsa varietà nei compiti (monotonia). • Bassa autonomia decisionale e discrezionalità. • Cicli di lavoro troppo brevi. • Frammentazione del lavoro. • Frequenti interruzioni. • Scarso senso attribuito al lavoro. • Mancata corrispondenza tra competenze e posizione lavorativa. • Incertezza nelle <i>prassi</i> e frequenti cambiamenti organizzativi. • Conflitto di ruolo. • Ambiguità di ruolo. • "Insicurezza" lavorativa. • Scarse ricompense ed equità. • Scarse possibilità percepite di promozione/sviluppo personale. • Eccessive interferenze tra vita lavorativa e vita privata (e viceversa).
(ii) Contesto Organizzativo e Sociale del Lavoro	<ul style="list-style-type: none"> • Scarsa o inadeguata comunicazione. • Carenza di feedback da colleghi e supervisori. • Percezione di una bassa <i>qualità</i> della leadership. • Frequenti conflitti interpersonali. • Scarso "sostegno emotivo" (psicologico) da colleghi e supervisori. • Basso o inadeguato coinvolgimento e partecipazione sui processi organizzativi. • Ingiustizia percepita nella valutazione dei compiti e risultati. • Molestie fisiche e/o morali. • Mobbing. • Ergonomia carente nell'organizzazione dello spazio fisico/qualità degli ambienti. • Percezione di una carente gestione della sicurezza.

Figura 1: Sintesi delle principali fonti di tensione e stress organizzativo

Per quanto concerne le implicazioni dello stress lavoro-correlato, diversi studi (cfr. De Carlo, Falco, Capozza, 2008) hanno evidenziato come esso possa costituire sistematicamente un danno per la relazione tra individuo e organizzazione. Le conseguenze fisiche associate all'esposizione allo stress lavorativo sono numerose: disturbi cardiovascolari, gastrointestinali, cutanei, muscoloscheletrici e un impatto sull'apparato neuro immunologico. Dal punto di vista psicologico, si riscontrano sviluppo di depressione, ansia, rabbia, insicurezza, irritabilità, insonnia e ridotte capacità sensoriali. Inoltre, si manifestano problemi cognitivi come disturbi dell'attenzione, riduzione della concentrazione, della memoria a breve termine e la persistenza di "pensieri negativi" (Sommani, 2011).

Relativamente ai sintomi connessi ai comportamenti organizzativi, Cooper & Marshall

(1976) indicano tra i più rilevanti il distacco emotivo, l'assenteismo, un elevato turnover, la ridotta qualità del lavoro, un aumento dei conflitti, una scarsa socialità e collaborazione, insieme a una percezione limitata e insoddisfacente del lavoro.

In risposta a un vasto corpo di letteratura che esplora i modelli fondamentali per comprendere le dinamiche, gli antecedenti e gli esiti dello stress in contesti organizzativi, si riportano di seguito due modelli tra quelli di maggior impiego operativo:

- *il Modello della Domanda-Controllo* (Karasek, 1979 & Theorell, 1992);
- *il Modello di Valutazione dello Stress* (Cooper e Marshall, 1976).

Modello Domanda-Controllo

Secondo il *Demand-Control Model (DCM)*, o *Modello Domanda-Controllo* (Karasek, 1979; Karasek & Theorell, 1992)(Figura 2), si esaminano due categorie di variabili, ossia le richieste lavorative (job demands) e il controllo lavorativo (job control), come possibili elementi interagenti che possono contribuire alla comparsa dello stress lavorativo. Le "richieste lavorative" possono manifestarsi sotto forma di sforzi fisici frequenti e prolungati o richiedere elevata concentrazione, attenzione e affrontare ritmi di lavoro impegnativi o inappropriati. La dimensione del "controllo lavorativo" si riferisce ai livelli di discrezionalità e autonomia lavorativa che il dipendente possiede nel decidere come affrontare prioritariamente le richieste.

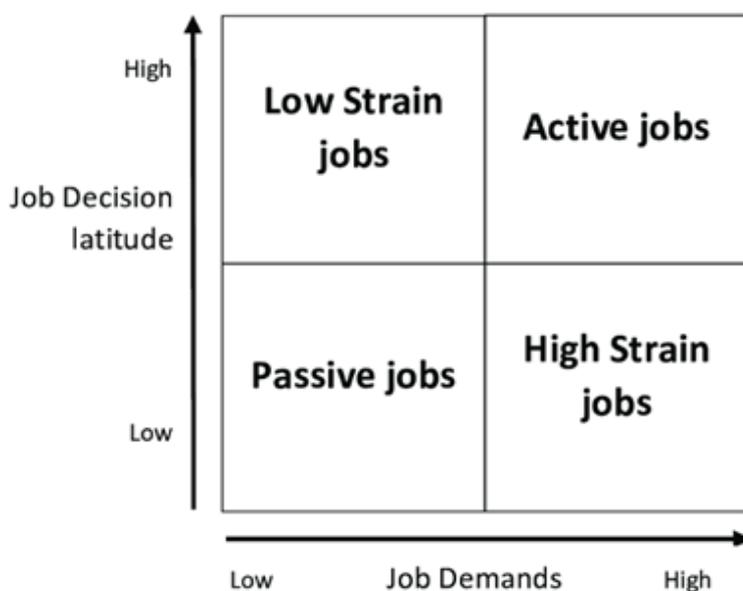


Figura 2: Modello Domanda-Controllo

Dall'interazione di queste due dimensioni derivano quattro specifiche condizioni lavorative: (1) elevate richieste lavorative e basso grado di controllo portano il lavoratore a vivere una condizione di "high strain," caratterizzata dalla possibilità di sperimentare alti livelli di "distress" (fallimento adattivo della risposta psicofisiologica) e dal rischio di sviluppare problematiche fisiche e psicologiche, come ad esempio malattie cardiovascolari. Al contrario, una condizione con (2) elevate richieste lavorative e alti livelli di controllo viene definita "active" ed è associata a bassi livelli di distress. Quest'ultima condizione può essere interpretata alla luce delle ricerche pionieristiche di Yerkes e Dodson (1908; cfr. Avallone, 2011), che hanno dimostrato come livelli moderati di "attivazione" predispongano l'organismo all'azione, migliorando le potenziali performance. In altre parole, gli individui possono raggiungere una prestazione ottimale in presenza di stress moderato (eustress), mentre prestazioni notevolmente inferiori si verificano con una bassa o alta attivazione. Una condizione con (3) basse richieste lavorative e basso controllo è definita "passive" ed è caratterizzata da alta frustrazione, da una percezione di una scarsa crescita professionale e da una generalizzata scarsa soddisfazione lavorativa. Infine, una condizione caratterizzata da (4) scarse domande ed elevato controllo è definita di low strain ed è caratteristica di un lavoro relativamente "stabile".

Il modello di Karasek offre, quindi, una prospettiva utile per comprendere come le caratteristiche del lavoro possano influenzare la salute mentale e fisica dei lavoratori fornendo uno scheletro concettuale per esaminare e affrontare le sfide legate allo stress lavorativo.

Successivamente, il modello di Karasek è stato ampliato, ad esempio, includendo la variabile legata al "supporto sociale percepito" (Karasek & Theorell, 1990). Questo supporto sociale riflette la natura e la qualità delle relazioni interpersonali tra colleghi, con un chiaro riferimento al sostegno ricevuto, sia in termini strumentali sia socio-emozionali.

Modello di valutazione dello stress

L'approccio di Cooper e Marshall, noto come *Modello di Valutazione dello Stress* (Cooper & Marshall, 1976), rappresenta un importante contributo alla comprensione delle dinamiche che sottendono allo stress lavoro-correlato. Questo modello si concentra sull'analisi dei fattori che contribuiscono al malessere dei lavoratori all'interno di un contesto organizzativo, offrendo una prospettiva esaustiva sui fenomeni che possono influenzare negativamente il benessere individuale e, di conseguenza, la salute dell'organizzazione nel suo complesso.

In sintesi, il modello fa riferimento ai seguenti aspetti, esplicitati da puntualizzati da Sutherland e Cooper (1988):

- *Fonti di stress sul lavoro*: fattori intrinseci al lavoro, ruolo più manageriale e meno subordinato, relazioni critiche con altre persone, clima organizzativo di incentivazione verso la carriera e la riuscita professionale, influenze dall'interfaccia casa-lavoro.
- *Caratteristiche dell'individuo legate alla genesi dello stress*: fattori biografici e demografici, comportamenti smisuratamente competitivi, aggressivi, con tendenza a voler fare e ottenere un elevato numero di cose in un limitato periodo di tempo e con effetti di eccessiva vulnerabilità nei confronti, per esempio, dello sviluppo di malattie cardiovascolari (infarto, ictus, ipertensione etc.).
- *Presenza/assenza di strategie adeguate al fronteggiamento dello stress (coping)*: coping orientato al problema (per modificare le circostanze stressanti e risolvere attivamente i problemi), coping orientato all'emozione (strategie di sostegno sociale e ristrutturazione cognitiva per cambiare la prospettiva emotiva), coping di evitamento (strategia che prevede di ridurre lo stress evitando la situazione) e coping sociale (include il coinvolgimento di colleghi, amici e familiari).
- *Effetti sull'individuo*: salute psicologica, salute fisica, soddisfazione lavorativa.
- *Effetti sull'organizzazione*: morale basso, scarso rendimento lavorativo, alto tasso di turnover, alto tasso di assenteismo, diminuzione dell'efficienza lavorativa.

Il modello di Cooper, pur mantenendo il concetto fondamentale di "adattamento" dell'individuo nell'ambito di una dinamica più o meno equilibrata tra richieste e risorse disponibili, si distingue per una concezione più articolata della genesi dello stress lavoro-correlato. Questa visione complessa del fenomeno coinvolge specifiche componenti che interagiscono, intrecciando aspetti di natura sociale, organizzativa e individuale.

2. Analisi della letteratura

Nel contesto aziendale moderno, caratterizzato da una continua evoluzione dei mercati globali e dalla crescente necessità di migliorare la competitività, molte organizzazioni stanno adottando la Lean Production come strategia per ottimizzare i processi produttivi. Nonostante i benefici evidenti in termini di efficienza e riduzione dei costi, l'adozione della Lean Production ha sollevato interrogativi cruciali riguardo ai suoi effetti sul benessere dei lavoratori. L'orientamento verso una produzione efficiente, se da un lato migliora le prestazioni, dall'altro aumenta l'intensità del lavoro, generando potenzialmente stress e impatti sulla salute dei dipendenti.

La comprensione degli effetti delle pratiche snelle sul benessere lavorativo è complessa e attualmente oggetto di approfondite ricerche. Risulta evidente la necessità di esplorare criticamente, attraverso un'attenta analisi della letteratura, gli impatti delle diverse fasi di implementazione della Lean, tenendo conto delle pratiche di gestione delle risorse umane e valutando come l'integrazione di queste ultime possa moderare gli effetti negativi sulla salute dei lavoratori.

Questo studio si propone di analizzare approfonditamente gli effetti della Lean Production sulla salute e il benessere dei lavoratori, esaminando in particolare come il miglioramento continuo (kaizen) possa contribuire a mitigare livelli di stress e raggiungere gli obiettivi di performance economica. Allo stesso tempo, si cercherà di identificare le situazioni in cui l'implementazione della Lean potrebbe risultare in un aumento dello stress lavorativo.

La ricerca si concentrerà anche sulla limitata esplorazione delle dinamiche psicologiche nell'ambito Lean, con un'attenzione particolare all'impatto di specifiche caratteristiche lavorative, come l'autonomia, l'utilizzo delle abilità e la partecipazione al processo decisionale, sulla salute dei dipendenti.

2.1. Impatto dei nuovi sistemi produttivi sulla salute dei lavoratori

2.1.1. Disturbi muscoloscheletrici e fattori di rischio psicosociali

L'evoluzione dei nuovi sistemi produttivi ha subito una trasformazione significativa con l'adozione di principi Lean, introducendo una prospettiva rivoluzionaria nella gestione aziendale. Questa transizione ha portato all'eliminazione degli sprechi, all'ottimizzazione delle risorse e all'incremento della flessibilità operativa. Tuttavia, quello che rimane ancora da indagare è l'impatto di tali sistemi su infortuni sul lavoro o malattie professionali o su caratteristiche del lavoro legate allo stress lavorativo.

Babson (1995) ha definito la produzione snella come un "modello onnicomprensivo" che combina "diversi elementi della gestione della produzione giapponese".

La produzione snella è un tentativo di ridurre gli ostacoli al regolare flusso della produzione attraverso il miglioramento continuo (kaizen) della produttività e della qualità, sistemi di inventario "just-in-time" (JIT), sistemi di inventario (kanban) e l'eliminazione di tempo e movimento "sprecato" ("muda"; Applebaum & Batt, 1994).

Nel loro influente lavoro del 1990 sulla valutazione della produzione snella nell'industria automobilistica, Womack, Jones e Roos hanno affermato che nelle aziende automobilistiche giapponesi, la rotazione dei posti di lavoro e la condivisione delle responsabilità tra i lavoratori multiskilling rappresentano un approccio efficace per risolvere i problemi di qualità direttamente alla fonte e incrementare la produttività.

Applebaum e Batt (1994) identificano le caratteristiche tipiche della produzione snella evidenziando come essa offre maggiori opportunità di ampliamento del lavoro, formazione trasversale e risoluzione dei problemi rispetto alla progettazione tradizionale del lavoro di produzione. Tuttavia, nella LP, il tempo di ciclo rimane tipicamente molto breve (spesso 1 minuto o meno nell'assemblaggio di automobili) ed è obbligatorio seguire passaggi altamente standardizzati per compiti strettamente definiti (Berggren, Bjorkman e Hollander, 1991; Bjorkman, 1996).

Nella letteratura, pochi studi hanno approfondito le condizioni lavorative, gli impatti sulla vita familiare e il tempo libero, nonché gli incidenti e le malattie professionali. Pertanto, l'attenzione è ora rivolta a una zona cruciale ma spesso trascurata, ovvero gli infortuni e le malattie, concentrando l'analisi principalmente sui disturbi muscoloscheletrici correlati

al lavoro (WRMD).

I rischi muscolo-scheletrici includono un'ampia gamma di malattie infiammatorie e degenerative dell'apparato locomotore (Buckle e David, 2000). Diversi fattori individuali e personali possono contribuire alla genesi dei disturbi muscoloscheletrici. Esempi di fattori di rischio sono la manipolazione ripetitiva ad alta frequenza, le posture scomode e statiche, l'esercizio di forza, le vibrazioni.

L'articolo "The impact of Lean Production and related new systems of work organization on worker health" (Landsbergis P.A.; Cahill J.; Schnall P., 1999) prende in esame indagini e casi studio condotti tra il 1976 e il 1998 presso impianti di assemblaggio auto di proprietà giapponese negli Stati Uniti e in Canada (13 studi condotti nel settore automobilistico). I risultati dei sondaggi hanno evidenziato livelli significativi di stress percepito, affaticamento e tensione attribuiti a un ritmo di lavoro accelerato, lunghe giornate lavorative, compiti altamente ripetitivi e scarsa possibilità di riposo.

In uno stabilimento automobilistico di proprietà giapponese negli Stati Uniti (Jidosha), dopo l'inizio della produzione snella a pieno regime, i tassi di infortuni e malattie per il 1988 erano 44,4 (per 100 dipendenti a tempo pieno), il 66% in più rispetto al tasso per stabilimenti automobilistici (classificazione industriale standard che impiegano 100 o più lavoratori). Il tasso di disturbo da trauma cumulativo ("Cumulative Trauma Disorder", CTD) nel 1988 era di 10,1 (per 100), oltre cinque volte la media del settore di 1,89.

Inoltre, alla Mazda di Flat Rock, Michigan (ora Auto-Alliance), nel 1988 (il primo anno di piena produzione), il tasso di "incidenti" è stato del 3,7 per 100 lavoratori, circa il 50% in più rispetto alla media (2,4) di altri stabilimenti automobilistici del Michigan. I tassi di CTD erano circa il doppio di un impianto di assemblaggio paragonabile del Michigan.

Al contrario, i gruppi operativi degli stabilimenti automobilistici di Wayne, Michigan, hanno registrato un calo dei CTD dal 1990. I dirigenti, lavoratori e dirigenti sindacali hanno attribuito la riduzione dei tassi di infortunio alla rotazione del lavoro e all'uso di migliori attrezzature ergonomiche.

Tra i lavoratori dei fornitori di componenti auto in Canada, si sono verificati incrementi significativamente superiori nella tensione lavorativa e nell'affaticamento nelle aziende che adottano il modello snello rispetto a quelle di tipo tradizionale (Lewchuk & Robertson, 1996). In particolare, presso General Motors (GM) in Canada, dove la produzione snella era già avanzata, un numero significativamente maggiore di lavoratori ha segnalato tensione lavorativa e affaticamento rispetto ad aziende meno orientate alla snellezza,

come Ford e Chrysler (Lewchuk, Roberts, McDonald, & Robertson, 1996; Lewchuk & Robertson, 1997).

L'articolo "The impact of lean production on musculoskeletal and psychosocial risks: an examination over 20 years" (Theoni Koukoulaki, 2014) racchiude gli studi pubblicati tra il 1990 e il 2013 sugli effetti della produzione snella sia nell'industria automobilistica che in altri settori (Conti et al., 2006; Leroyer et al., 2006; Lloyd e James, 2008; Mehri, 2005; Parker, 2003; Saurin e Ferreira, 2009; Schouteten e Benders, 2004; Seppala e Klemola, 2004; Sprigg e Jackson, 2006; Womack et al., 2009) identificando le caratteristiche della produzione snella che influenzano positivamente o negativamente la salute e la sicurezza, considerando sia gli effetti muscolo-scheletrici che quelli psicosociali. Questi ultimi riguardano aspetti della progettazione e della gestione del lavoro e dei suoi contesti sociali e organizzativi che possono potenzialmente causare danni psicologici o fisici (Leka et al., 2003). I rischi psicosociali sono le richieste di lavoro, la pressione del tempo, il basso controllo del lavoro, le relazioni sociali con superiori e colleghi e l'insicurezza del lavoro. Questi rischi sono legati allo stress da lavoro, alla violenza e al bullismo. Lo stress è correlato a disturbi del sonno, malattie cardiovascolari, depressione e altri disturbi.

Complessivamente, i risultati della revisione indicano che gli impatti della produzione snella sulle condizioni di lavoro sono più evidenti nell'industria automobilistica, con un aumento di stress e sintomi muscolo-scheletrici, mentre sono meno evidenti in altri settori manifatturieri.

La figura 3 rappresenta, infatti, il numero di effetti negativi e positivi della Lean Production nei vari settori, identificando gli effetti negativi della LP nelle richieste di lavoro, ritmo di lavoro, fattori di rischio ergonomici, disturbi muscolo-scheletrici degli arti superiori, affaticamento e stress. Gli effetti positivi della LP sono stati associati all'autorità decisionale, allo sviluppo delle capacità, all'autonomia e alla soddisfazione sul lavoro. Nel settore manifatturiero, si osserva un aumento del carico di lavoro in metà degli studi, non sempre correlato a un incremento dello sforzo. Altri studi hanno mostrato risultati contrastanti, riportando nessun cambiamento o effetti sia negativi che positivi della produzione snella sui lavoratori. Nei servizi e in altri settori, i risultati sembrano più equilibrati, con una tendenza positiva in studi che descrivono gruppi autogestiti e maggior partecipazione dei lavoratori.

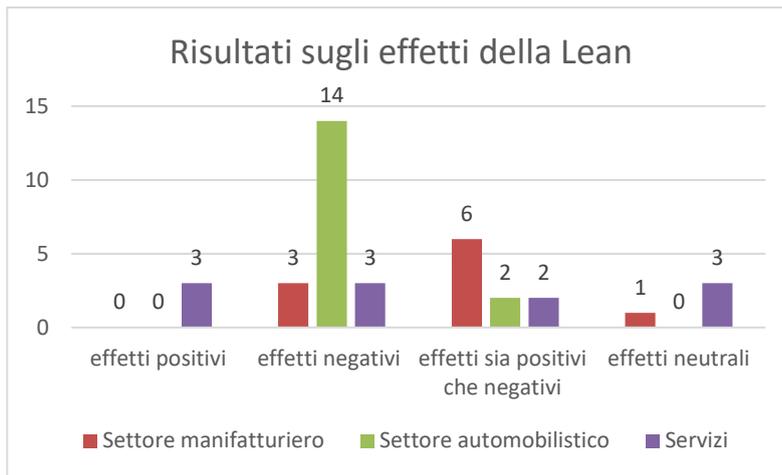


Figura 3: Risultati effetti della LP in studi condotti tra il 1990 e il 2013 divisi per settore

Parker (2003) ha attribuito le discrepanze nei risultati alla varietà nell'implementazione della produzione snella, che varia notevolmente tra gli studi. L'analisi di Parker (2003) suggerisce che specifiche caratteristiche della produzione snella possono influenzare diversamente le caratteristiche del lavoro e la salute dei lavoratori. Ad esempio, l'installazione di una catena di montaggio in movimento è stata associata a gravi effetti negativi, mentre la formalizzazione e standardizzazione del flusso di lavoro hanno prodotto effetti negativi, ma meno estremi.

Conti et al. (2006) hanno identificato undici pratiche lavorative correlate allo stress, tra cui ritmo e intensità di lavoro, rimozione delle risorse, orario di lavoro più lungo del desiderato, tempo di ciclo, lavoro di lavoratori assenti, colpa dei difetti e difficoltà ergonomiche. Le pratiche Just-in-Time, come la rimozione degli sprechi e delle attività prive di valore, sembrano avere la più forte associazione con effetti negativi, causando un'intensificazione del lavoro e aumentando i livelli di tensione e stress.

Parker e Conti sostengono che la produzione snella non è per definizione dannosa, ma che specifiche pratiche possono avere effetti negativi. La scelta di implementare determinate caratteristiche snelle può mitigare o accentuare gli effetti sulla salute dei lavoratori.

2.1.2. Sicurezza ed ergonomia

Arezes et al., (2015) hanno identificato associazioni tra Lean Manufacturing e diverse dimensioni di sicurezza ed ergonomia (Figura 4)

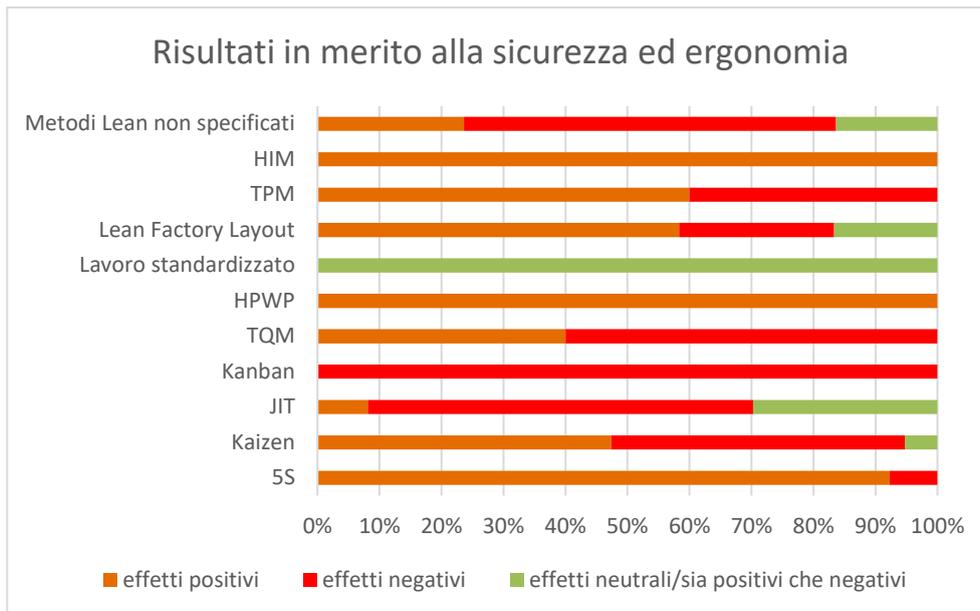


Figura 4: Risultati di sicurezza ed ergonomia per studi condotti tra il 1980 e il 2000

Rispetto agli studi sulle 5S, 24 studi su 26 riportano un effetto positivo complessivo su sicurezza ed ergonomia, con categorie comuni che includono fattori umani, esposizione al rischio e prestazioni in sicurezza. Solo uno studio ha segnalato effetti negativi legati allo stress dei lavoratori causato dalla paura del cambiamento.

Per quanto riguarda i risultati derivanti dal Kaizen, sono equamente divisi tra positivi e negativi, con un risultato neutro. Gli effetti negativi includono maggiore intensità del lavoro, stress derivante dai cambiamenti nei luoghi e metodi di lavoro, mentre quelli positivi riguardano fattori umani, miglioramenti ergonomici e riduzione dei rischi.

Per quanto concerne il JIT, uno dei metodi chiave del Lean Management, si osserva proporzionalmente un maggior numero di risultati negativi in termini di sicurezza ed ergonomia. Gli impatti negativi riguardano fattori umani, ergonomia, stress e tensione mentale, benessere psicologico, carico di lavoro ad alta intensità, prestazioni di sicurezza/incidenti e salute generale e benessere.

Per quanto riguarda il Kanban, si è riscontrato un solo articolo con due risultati negativi. Per quanto riguarda il TQM, solo tre studi sono stati trovati, con risultati contrastanti. Alcuni indicano tensione fisica, stress e tensione mentale come risultati negativi, mentre altri segnalano la mitigazione dei pericoli e un clima di sicurezza come risultati positivi.

Per quanto riguarda il layout delle Lean factory, la letteratura mostra risultati sia positivi che negativi su sicurezza ed ergonomia. Effetti positivi riguardano fattori umani, ergonomia e sicurezza e salute generale, mentre quelli negativi includono stress, tensione mentale, maggiore esposizione al rischio e risultati neutri o compensativi.

In particolare, emerge una sfida significativa legata allo stress dei lavoratori, spesso connesso alla resistenza al cambiamento.

Nel prosieguo, si esploreranno in dettaglio gli impatti della Lean, con un'attenzione particolare ai risvolti sullo stress occupazionale.

Relazione tra stress lavorativo e pratiche lean

Gli impatti dello stress si estendono tanto a livello individuale quanto organizzativo. Secondo Kvarnstrom (1997) dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro, lo stress può compromettere la salute individuale e la capacità di gestire le sfide lavorative e sociali, influenzando negativamente le performance lavorative e generando tensioni nelle relazioni. A livello organizzativo, l'esperienza dello stress si traduce in assenteismo, aumento dei costi medici e dell'alta rotazione del personale. Cox et al. (2000) riportano che tra il 50% e il 60% di tutti i giorni lavorativi persi sono direttamente correlati a situazioni stressanti.

La ricerca sullo stress nella produzione snella, con un focus particolare sull'industria automobilistica, presenta risultati contrastanti. Berggren (1993) definisce la produzione automobilistica come "produzione media". Un confronto condotto da Lewchuck e Robertson (1996) tra diverse organizzazioni automobilistiche canadesi evidenzia che i lavoratori snelli riportano maggiore stress lavorativo, carichi di lavoro più pesanti e rapidi, e maggiori difficoltà a ottenere ferie o cambiare mansione, ma non fornisce indicazioni sul grado di implementazione della Lean Production o sugli effetti di pratiche specifiche. La necessità di ricerche più valide e imparziali emerge per comprendere gli effetti della produzione snella sui lavoratori in modo accurato e affidabile.

L'articolo "The effect of Lean Production on worker job stress" (Robert Conti, Jannis Angelis, Cary Cooper, Brian Faragher, Colin Gill, 2006), ha esaminato le condizioni di lavoro in particolare la relazione tra LP e stress.

Lo stress è stato positivamente correlato al ritmo e all'intensità del lavoro. Infatti, Conti e Gill (1998) affermano che l'energia necessaria per svolgere un compito è proporzionale alla velocità di lavoro, determinata dal ritmo e dall'intensità di lavoro richiesti. Le richieste di lavoro fisico sono maggiori a livelli di energia più elevati.

Una tecnica sviluppata dal Total Production System (TPS) rimuove i lavoratori da una linea che funziona regolarmente per evidenziare le opportunità di miglioramento (Schonberger, 1982). I lavoratori rimanenti devono lavorare più velocemente per

mantenere la stessa produzione e le richieste di lavoro aumentano fino a quando non vengono apportati miglioramenti. Quando si raggiunge un nuovo equilibrio, la procedura viene ripetuta, in quello che Buchanan (1994) descrive come "la ricerca spietata del miglioramento continuo".

Lo stress è stato, inoltre, correlato positivamente alla diminuzione del tempo ciclo e alla frequenza di rimozione delle risorse. Orari prolungati e straordinari sono stati fortemente associati a un elevato stress, dovuto alle maggiori richieste e al ridotto controllo sul tempo personale.

Kerrin (1998) ha osservato che "le pressioni sui membri del team affinché non si prendano giorni di malattia erano comuni" e questo dimostra come lo stress lavorativo sia correlato alla frequenza con cui si deve svolgere il lavoro dei colleghi assenti.

Inoltre, un'ipotesi che è stata supportata è relativa alla percezione di essere incolpati per i difetti che porta ad un aumento di stress. L'effettuare ispezioni di "qualità alla fonte" tramite gli addetti all'assemblaggio, insieme all'arresto della linea di produzione al riscontro di difetti, contribuisce a rendere i difetti particolarmente evidenti nel processo di produzione. Secondo Huber e Brown (1981), il fatto che il feedback sia più immediato e condiviso all'interno del gruppo di lavoro può portare i dipendenti a sentirsi maggiormente responsabili delle proprie attività lavorative. Tuttavia, questo aumento di responsabilità potrebbe anche generare livelli più elevati di stress.

I risultati, inoltre, hanno dimostrato una relazione non lineare dello stress all'implementazione della LP (Figura 5).

In una prima fase dell'implementazione il livello di stress è crescente, lo stress poi si stabilizza in una fase intermedia. L'ulteriore implementazione è associata a una diminuzione dello stress. Inoltre, lo stesso andamento viene rilevato nella relazione tra insoddisfazione lavorativa e implementazione snella. (Figura 6).

Si evidenzia anche una correlazione con lo stress negativa e significativa sia per l'impegno del lavoratore sia per l'impegno percepito dall'azienda.

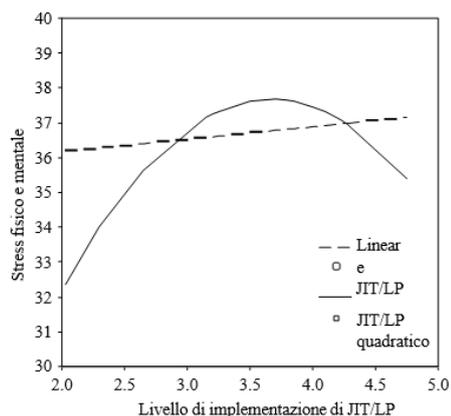


Figura 5: Relazione tra stress e grado di implementazione della LP

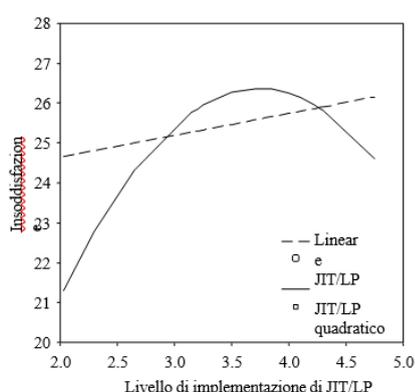


Figura 6: Relazione tra insoddisfazione lavorativa e grado di implementazione della LP

Impatti dello stress sul lavoro standardizzato

Tra i vari approcci della Produzione Snella (LP), l'impiego del lavoro standardizzato mostra effetti contrastanti sulla salute dei dipendenti. La letteratura suggerisce che tale metodologia può avere un impatto positivo o negativo, a volte manifestandosi contemporaneamente in entrambi i sensi. Da un lato, la standardizzazione del lavoro contribuisce a ridurre gli sprechi, ma ciò si traduce in un aumento dell'intensità lavorativa per i dipendenti. Tuttavia, è importante notare che tale intensificazione può comportare effetti negativi, come la depressione e la diminuzione del controllo sul proprio lavoro.

È stato riconosciuto che un aumento dell'intensità lavorativa può compromettere l'autonomia dei lavoratori, rendendo il loro lavoro più stressante. D'altra parte, è emerso che l'implementazione di metodologie snelle può portare a miglioramenti nella salute dei dipendenti, manifestandosi attraverso una riduzione delle lesioni traumatiche e croniche, nonché un migliore controllo dello stress.

Nell'articolo "Lean manufacturing culture: the role of human perceptions of standardized work" (Amjad HUSSAIN, Ata Ur REHMAN, Keith CASE, Tariq MASOOD, Muhammad Salman HABIB, 2016) viene esaminato l'impatto del lavoro standardizzato sulle percezioni dei dipendenti e su come queste percezioni sono collegate alla soddisfazione sul lavoro e allo stress sul lavoro.

Lo studio ha identificato le percezioni complessive dei dipendenti sul lavoro standardizzato identificando il rispettivo valore della scala Likert (scala di soddisfazione da 1 a 5).

Le caratteristiche del lavoro che hanno mostrato una percezione positiva tra i dipendenti (valori della scala Likert vicino al 3) sono le seguenti:

- Non è difficile sviluppare un piano di lavoro standardizzato
- Si evidenziano anomalie se non si segue il lavoro standardizzato
- Migliora le prestazioni sul lavoro
- Migliora la qualità del lavoro
- Rende il lavoro facile da eseguire

mentre le seguenti affermazioni hanno mostrato una percezione negativa (valore scala Likert vicino a 2):

- L'Autonomia di lavoro non è diminuita
- Si esegue la stessa sequenza di lavoro senza difficoltà
- Nessuno stress percepito per completare l'attività entro il limite di tempo definito
- Opportunità per migliorare il tuo lavoro
- La monotonia del lavoro non ti stanca.

Inoltre, i risultati mostrano che coloro che hanno un atteggiamento positivo nei confronti del lavoro standardizzato hanno maggiore probabilità di essere soddisfatti del proprio lavoro e lo ritengono meno stressante di coloro che hanno impressioni negative. Il miglioramento delle prestazioni lavorative è stato correlato negativamente alla soddisfazione sul lavoro (coefficiente standardizzato pari a -0.317). La responsabilità di portare a termine l'attività in modo tempestivo mette sotto pressione i dipendenti. Infatti, una delle principali fonti di insoddisfazione lavorativa e di stress deriva dalla pressione di completare un compito entro un tempo definito.

Quanto descritto in questo capitolo mostra che alcuni effetti negativi della produzione snella sono fortemente associati a specifiche pratiche snelle, come Just-in-Time e lavoro standardizzato, causando un'intensificazione del lavoro. Tuttavia, non tutte le caratteristiche snelle sono dannose, e la scelta delle pratiche durante l'implementazione può modulare gli impatti sulla salute dei lavoratori. La produzione snella può avere conseguenze diverse a seconda delle scelte di progettazione e delle caratteristiche implementate, rimanendo un sistema complesso in cui l'interazione tra componenti determina gli effetti complessivi.

2.1.3. Metodo Kaizen

Un pilastro chiave della Lean production, è l'attenzione all'effettiva attuazione del «Continuous Improvement» (CI). La maturità del miglioramento continuo viene definita con tre fattori:

- Coinvolgimento e impegno della direzione;
- Formazione ed istruzione;
- Partecipazione dei dipendenti.

Il miglioramento continuo emerge come elemento cruciale nella distinzione tra l'approccio Lean e il sistema Lean completo (Pettersen, 2009), in cui gli operatori non sono considerati semplici fattori di produzione, ma piuttosto pensatori (Alves et al., 2012).

Il punto cardine del CI è la filosofia del metodo Kaizen dove l'ottimizzazione costante dei processi gestionali e produttivi è un elemento chiave, difficile da realizzare, ma con un impatto potenzialmente positivo sulla salute.

Lo scopo di questa ricerca è comprendere l'impatto del CI sullo stress occupazionale dei dipendenti nel quadro della gestione Lean. Lo studio intende approfondire la conoscenza del Lean management passando da un approccio di contesto globale a un approccio che integri gli effetti dei suoi vari pilastri, soprattutto quello del continuo miglioramento. Per questa analisi è importante non solo approfondire il legame tra LP e stress, ma integrare la diversità delle pratiche senza considerare la LP come una pratica omogenea.

Basandosi sul lavoro di Forza (1996), Conti et al. (2006) dimostrano che

l'implementazione del miglioramento continuo può consentire ai dipendenti di esercitare un maggiore controllo sul proprio lavoro, riducendo così lo stress. In generale, la partecipazione e l'autonomia dei dipendenti emergono come elementi che generano dinamiche positive per la salute (Monroe et al., 2012).

L'applicazione di Kaizen, sebbene sia un principio di miglioramento continuo, spesso non raggiunge i livelli desiderati di successo. Un monitoraggio longitudinale condotto da Choi (1998) su sette fornitori automobilistici ha rivelato che solo dopo due anni tre di essi hanno ottenuto risultati parzialmente soddisfacenti, richiedendo ulteriori sforzi. Uno studio della Massey University in Nuova Zelanda riporta tassi di fallimento tra il 75% e il 90% (Goodyer, Grigg e Murti, 2011). La promozione della partecipazione dei dipendenti attraverso Kaizen sfida la centralizzazione del potere all'interno dell'azienda.

Kaizen richiede un notevole impegno da parte dell'organizzazione, poiché implica un significativo coinvolgimento dei dipendenti. Garcia et al. (2013) evidenziano che le aziende che implementano Kaizen registrano un notevole numero di suggerimenti da parte dei lavoratori, ma questo può portare a una centralizzazione del potere attraverso specialisti dell'implementazione. Queste sfide rispecchiano le resistenze riscontrate nei primi tentativi di applicare il toyotismo (Lawler e Mohrman, 1987). Jaca et al. (2014) sottolineano che la piena implementazione di Kaizen è rara a causa di varie resistenze. Un articolo nella HAL, l'archivio multidisciplinare digitale, pubblicato da A. Stimec e F. Grima, presenta una ricerca sull'impatto dell'implementazione del miglioramento continuo sullo stress in un contesto di produzione snella. I risultati empirici indicano che il miglioramento continuo può contribuire a ridurre i livelli di stress se vi è una partecipazione effettiva e soddisfacente sia da parte dei lavoratori che della direzione. Al contrario, quando manca il miglioramento continuo o non è adatto, la Lean può causare un aumento dello stress. La qualità dell'implementazione è cruciale, e il Kaizen non è intrinsecamente positivo o negativo per lo stress dei dipendenti. E' la gestione appropriata che determina l'esito, potendo portare a un miglioramento o a un deterioramento dello stress lavorativo del dipendente.

Gli studi dimostrano che la maturità del CI e le condizioni di salute condividono una relazione complessa. Viene visualizzata una relazione a forma di U (Figura 7) in cui la performance sanitaria (linea tratteggiata) si attesta intorno al 65,3%. Questa curva a U coincide con i risultati di Conti et al. (2006) e mostra che l'introduzione del CI è insufficiente e in una prima fase si verifica una certa resistenza da parte dei dipendenti

dovuta a mancanza di formazione, di riconoscimento e a causa di implementazione di Lean parziale (implementati solo uno o due strumenti) e questo è associato ad un deterioramento della situazione sanitaria. Con la maggiore comprensione della LP e coinvolgendo in modo attivo i dipendenti rendendoli partecipi e valorizzando le loro considerazioni si verifica un miglioramento nelle condizioni di salute.

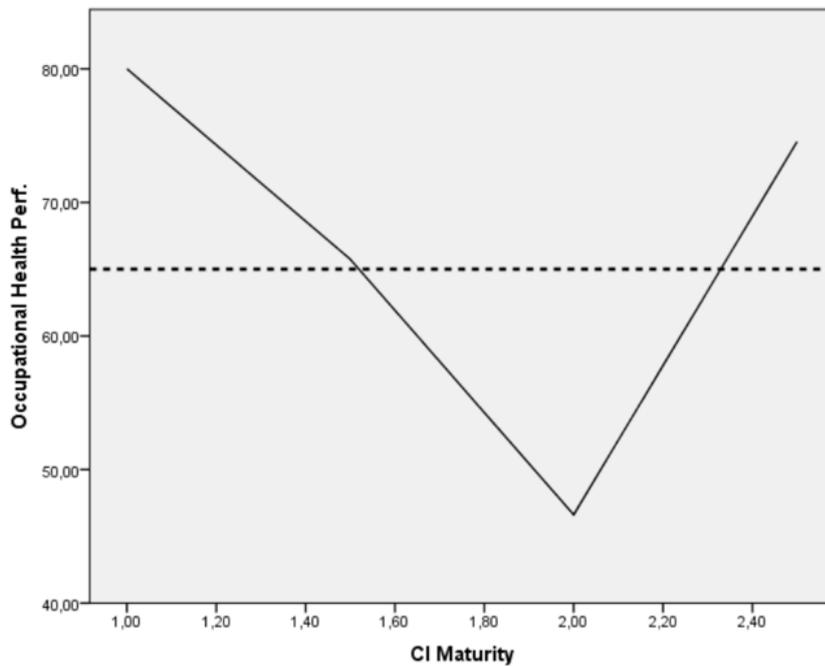


Figura 7: Relazione tra grado di maturità dei CI e condizioni di salute

I risultati, inoltre, affermano che in generale il concetto di Kaizen non ha per sua natura una correlazione positiva o negativa con lo stress lavorativo ma dipende dalla qualità e dai processi dell'implementazione (Goodyer, Gigg e Murti, 2011; Westgaard e Winkel, 2011).

Le pratiche essenziali per un successo nell'implementazione del CI sono la partecipazione della gerarchia e l'impegno dei dipendenti (Bessant e Francis 1999; Garcia et al., 2013; Netland, 2016; Oropesa-Vento et al., 2016).

2.1.4. Aspetti psicologici e organizzativi

Sicurezza psicologica e apprendimento del team

L'adozione delle pratiche snelle nelle organizzazioni ha rivoluzionato il modo in cui le

imprese affrontano la gestione operativa e la ricerca continua di miglioramenti. Se da un lato l'implementazione di metodologie snelle ha dimostrato successi tangibili nella performance operativa e finanziaria, è altrettanto cruciale esaminare l'impatto di queste pratiche sugli aspetti psicologici dei lavoratori. Al centro di questa riflessione si colloca la nozione di sicurezza psicologica, intesa come il grado di fiducia e comfort che i membri di una squadra percepiscono nel loro ambiente lavorativo. Quando la Lean viene introdotta in un'organizzazione, i gruppi subiscono cambiamenti nelle caratteristiche del lavoro e nelle procedure lavorative.

Nell'articolo "Effect of Lean Implementation on team psychological safety and learning" (Sophie V. Fenner, Maricela C. Arellano, Oliver von Dengelevski, Torbjørn H. Netland, 2023) si afferma che il vero potenziale della Lean si realizza attraverso una trasformazione cognitiva, in cui individui, team e organizzazioni sviluppano la capacità di apprendere attraverso l'azione. L'approccio Lean, incoraggiando gli sforzi di apprendimento e lo sviluppo del pensiero scientifico, richiede anche il lavoro di squadra. Le pratiche Lean acquisiscono significato e impatto quando sono applicate come un sistema, contribuendo così alla creazione di una cultura aziendale e trasformando comportamenti e atteggiamenti.

Il focus sull'apprendimento di squadra nelle organizzazioni snelle implica che i team dovrebbero generare apprendimento come entità collettiva. Si prevede che la Lean Production faciliterà l'apprendimento attraverso attività di miglioramento continuo, standardizzazione dei processi e interazioni sociali facilitate. Si suggerisce che i team con un alto livello di snellezza si impegneranno maggiormente nei comportamenti di apprendimento di squadra, mentre i team meno esperti potrebbero concentrarsi di più sulle interazioni verticali con il top management durante la fase iniziale della Lean.

Lo studio mostra che i team cambiano il loro modo di pensare e apprendere quando applicano il metodo Lean. Da un lato, una maggiore Lean porta a un maggiore rispetto e interesse reciproci all'interno del team, aumentando la sicurezza psicologica della squadra. D'altra parte, il miglioramento dello stato psicologico porta a un maggiore apprendimento di squadra.

Viene confermato l'effetto positivo diretto della Lean sull'apprendimento del team. Lo studio ha evidenziato che il grado di implementazione snella è positivamente correlato allo stato emotivo dei gruppi. Secondo il responsabile di un team di attività la Lean ha generato un clima di lavoro inclusivo che incoraggia il miglioramento e le proposte. Inoltre, i team intervistati hanno descritto un ambiente psicologico potenziato derivante

dal diritto di ognuno di avere voce in capitolo. Inoltre, un membro di un team di rete tecnico-servizio ha messo in relazione il miglioramento psicologico con una cultura di squadra più aperta: i dipendenti condividono conoscenze e informazioni, discutono e visualizzano obiettivi comuni.

I risultati di questo studio dimostrano una relazione positiva tra sicurezza psicologica e apprendimento nei team snelli. L'apprendimento è avvenuto grazie al reciproco rispetto, impegno di tutti, spirito di squadra e attenzione agli obiettivi di performance. Il coordinatore di un team ha spiegato: "La filosofia Lean si basa sul rispetto e sulla fiducia nei confronti dei colleghi. In questo modo, tutti sono in grado di adattarsi ai cambiamenti". Questo studio fornisce la prova di un effetto correlato tra Lean e apprendimento attraverso la sicurezza psicologica. Il contesto dinamico al quale i team snelli sono esposti altera le loro convinzioni che a loro volta alterano gli effetti della Lean sul loro apprendimento.

A questa intuizione i dati qualitativi evidenziano altre variabili del team: struttura del team, autonomia e atteggiamento della leadership. Precedenti ricerche hanno dimostrato che i team con solide strutture per compiti, ruoli e competenze beneficiano di un ambiente sicuro e pronosticato che promuove l'apprendimento. Un'elevata snellezza implica procedure di lavoro standard, pianificazione delle risorse e iniziative di gestione delle prestazioni che stabiliscono una chiara struttura organizzativa in cui i membri del team si sentono a proprio agio nello scambio di informazioni e nell'apprendimento dai loro colleghi. Dare ai team la certezza che ci si può fidare di agire in modo indipendente crea benessere e rispetto reciproci, che a loro volta portano ad una maggiore sicurezza psicologica. La struttura del team e l'autonomia sono importanti per aumentare la sicurezza psicologica.

Pratica della gestione delle risorse umane

Nell'ambito della Lean Production è importante effettuare un'analisi sull'organizzazione del lavoro e la gestione delle risorse umane, poiché la diffusione delle pratiche di produzione JIT e TQM richiede nuove dinamiche nelle relazioni tra i lavoratori e tra i lavoratori e la dirigenza. In merito a questo tema, Womack et al. (1990) hanno evidenziato che la produzione snella risulta estremamente efficiente quando ogni elemento funziona in modo ottimale, ma diventa estremamente vulnerabile in presenza di problemi. Pertanto, tutte le risorse, in particolare quelle umane, devono essere prevedibili e affidabili. La produzione snella comporta un aumento dell'interdipendenza

tra tutti gli attori coinvolti nel processo produttivo, richiedendo un insieme complesso di condizioni di supporto per essere gestita con successo. Da questa prospettiva, si verificano cambiamenti nei rapporti con i lavoratori, e diventa essenziale introdurre elementi che rendano il lavoro più flessibile e, al contempo, favoriscano il coinvolgimento attivo dei lavoratori stessi. La flessibilità e il coinvolgimento possono essere ottenuti attraverso diverse strategie (Womack et al., 1990; Schönberger, 1994; Forza, 1996), tra cui:

- Abbassare il livello al quale vengono prese le decisioni
- Gestire per processo anziché per funzione
- Incrementare l'integrazione dei compiti
- Sottolineare l'importanza cruciale della fiducia e del lavoro di gruppo
- Sviluppare un sistema orizzontale di comunicazione.

Il più recente lavoro sull'innovazione e sulla gestione delle risorse umane mette in luce la capacità delle pratiche specifiche di gestione delle risorse umane di moderare in modo significativo gli impatti della produzione snella sulla salute dei lavoratori.

Diversi studi hanno esaminato il ruolo di moderazione di varie pratiche di gestione delle risorse umane, come evidenziato da autori come Bertrand, Stimec (2011), Dubouloz (2014), Longoni et al. (2013) e Stimec et al. (2010). Queste pratiche includono spazi per la discussione, regolamentazione congiunta datore di lavoro-sindacato, coinvolgimento dei dipendenti e formazione. Tutte queste pratiche sono positivamente correlate al miglioramento della salute dei lavoratori. Altri studi, come quello condotto da Ogbonnaya et al. nel 2017, hanno dimostrato l'inefficacia di esaminare singolarmente un tipo di pratica di gestione delle risorse umane quando si valutano i suoi effetti sui risultati a livello di sistema o di dipendente.

Studi precedenti, tra cui quelli di MacDuffie nel 1995 e di Cua et al. nel 2001, confermano l'importanza di implementare le pratiche di gestione delle risorse umane come componenti interconnesse, integrate in un insieme di pratiche che si armonizzano con il sistema Lean.

Nel presente studio, si adotta una definizione più inclusiva delle pratiche di gestione delle risorse umane per garantire un'attenzione adeguata a ciascuna pratica. In linea con l'approccio di Guerrero e Barraud-Didier (2004), consideriamo le Pratiche ad Alto

Coinvolgimento (High-Involvement Practices o HIPs), che coinvolgono la raccolta di intelligenza, idee e motivazione da parte di tutti i lavoratori. Poiché le HIPs costituiscono una fonte di motivazione e coinvolgimento per i dipendenti, sono positivamente correlate alle dimensioni delle prestazioni (Guest, 2001; Lawler, 1986), come ad esempio le prestazioni sociali (Guerrero, Barraud-Didier, 2004). Secondo una conclusione chiave di Guest (2001), l'impatto positivo delle HIPs sulle prestazioni sociali è più significativo quando sono implementate come parte di un pacchetto integrato, piuttosto che adottate in modo isolato. Recenti studi, come quello condotto da Ogbonnaya et al. nel 2017, hanno evidenziato risultati più sfumati in relazione alla copertura delle pratiche associate all'esperienza di intensificazione del lavoro dei dipendenti.

Per quanto riguarda le HIPs, Guerrero e Barraud-Didier (2004) identificano quattro categorie principali di pratiche ampiamente riconosciute nella letteratura:

- pratiche di formazione e sviluppo delle competenze
- pratiche di incentivazione e riconoscimento motivazionale
- pratiche di comunicazione e condivisione delle informazioni
- pratiche di partecipazione ed empowerment.

L'indagine "Lean Manufacturing, Human Resource Management and Worker Health: Are there Smart Bundles of Practices along the Adoption Process?" (Rachel Bocquet, Sandra Dubouloz, Tarik Chakor, 2019) è orientata a una comprensione più approfondita degli impatti della produzione snella sulla salute dei lavoratori. L'obiettivo è esplorare la correlazione tra l'approccio Lean, le pratiche delle risorse umane e la salute dei lavoratori, considerando la maturità, l'intensità di utilizzo e lo stadio di adozione della produzione snella nelle aziende. Tale approccio mira a fornire un'analisi più precisa degli effetti, basandosi sulla concezione che vari fattori possono variare durante le diverse fasi di adattamento alla produzione snella.

I risultati ottenuti confermano il ruolo moderatore delle pratiche di gestione delle risorse umane nella relazione tra snellezza e salute dei dipendenti sul luogo di lavoro. Inoltre, evidenziano che l'impatto delle pratiche snelle sulla salute non è influenzato dall'intensità di tali pratiche o dalle pratiche di gestione delle risorse umane adottate separatamente, ma piuttosto dalla loro combinazione. È rilevante notare che i pacchetti di pratiche differiscono a seconda dello stadio di adozione della produzione snella. Nelle prime fasi

del processo di adozione, prevale un approccio prevalentemente teorico e tecnico alla produzione snella, con conseguenze negative per la salute dei lavoratori.

Successivamente, durante le fasi avanzate del processo di adozione, come l'implementazione e la routinizzazione, le aziende sono in grado di apportare adattamenti utilizzando pratiche di gestione delle risorse umane in combinazione con le pratiche snelle. Questi adattamenti si verificano quando le aziende sviluppano una maggiore maturità nel processo di adozione snella (Ansari et al., 2014).

In questo contesto si inseriscono i "sistemi di lavoro ad alto coinvolgimento" (HIWS) che sono comunemente caratterizzati da diversi elementi, tra cui la ricerca sulla flessibilità della forza lavoro, la devoluzione del processo decisionale, l'accento sul lavoro di squadra e la presenza di strutture occupazionali, come garanzie di sicurezza, formazione continua e sistemi di remunerazione basati sulle prestazioni. Questi elementi mirano ad assicurare un alto livello di motivazione e impegno da parte della forza lavoro (Whitfield e Poole, 1997).

L'idea fondamentale che emerge da tali studi è che i cambiamenti contemporanei nell'organizzazione del lavoro e nella gestione delle risorse, che portano all'adozione di sistemi di lavoro ad alto coinvolgimento, rappresentano un salto di qualità rispetto al passato fordista e taylorista. Tale trasformazione indica un cambiamento radicale nel sistema complessivo.

La correlazione tra stress e i "sistemi di lavoro ad alto coinvolgimento" (HIWS) è un tema di rilevanza nella ricerca sulle dinamiche organizzative. Gli HIWS, che promuovono il coinvolgimento dei dipendenti attraverso la partecipazione attiva, il lavoro di squadra e la presa di decisioni condivise, possono avere effetti variabili sul livello di stress dei lavoratori.

Diversi autori in letteratura hanno utilizzato diverse variabili per definire le tipologie di sistemi ad alto coinvolgimento:

- *Arthur (1994)*: partecipazione attraverso team e gruppi di problem solving. Grandi investimenti in formazione, aumento delle competenze multidisciplinari, premi basati sulle prestazioni.
- *Brown et al. (1993)*: ampio coinvolgimento degli operatori nelle attività di controllo qualità e manutenzione. Gruppi di lavoro formali e gruppi di problem solving. Elevati livelli di investimento in formazione e utilizzo di personale temporaneo per

assorbire i cambiamenti nella domanda e per garantire la sicurezza del posto lavoro per "la forza lavoro centrale".

- *Osterman (1994)*: gruppi di lavoro con un certo grado di "autoregolamentazione", job rotation, approcci innovativi al controllo della qualità (total quality management practices) e gruppi di problem solving.
- *Ichniowski et al. (1997)*: un sistema di premi basato su prestazioni o abilità, procedure di assunzione ad alto vaglio, team di problem solving, rotazione del lavoro, pratica di squadra formale, regolare scambio di informazioni tra dirigenti e lavoratori e garanzie implicite sulla sicurezza del lavoro.
- *Pil eMacDuffie (1996)*: lavoratori coinvolti in gruppi di lavoro, uso diffuso della rotazione del lavoro e compiti di qualità delegati ai lavoratori della produzione, ampia formazione, sofisticati criteri di assunzione e premi contingenti.
- *Wood e Albanese (1995)*: sviluppo di percorsi di carriera per la forza lavoro, formabilità e impegno come principali criteri di selezione, mansionari flessibili, riduzione delle gerarchie e delle differenze di status, uso diffuso della struttura del team per la diffusione delle informazioni, responsabilità del lavoratore per il controllo qualità, politiche volte a garantire la sicurezza del lavoro e l'uso di personale temporaneo per proteggere la forza lavoro principale.

Da un lato, gli HIWS possono ridurre lo stress offrendo un ambiente lavorativo che valorizza e supporta i dipendenti, fornendo loro un maggiore controllo sul proprio lavoro e incoraggiando la comunicazione aperta. La partecipazione attiva e il coinvolgimento possono anche contribuire a una maggiore soddisfazione professionale.

D'altro canto, l'implementazione degli HIWS può portare a un aumento delle responsabilità e delle aspettative, poiché i dipendenti sono coinvolti in decisioni più complesse e sono responsabili del successo del team. Questo aumento di responsabilità può generare pressioni e stress aggiuntivi.

La relazione tra stress e HIWS è quindi complessa e dipende da vari fattori, tra cui la cultura aziendale, la gestione delle risorse umane e le caratteristiche specifiche del lavoro.

Supporto manager di linea

Nel contesto della produzione snella, il ruolo critico del supporto del manager emerge nel mitigare gli impatti sulla salute dei lavoratori. Il supporto del manager di linea è

definito come la percezione dei dipendenti riguardo al sostegno, alla preoccupazione per il loro benessere e al riconoscimento del loro contributo da parte del loro supervisore (Eisenberger et al., 2002). Secondo il modello JD-R, il supporto manageriale, come risorsa lavorativa, agisce come moderatore, migliorando gli effetti dannosi delle richieste di lavoro sui risultati dei dipendenti (buffering nel modello JD-R). La logica teorica sottolinea che i manager di linea comprendono le sfide affrontate dai dipendenti e sono in grado di offrire diversi tipi di supporto, tra cui quello emotivo (esempio ascolto empatico), strumentale (esempio fornitura di formazione) e informativo (esempio feedback e consigli) (Cohen e Wills, 1985; Fenlason e Beehr, 1994).

Uno studio condotto su 315 lavoratori in un contesto cinese di produzione snella di beni di consumo ("Lean production, work intensification and employee wellbeing: can line-manager support make a difference"?, Meng-Long Peter Boxall, Gordon W. Cheung, 2022) ha rivelato che l'esaurimento emotivo svolge un ruolo chiave nel mediare la relazione tra intensificazione del lavoro e soddisfazione lavorativa/salute fisica. Tale studio suggerisce che ogni intensificazione del lavoro non è necessariamente negativa; piuttosto, diventa una minaccia quando induce l'esaurimento emotivo. Inoltre, il supporto del manager non solo attutisce la relazione tra esaurimento emotivo, soddisfazione lavorativa e salute fisica, ma riduce anche gli effetti indiretti dell'intensificazione del lavoro su questi risultati attraverso l'esaurimento. Questo sottolinea l'importanza del supporto manageriale nell'attenuare gli impatti negativi sull'intensificazione del lavoro sulla salute, soprattutto in contesti snelli con condizioni di lavoro difficilmente modificabili. Questo studio ha due implicazioni pratiche per le organizzazioni che adottano la produzione snella. In primo luogo, il management dovrebbe monitorare la percezione dell'intensità del lavoro e gli indicatori di esaurimento emotivo per migliorare soddisfazione lavorativa e salute fisica dei dipendenti, contribuendo così a rendere la produzione snella più socialmente sostenibile. In secondo luogo, il senior management dovrebbe concentrarsi sullo sviluppo, supporto e riconoscimento dei manager di linea affinché possa fornire adeguato supporto al proprio team. Questo potrebbe comportare una revisione delle competenze, degli obiettivi e dei piani di sviluppo/successione per i manager di linea. Investire in modo più significativo nella crescita e nel benessere dei manager di prima linea è essenziale per migliorare il benessere complessivo dei dipendenti, specialmente in contesti snelli con caratteristiche lavorative particolari.

2.2. Evidenze letterarie emerse

Gli studi condotti sulla Lean Production (LP) evidenziano una serie di impatti significativi su diversi aspetti del lavoro e del benessere dei lavoratori presentati di seguito:

- La LP, caratterizzata da tempi cicli brevi e processi altamente standardizzati, è associata a ritmi di lavoro veloci, lunghe ore di lavoro e lavoro altamente ripetitivo, con poche pause. In particolare, nei settori con fattori di stress fisico ergonomico, come la produzione, si osserva un aumento dei disturbi muscoloscheletrici e un'incidenza maggiore di ipertensione e malattie cardiovascolari. I risultati evidenziano una relazione non lineare tra lo stress e l'implementazione della LP. In una prima fase, si registra un aumento dello stress, che successivamente si stabilizza in una fase intermedia. L'ulteriore implementazione è associata a una diminuzione dello stress. La gestione del livello di stress è strettamente legata alle decisioni aziendali nella progettazione e nel funzionamento dei sistemi LP.
- L'atteggiamento dei lavoratori nei confronti del lavoro standardizzato gioca un ruolo chiave nella soddisfazione lavorativa. Coloro con un atteggiamento positivo tendono a essere più soddisfatti e a percepire il lavoro come meno stressante rispetto a coloro con opinioni negative. La pressione per completare compiti entro tempi definiti rappresenta una delle principali fonti di insoddisfazione lavorativa e stress.
- La letteratura ha evidenziato come i presunti benefici della LP, come l'autonomia lavorativa e la partecipazione dei lavoratori, dipendono dal contesto in cui viene applicata, inclusi fattori come le relazioni industriali, gli obiettivi di produttività e il potere sindacale. Gli studi indicano anche una tendenza in evoluzione negli ultimi vent'anni sia nelle applicazioni delle pratiche snelle sia negli effetti sui lavoratori. La percezione di un sistema di gestione come dannoso è passata a una visione più sfumata, con effetti che dipendono dallo stile di gestione e dall'implementazione.
- La ricerca indica che il Continuous Improvement (CI) può attenuare i livelli di stress quando vi è una partecipazione attiva di lavoratori e dirigenti. Al contrario, l'assenza di miglioramento continuo o l'inadeguatezza del CI

possono aumentare lo stress. Le strutture CI, se dinamiche, svolgono un ruolo nella regolazione dello stress, inclusi aspetti legati alla sicurezza e ai disturbi muscoloscheletrici.

- L'implementazione snella sembra influenzare positivamente le convinzioni del team e i risultati dell'apprendimento. Una correlazione altamente positiva e significativa emerge tra Lean e maggiore apprendimento di gruppo, insieme a una correlazione positiva tra Lean e sicurezza psicologica nel team.
- La ricerca ha messo in evidenza correlazioni significative tra le risorse lavorative, le pratiche di gestione delle risorse umane e la soddisfazione lavorativa. Le pratiche ad alto coinvolgimento (HIP) possono mitigare gli effetti dannosi sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori durante tutte le fasi di adozione della LP, ma richiedono un'implementazione completa e un adattamento al contesto organizzativo. L'empowerment dei dipendenti è associato positivamente all'implementazione di successo della LP, suggerendo che coinvolgere i dipendenti nello sviluppo delle procedure standard può sostenere l'uso delle competenze e migliorare il processo decisionale. A questo proposito la letteratura evidenzia come il supporto del manager in prima linea può moderare e mitigare gli effetti negativi dello stress, riducendo l'impatto dell'esaurimento emotivo sulla soddisfazione lavorativa e sulla salute fisica.

Le principali evidenze emerse dall'analisi della letteratura si possono riassumere con quanto segue:

- Identificare le pratiche snelle già adottate dalle organizzazioni rappresenta un primo passo fondamentale per valutare l'integrazione dell'approccio snello. Alcuni autori vanno oltre, valutando il livello di maturità nell'effettiva adozione di tali pratiche.
- Dall'esame della letteratura emerge che molte aziende hanno introdotto il concetto di Produzione Snella (LP) nell'organizzazione principalmente per configurare una produzione in grado di rispondere prontamente alle continue esigenze e innovazioni del mercato competitivo. Tuttavia, ciò ha spesso portato a trascurare l'impatto dei cambiamenti organizzativi sui dipendenti.
- La maggior parte degli studi indica un aumento del livello di stress percepito, della

tensione sul lavoro e della fatica, soprattutto nei settori manifatturieri. Queste evidenze conducono a definire il concetto di Lean come "aperto e ambiguo", poiché diversi studi riportano sia effetti positivi che negativi delle pratiche di Lean Production. Di conseguenza, è probabile che nel futuro molte aziende, specialmente nel settore automobilistico, si orientino verso sistemi di produzione "ibridi" anziché abbracciare completamente nuovi concetti di produzione.

- Le caratteristiche principali della Lean dipendono dalle decisioni del management, suggerendo che lo stress lavorativo dipende ampiamente dalle politiche e dalle pratiche del management che possono fungere da fattori mitiganti per gli effetti dell'esaurimento emotivo e dell'intensificazione del lavoro.
- Gli studi con esiti positivi descrivono un coinvolgimento dei lavoratori nel processo di razionalizzazione, con un focus sulla qualità organizzativa, ovvero la formazione dei dipendenti, l'orientamento al valore del cliente e l'ampliamento del lavoro.
- Per comprendere gli effetti della Lean sulla salute dei lavoratori, alcuni studi esplorano il ruolo delle pratiche di gestione delle risorse umane (HRM) come significativi moderatori. Seguendo questa prospettiva, gli studi sottolineano che, sebbene la Lean sia intrinsecamente stressante e impattante sul benessere dei lavoratori, i suoi effetti possono essere bilanciati riconoscendo l'importanza delle pratiche di HRM.

2.3. Limiti e Tendenze

Dall'esame degli studi, è evidente che spesso la numerosità del campione non è particolarmente ampia e l'analisi è circoscritta a uno specifico settore o contesto aziendale, rendendo i risultati non facilmente generalizzabili. La maggior parte degli articoli esaminati ha focalizzato la propria analisi principalmente sul settore automobilistico. Per approfondire la comprensione, le ricerche future potrebbero esplorare le relazioni indagate in altri contesti aziendali e professionali, come ad esempio nel settore terziario.

Al fine di promuovere efficacemente il benessere dei lavoratori, le correlazioni riscontrate tra lo stress lavorativo e la salute dei dipendenti non dovrebbero essere viste come una conclusione definitiva, ma piuttosto come l'inizio di un processo di monitoraggio longitudinale.

Alcuni autori sostengono che l'applicazione della Lean richiede una profonda trasformazione culturale, basata su due valori fondamentali: il miglioramento continuo e il rispetto per le

persone. I dirigenti dovrebbero agire da modelli di ruolo, dimostrando i comportamenti che essi stessi richiedono ai loro colleghi. Il cambiamento della cultura organizzativa è un elemento cruciale quando si adottano pratiche di Gestione della Qualità (QM), ma ciò richiede maggiori informazioni e linee guida su come attuare questo cambiamento.

Dagli studi emerge la necessità per la direzione di monitorare le percezioni dell'intensità del lavoro al fine di migliorare la soddisfazione lavorativa e la salute fisica. Il supporto del senior management è fondamentale per potenziare e premiare i manager di prima linea, motivare e migliorare i membri del proprio team.

3. Strumenti di valutazione dello stress lavoro-correlato

L'analisi e la gestione dello stress correlato al lavoro sono diventate prioritarie nelle strategie di benessere organizzativo e gestione delle risorse umane. La crescente consapevolezza degli impatti negativi dello stress lavorativo sulla salute mentale e fisica dei dipendenti ha portato all'adozione diffusa di strumenti di valutazione specifici. Questi strumenti sono progettati per misurare e analizzare vari aspetti dello stress sul luogo di lavoro, offrendo alle organizzazioni un quadro chiaro per sviluppare interventi mirati e promuovere un ambiente di lavoro più salutare. Nel corso degli anni, sono stati sviluppati diversi strumenti, ciascuno con approcci specifici per comprendere la complessità dello stress occupazionale.

È importante notare che il termine "stress lavorativo" può assumere diverse sfaccettature, spesso utilizzato sia per indicare le cause (ovvero "lo stress professionale") che le conseguenze patologiche (come "essere stressati"). La distinzione tra i "fattori di stress" (ovvero cause o agenti che mettono sotto tensione l'individuo) e lo stress come evento patologico è fondamentale. In questa dinamica, intervengono diversi fattori modulanti che possono favorire o ridurre l'insorgere di problemi legati allo stress. Ad esempio, studi hanno indagato le relazioni tra soddisfazione professionale e stato di salute, confermando una stretta correlazione. Pertanto, la soddisfazione professionale può svolgere un ruolo di mediatore negli effetti dello stress professionale sulla salute. Questo sottolinea l'importanza di esaminare non solo le cause e gli effetti dello stress lavorativo, ma anche i fattori che influenzano la sua manifestazione e impatto sulla salute dei lavoratori.

In questo contesto, la valutazione dei rischi psicosociali e, in particolare, l'analisi dello stress rappresentano una sfida complessa. È essenziale considerare sia i fattori scatenanti che le conseguenze finali, rendendo necessario l'utilizzo di strumenti di ricerca articolati.

I ricercatori italiani si trovano di fronte a una sfida aggiuntiva rispetto a quelle precedentemente elencate: i questionari utilizzati per misurare le variabili psicosociali sono standardizzati nella versione originale in inglese o in altre lingue. Dopo la traduzione in italiano, è necessario non solo verificare correttezza e coerenza, ma anche procedere a una nuova standardizzazione.

In modo schematico, è possibile suddividere questi questionari in diverse categorie:

- Questionari mirati a identificare le fonti di stress sul luogo di lavoro e valutare l'organizzazione del lavoro
- Questionari che esplorano la percezione individuale dello stress
- Questionari per valutare i fattori moderatori

Un'analisi esaustiva dello stress nell'ambito lavorativo dovrebbe considerare tutte le categorie menzionate. Sarebbe altamente auspicabile promuovere lo sviluppo di studi multicentrici e la standardizzazione dei metodi di ricerca. Ciò favorirebbe il confronto e lo scambio di esperienze tra le numerose unità di ricerca attive in questo settore.

Tuttavia, uno dei suggerimenti forniti indica l'importanza di utilizzare prevalentemente strumenti con validità internazionale, preferibilmente nella versione nazionale validata, e adottare procedure di somministrazione e valutazione standardizzate.

Valutazione delle fonti di stress

La maggior parte dei fattori di stress presenti nei luoghi di lavoro può essere attribuita all'organizzazione stessa.

Un notevole contributo allo studio dello stress sul lavoro è stato fornito da Cooper attraverso la creazione di un ampio questionario, **l'Occupational Stress Indicator (OSI)** (Rees DW, Cooper CL 1994) che è disponibile anche in italiano ed è stato utilizzato in indagini sul campo. Si tratta di uno strumento voluminoso, richiedente una-due ore per l'autosomministrazione, che comprende un questionario biografico e sei sezioni informative. Queste sezioni forniscono dettagli non solo sulle fonti di stress, ma anche sulle caratteristiche individuali, le strategie di coping e gli effetti dello stress. A causa delle sue dimensioni, l'OSI viene spesso utilizzato in modo parziale nelle applicazioni pratiche.

Un altro strumento riconosciuto a livello internazionale per la valutazione dello stress occupazionale è il questionario **MOHQ (Multidimensional Organizational Health Questionnaire)** di Avallone e Paplomatas, ampiamente adottato sia nella pubblica amministrazione che negli ambienti sanitari. E' strutturato in otto sezioni, ciascuna

composta da item valutati su una scala Likert a quattro punti. Queste sezioni coprono diverse aree cruciali, tra cui il comfort e l'accoglienza negli ambienti di lavoro, la chiarezza degli obiettivi, il riconoscimento delle competenze, l'ascolto da parte dei superiori dei suggerimenti dei collaboratori, la circolarità delle informazioni pertinenti al lavoro, la prevenzione degli infortuni, i rapporti interpersonali e il supporto sociale, l'equità, l'utilità sociale, l'innovazione, i fattori di stress, le caratteristiche del compito come la scorrevolezza operativa e il carico lavorativo, e la conflittualità.

Va notato che, sebbene il MOHQ sia solo uno dei numerosi strumenti disponibili per valutare lo stress lavorativo, è riconosciuto per la sua validità e standardizzazione a tale scopo. La sua ampia gamma di aree esplorate fornisce un quadro dettagliato delle dinamiche organizzative e dei fattori di stress presenti nei contesti lavorativi.

Il **questionario HSE** (Health and Safety Executive) sulla Salute e la Sicurezza sul Lavoro è stato sviluppato per esplorare e valutare vari aspetti legati alla salute, sicurezza e benessere all'interno dell'ambiente lavorativo.

Nel 2004, nel Regno Unito, l'Health and Safety Executive (HSE) ha ideato uno strumento denominato Indicator Tool (IT) con l'obiettivo di valutare lo stress correlato al lavoro a livello organizzativo. L'IT ha origine dal modello di stress organizzativo "domanda/controllo/sostegno sociale" di Karasek e, in particolare, dalla sua scala adattata da Marmot e collaboratori (Marmot MG, Davey Smith G, Stansfeld SA, Patel C, North F, Head J et al, 1991), cui sono state aggiunte dimensioni relative al ruolo e al cambiamento. La versione definitiva dell'IT è composta da 35 item suddivisi in sette scale. Le proprietà psicometriche dell'IT sono state successivamente esaminate attraverso studi aggiuntivi, confermando la sua struttura a sette dimensioni correlate. Questi studi hanno inoltre evidenziato associazioni significative con altri indicatori di stress correlato al lavoro, come ansia e depressione lavorativa, soddisfazione lavorativa e frequenza delle assenze per malattia. Le sette scale dell'IT valutano diverse dimensioni dello stress occupazionale, consentendo di individuare le componenti dell'organizzazione più a rischio di stress.

Valutazione dello stress percepito

Il **Job Content Questionnaire (JCQ)** di Robert A. Karasek propone un modello che sostiene come l'interazione tra domanda lavorativa elevata e bassa libertà decisionale possa determinare la condizione di "job strain" o "stress lavorativo

percepito". Questo modello, arricchito nel tempo sia dallo stesso Karasek che da altri autori, ha evidenziato l'associazione tra stress lavorativo e malattie cardiovascolari. Secondo il modello demand-control, le variabili principali, domanda e controllo, sono considerate indipendenti e il questionario consente di suddividere la popolazione in quattro quadranti, identificando lavoratori con alto strain lavorativo percepito, attivi, passivi e lavoratori con basso strain.

Il JCQ utilizza una scala Likert a quattro gradi per valutare l'impegno lavorativo richiesto, includendo aspetti come i ritmi, il carico di lavoro e la coerenza delle richieste. Successivamente, il modello si è evoluto introducendo il sostegno sociale come terza variabile indipendente. Nella rappresentazione grafica a tre dimensioni, il rischio maggiore è attribuito a coloro che si trovano in condizioni di "isostrain", ovvero stress percepito e isolamento sociale.

In sintesi, il JCQ è uno strumento flessibile che offre al ricercatore diverse opzioni. L'ampio utilizzo nel tempo ha consentito di acquisire informazioni dettagliate su una vasta gamma di situazioni lavorative, rendendole omogenee e confrontabili nel tempo.

Johannes Siegrist ha formulato il **modello ERI (Effort-Reward Imbalance)**, un'alternativa per valutare lo stress basata sulla discrepanza tra l'impegno profuso nel lavoro e le ricompense, sia materiali che immateriali, ottenute in cambio. Questo modello sembra particolarmente adatto per catturare le condizioni di tensione presenti nelle attività intellettuali e dirigenziali. Il questionario ERI, composto da 23 domande, di cui 6 riguardano l'impegno lavorativo (scala E), 11 le ricompense (scala R) e 6 l'eccessivo impegno (overcommitment), utilizza una scala Likert a 5 livelli per le risposte.

La scala R ("reward") del questionario, pur essendo sostanzialmente unidimensionale, può essere suddivisa in tre subscale: stima (cinque domande), promozione e salario (quattro domande) e stabilità del lavoro (due domande).

Il questionario ERI offre una prospettiva sullo stress lavorativo diversa e complementare rispetto al JCQ. Il sovra-impegno rappresenta uno stato di allarme che può sfociare in esaurimenti fisici, psicologici o sociali. L'uso congiunto di entrambi i questionari JCQ ed ERI, sebbene comporti una maggiore complessità operativa, consente una definizione più completa dello stress quando entrambi i modelli

vengono esplorati simultaneamente.

Il **questionario COPSQ**, acronimo di Copenhagen Psychosocial Questionnaire, rappresenta uno strumento fondamentale nel campo della ricerca e valutazione dell'ambiente lavorativo psicosociale. Le sue tre versioni sono state sviluppate seguendo principi chiave e considerazioni teoriche approfondite. In particolare, il questionario è progettato per essere basato sulla teoria senza essere vincolato a una specifica, abbracciando dimensioni legate a diversi livelli di analisi, tra cui organizzazione, reparto, mansione, interfaccia persona-lavoro e individuo. La sua completezza si estende alle dimensioni riguardanti compiti lavorativi, organizzazione del lavoro, relazioni interpersonali, cooperazione e leadership. Una caratteristica distintiva del COPSQ è la sua capacità di coprire sia gli stressori potenziali sul lavoro che le risorse, tra cui supporto, feedback, impegno e salute. La sua genericità lo rende applicabile in una vasta gamma di settori del mercato del lavoro, garantendo una rilevanza trasversale che va oltre l'industria per includere il settore dei servizi, il lavoro nei servizi umani e la comunicazione. Le versioni di lunghezza media e breve sono progettate per essere facilmente utilizzabili da professionisti dell'ambiente lavorativo e dai dipendenti, contribuendo così a una valutazione efficace e orientata al miglioramento dell'ambiente lavorativo psicosociale. Il suo sviluppo si basa su risultati e analisi del Danish Psychosocial Work Environment Study, con particolare attenzione alla popolazione di studio e al metodo di indagine.

Fattori Moderatori

Diversi studi hanno esplorato le connessioni tra soddisfazione professionale e stato di salute, confermando l'esistenza di una stretta relazione. Il gruppo di Warr e colleghi ha sviluppato il Job Satisfaction Survey (JSS), che si è rapidamente affermato come il più affidabile strumento per misurare la soddisfazione lavorativa. Questa scala comprende 15 domande, oltre a una domanda complessiva che tiene conto di tutti i

fattori trattati nelle precedenti. Le risposte a ciascuna domanda sono valutate attraverso una scala Likert a 7 punti, da "estremamente insoddisfatto" (=1) a "estremamente soddisfatto" (=7).

La domanda conclusiva, riassuntiva, è talvolta utilizzata da sola come indicatore della soddisfazione complessiva derivante dal lavoro. Questa domanda permette di categorizzare i lavoratori in due gruppi: quelli soddisfatti del lavoro (risposte da "moderatamente soddisfatto" a "estremamente soddisfatto") e quelli insoddisfatti (risposte da "estremamente insoddisfatto" a "moderatamente insoddisfatto"). In questo contesto, i partecipanti che rispondono "sono incerto" vengono esclusi dai successivi conteggi.

4. Elaborazione di un questionario sul benessere lavorativo

4.1. Gli obiettivi

L'analisi degli strumenti di valutazione dello stress sopra menzionati, ha permesso di delineare come si indagano, a livello scientifico, le variabili di interesse della presente ricerca come il benessere dei dipendenti e la qualità del lavoro.

Questo ha permesso di costruire uno strumento qualitativo, un questionario di autovalutazione sul benessere lavorativo, utile per catturare informazioni per la domanda di ricerca.

L'obiettivo dello studio è analizzare quali aspetti del lavoro, in un'organizzazione con politiche Lean, possano impattare sui lavoratori di far emergere gli aspetti di benessere e malessere di tipo fisico e psichico.

Il questionario si pone, quindi, lo scopo di acquisire una comprensione più dettagliata dei livelli di stress percepiti dai partecipanti nell'ambito lavorativo. Per fornire un quadro approfondito, il questionario esplora diversi aspetti legati allo stress tra cui le richieste di lavoro, l'autorità decisione e il supporto organizzativo.

I risultati del questionario potranno essere analizzati e approfonditi in future ricerche per monitorare il benessere dei lavoratori e valutare l'efficacia delle politiche e degli interventi implementati nel tempo.

4.2. Partecipanti, struttura e contenuto

Il questionario, disponibile integralmente nell'Appendice A, è stato somministrato ai dipendenti di Electro-Parts S.p.a, coprendo una varietà di età, esperienze e generi. L'obiettivo principale del "Questionario di Autovalutazione sul Benessere Lavorativo" è quello di fornire una panoramica oggettiva dell'organizzazione, identificando criticità, punti di forza e aree di debolezza. Non mira a risolvere tutte le dinamiche organizzative, ma piuttosto a promuovere una maggiore conoscenza per orientare interventi mirati a migliorare la qualità organizzativa e il benessere dei lavoratori.

Il modello del questionario segue un approccio a fasi nel processo di valutazione, basandosi su undici dimensioni organizzative chiave, riconosciute come potenziali fattori di rischio per lo stress lavoro-correlato.

Queste dimensioni includono:

- Richieste e carico di lavoro
- Autorità decisionale
- Sicurezza ed ergonomia
- Chiarezza dei ruoli
- Responsabilità sull'operato e sulle performance aziendali
- Soddisfazione e crescita professionale
- Comunicazione tra dirigenza aziendale e lavoratori
- Supporto dei colleghi
- Supporto e coinvolgimento del manager
- Benessere fisico
- Benessere psichico

Nel questionario, ogni dimensione è correlata a domande specifiche per garantire una corretta interpretazione dei dati.

Il questionario è composto da quattro sezioni:

- Informazioni del rispondente: dati anagrafici e occupazionali
- Mansioni, carico lavorativo e pratiche implementate nel reparto
- Valutazione delle condizioni e dell'ambiente di lavoro
- Suggerimenti futuri

Tali sezioni comprendono diverse tipologie di domande, come risposte a scelta multipla, domande aperte e tabelle con scale di misurazione (scala Likert a 5 elementi).

Le risposte sono valutate su una scala di accordo da "1=assolutamente in disaccordo" ad "5=assolutamente d'accordo" o su una scala di frequenza da "1=mai" a "5=sempre". Questa ampia gamma di valutazioni permette di ottenere una visione completa delle percezioni dei dipendenti. Un punteggio più vicino a 1 indica una percezione meno presente o un disaccordo, mentre un punteggio di 5 indica una forte presenza o un forte accordo.

In tutte le domande a risposta multipla, per cui si è data la possibilità di selezionare più di una risposta, oltre alle opzioni presenti, è stata inserita anche la categoria

“Altro” per dare la facoltà al rispondente di inserire la risposta ritenuta più opportuna. È importante sottolineare che il questionario raccoglie le percezioni dei dipendenti, non la loro conoscenza oggettiva. Poiché la percezione è influenzata dalla conoscenza diretta, la somma delle percezioni fornisce una visione oggettiva dell'organizzazione.

Le domande (items) sono relative a comportamenti osservabili nell'ambiente di lavoro e riconducibili all'insieme dei fattori e degli indicatori che compongono il costrutto di benessere lavorativo.

La struttura del suddetto questionario prevede una prima sezione riferita alle informazioni di carattere generale del professionista a cui ci si è rivolti. Si è cercato di identificare il suo ruolo all'interno dell'azienda, il settore di appartenenza dell'impresa e la relativa classificazione a livello dimensionale. Questa sezione relativa ai dati anagrafici raccoglie una serie di informazioni sulla persona che completa il questionario. È essenziale comprendere che questa sezione riveste un'importanza significativa nella fase di analisi finale dei risultati e non deve essere interpretata come la semplice raccolta di dati isolati.

La sezione successiva è costituita da un insieme di domande focalizzate sulla comprensione degli approcci e delle pratiche implementate utilizzate in azienda, in particolare si è tentato di comprendere quali strumenti forniti dalla filosofia Lean sono stati adoperati (per esempio sistemi automatici di stoccaggio e di trasporto) e da quanto tempo queste pratiche sono presenti all'interno dell'organizzazione. Inoltre, si è chiesto quali sono le principali mansioni che l'operatore svolge durante il turno lavorativo e il tempo dedicato ad ognuna di esse.

La terza sezione mira a comprendere le caratteristiche dell'ambiente di lavoro dal punto di vista del benessere fisico e psichico e a valutare alcuni aspetti organizzativi che possono incidere sul livello di stress (per esempio carico di lavoro, sicurezza ed ergonomia, responsabilità, supporto del manager e dei colleghi, chiarezza dei ruoli). La sezione finale è incentrata sui suggerimenti. È formulata come una domanda aperta in cui si chiede alle persone di identificare le principali aree dell'organizzazione che richiedono maggiormente un piano di miglioramento. Questo approccio mira a promuovere una visione completa dell'organizzazione e dei suoi processi, incoraggiando suggerimenti specifici volti a migliorare l'efficienza e l'efficacia

complessiva.

5. Conclusioni

I datori di lavoro in tutto il mondo industrializzato hanno introdotto nuovi sistemi di organizzazione del lavoro, come la produzione snella e la gestione della qualità totale, con l'obiettivo di migliorare la produttività, la qualità e la redditività. Tuttavia, pochi studi hanno esaminato l'impatto di tali sistemi su infortuni sul lavoro, malattie professionali o su caratteristiche del lavoro correlate allo stress lavorativo.

La presente ricerca contribuisce al dibattito sull'impatto del Lean Management sulla salute dei dipendenti. Come sottolineato da Kouloulaki nel 2014, la gestione snella non è intrinsecamente buona o cattiva, ma dipende da vari fattori, tra cui la comprensione del contesto e la capacità di adattarsi alle specifiche esigenze dell'organizzazione. Il successo della gestione snella dipende notevolmente dalle scelte manageriali nella progettazione e nell'implementazione dei sistemi Lean: i processi e la qualità dell'implementazione rivestono un ruolo essenziale (Goodyer, Gigg e Murti, 2011; Westgaard e Winkel, 2011).

Le opinioni nella letteratura esistente sono divergenti riguardo agli effetti delle pratiche Lean. Mentre alcuni studi evidenziano benefici di performance operativa derivanti da pratiche come il Just-in-Time e l'job-enlargement (Merino-Díaz De Cerio, 2003), altri riportano effetti negativi, mettendo in discussione le tesi precedenti (Westgaard & Winkel, 2011).

In merito al miglioramento continuo, la ricerca evidenzia che l'implementazione della dinamica Kaizen porta a un miglioramento dello stress professionale dei dipendenti (Monroe et al., 2012; Vieira et al., 2012). Questo contributo arricchisce la letteratura esistente, finora incentrata principalmente sulla dimensione fisica della salute (Arezes et al., 2015; Longoni et al., 2014).

Infine, i risultati di Longoni et al. (2013), che hanno sottolineato il ruolo cruciale delle pratiche HR nella salute e sicurezza dei dipendenti, soprattutto in situazioni di stress lavorativo, confermano l'importanza di un approccio dinamico al miglioramento continuo. Questo lavoro mette in luce il ruolo cruciale dell'IC (Intelligenza Collettiva), spesso al centro di una maturità Lean focalizzata sugli strumenti, come fulcro delle dinamiche dei lavoratori.

Considerando la diversità di prospettive esistenti, l'obiettivo di questo studio è stato di fornire un contributo all'analisi dell'impatto delle pratiche di Lean Production sul benessere lavorativo. La metodologia di ricerca è stata articolata attraverso una revisione approfondita della letteratura per individuare i principali temi di interesse. Successivamente, è stata costruita e implementata una query sul database Scopus al fine di esaminare gli articoli scientifici più pertinenti alla domanda di ricerca.

In seguito, la ricerca ha approfondito la letteratura in merito agli strumenti di valutazione dello stress correlato al lavoro. Sono stati impiegati modelli come il Job-Content Questionnaire (JCQ) e il Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), l'Effort-Reward Imbalance (ERI) e l'Occupational Stress Indicator (OSI) al fine di elaborare un questionario come strumento in grado di valutare il benessere psicofisico nell'ambiente lavorativo in relazione alle pratiche snelle adottate nell'azienda.

Realizzare efficaci e attendibili valutazioni dello stress lavorativo rappresenta una sfida rilevante per coloro che si occupano della salute nei contesti lavorativi. Partendo dai progetti di valutazione, è infatti possibile implementare interventi mirati sugli ambienti e sui sistemi organizzativi al fine di promuovere la prevenzione e il benessere dei lavoratori. Tali interventi non solo contribuiscono a monitorare e sostenere la performance economica di queste realtà, ma ne consolidano anche l'approccio orientato alla salute.

Ringraziamenti

Scrivo queste ultime righe per ringraziare tutti coloro che mi sono stati vicini in questo lungo e impegnativo cammino.

In primo luogo, voglio dire un enorme grazie alla mia famiglia, senza la quale non avrei raggiunto questo obiettivo: a mia mamma che mi ha supportato e sopportato in questi ultimi mesi dandomi la forza di portare a termine questo percorso, a mio papà che mi ha incoraggiato ed è riuscito a tirarmi su di morale ogni volta che ne avevo bisogno e a mia sorella, che nonostante la lontananza, è un punto fisso per me e senza la quale non potrei vivere.

In secondo luogo, voglio ringraziare le mie amiche, Melissa, Marta, Fiorella, Asia, Marianna, Martina e Isabella che mi sono sempre state vicine in questi anni, che mi hanno visto crescere e con la quale spero di condividere tutti i traguardi che ancora mi attendono.

Un enorme grazie va anche ai miei compagni di avventura, in particolare a Claudia, Roberto, Fabiola, Sandro, Andrea, Mirco che hanno condiviso con me gli anni della magistrale. Non scorderò mai tutti i momenti trascorsi insieme, i progetti di gruppo, le risate e gli scherzi che mi avete fatto. Tornei indietro per rivivere ogni istante passato con voi.

Voglio, inoltre, dire grazie ai miei colleghi di Intesa che in questi mesi mi hanno visto molto impegnata e che mi hanno sempre dimostrato il loro supporto.

Ed infine, non per meno importanza, voglio dire grazie a me stessa per tutti i sacrifici, tutto l'impegno e tutta la determinazione che ho messo per porre fine a questo importante capitolo della mia vita.

Bibliografia

- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R. & Nelder, G., 2006. Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4).
- Alexandher Wesley de Negreiros, et al., 2021. Influence of adherence to autonomous job rotation on musculoskeletal symptoms, occupational exposure, and work ability. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 84(2).
- Angelis, J., Conti, R., Cooper, C. & Gill, C., 2004. *The effects of just-in time/lean production practices on worker job stress*.
- Arezes, P., Dinis-Carvalho, J. & Alves, A., 2015. Workplace ergonomics in lean production environments: A literature review. *Work*, 52(1), pp. 57-70.
- Amjad HUSSAIN, Ata Ur REHMAN, Keith CASE, Tariq MASOOD, Muhammad Salman HABIB, 2016, Lean manufacturing culture: The role of human perceptions of standardized work, *In P. Thorvald & K. Case (Eds), Advances in Manufacturing Technology XXXII, Volume 8 of Advances in Transdisciplinary Engineering (pp. 523-528), Amsterdam, The Netherlands: IOS Press*
- Bäckström, I., 2009. On the relationship between sustainable health and quality management: leadership and organizational behaviours from Swedish organizations. *Doctoral Thesis*, Volume Östersund: Department of Engineering and Sustainable Development, Mid Sweden University. ORCID.
- Bartolomucci J.M. Koolhaas, B. Buwalda, S.F. de Boer , G. Flügge , S.M. Korte , P. Meerlo, R. Murison, B. Olivier , P. Palanza , G. Richter-Levin, A. Sgoifo, T. Steimer , O. Stiedlf , G. van Dijk , M. Wöhr , E. Fuchs, 2010, Stress revisited: A critical evaluation of the stress concept, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*
- Brännmark, M. & Håkansson, M., 2012. Lean production and work-related musculoskeletal disorders: overviews of international and Swedish studies. *Work*, Volume 41, pp. 2321-2328.
- Biazzo Stefano, Roberto Panizzolo, 2000, "The assessment of work organization in lean production: the relevance of the worker's perspective, *Integrated Manufacturing Systems* 11/1, 6-15.
- Bocquet Rachel, Sandra Dubouloz, Tarik Chakor, 2019, Lean Manufacturing, Human Resource Management and Worker Health: Are there Smart Bundles of Practices along the Adoption Process, *Journal of Innovation Economics & Management* 2019/3 (n° 30)
- Conti, R. et al., 2006. The effects of lean production on worker job stress. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(9), pp. 1013-1038.
- Cox, T., 1993. *Stress Research and Stress Management: Putting Theory to Work*. s.l.:Health and Safety Executive.
- Dale, B., 2003. *Managing Quality*. 4th, 0631236147 ed. Oxford: Blackwell Publishing. ISBN: 978-0631236146
- Di Tecco Cristina, Monica Ghelli, Sergio Iavicoli, Benedetta Persechino , Matteo Ronchetti, 2017 La metodologia per la valutazione e

gestione del rischio stress lavoro-correlato, *Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale*

- Dombrowskia U., J. Wullbrandta*, A. Reimera, 2017, Lean Stress Sensitization in Learning Factories, *Elsevier B.V.*
- Emanuel Federica, Monica Molino, Chiara Ghislieri, Riccardo Ghini, Alberto Tortone, Claudio G. Cortese, 2016, Dalla valutazione dello stress lavoro-correlato alla promozione del benessere organizzativo: il caso di una azienda farmaceutica italiana, *Med Lav* 2016; 107, 5: 364-377
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S. & Sowa, D., 1986. Perceived organizational support, Volume 71, pp. 500-507.
- Eklund, J. & Berglund, F., 2007. Reactions from employees on the implementation of Lean production. *Elsevier Journal, Applied Ergonomics V 100*
- Fenner Sophie V, Maricela C. Arellano, Oliver von Dzengelevski, Torbjørn H. Netland, 2023 "Effect of lean implementation on team psychological safety and learning", *International Journal of Operations & Production Management Vol. 43 No. 2*
- Forza, C., 1996. Work organization in lean production and traditional plants: What are the differences?. *Int J Oper Prod Manag [Internet]*, 16(2), pp. 42-62.
- Hines Peter, Matthias Holweg e Nick Rich, 2004, Learning to evolve A review of contemporary lean thinking, *International Journal of Operations & Production Management*
- Ingelsson Pernilla, Ingela Bäckström, 2017, The need for a long-term mindset when measuring the effects of lean on health-related quality management values, *International Journal of Workplace, Health Management Vol. 10 No. 3, 2017 pp. 249-264*
- Jones, E. et al., 2009. What characterizes persons who do not report musculoskeletal pain? Results from a 4-year population-based longitudinal study (the Epifund study). *The Journal of Rheumatology*, 36(5), pp. 1071-1077.
- Joel G. Brawner *, Gregory A. Harris, Gerarda. Davis "Will the real relationship between lean and safety/ergonomics please stand up?", *Elsevier Journal, Applied Ergonomics V 100, 2022*
- Karasek, R. et al., 1998. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *Journal of occupational health psychology*, 3(4), pp. 322-355.
- Konstantinos Papoutsakis, George Papadopoulos , Michail Maniadakis , Thodoris Papadopoulos, Manolis Lourakis , Maria Pateraki and Iraklis Varlamis, 2022 "Detection of Physical Strain and Fatigue in Industrial Environments Using Visual and Non-Visual Low-Cost Sensors", *Technologies 2022, 10(2), 42*
- Koukoulaki, T., 2014. The impact of Lean production on musculoskeletal and psychosocial risks: An examination of sociotechnical trends over 20 years. *Applied Ergonomics*, 45(2), pp. 198-212.
- Kranner Ilse, Farida V. Minibayeva , Richard P. Beckett and Charlotte E. Seal, 2010, What is stress? Concepts, definitions and applications in seed science, *New Phytologist*
- Kristensen, T., 1995. The demand-control-support model: Methodological

- challenges for future research. *Stress Medicine*, 11(1), pp. 17-26.
- Kristensen, T., Borritz, M., Villadsen, E. & Christensen, K., 2005. The Copenhagen Burnout Inventory: A new tool for the assessment of burnout. *Work and Stress*, 19(3), pp. 192-207.
- Kunz, C., 2019. The influence of working conditions on health satisfaction, physical and mental health: testing the effort-reward imbalance (ERI) model and its moderation with over-commitment using a representative sample of German employees (GSOEP). *BMC Public Health*, 19(1).
- Kuschana Jana, Jorg Kruger, 2021 "Fatigue recognition in overhead assembly based on a soft robotic exosuit for worker assistance", *Elsevier Journal, CIRP Annals - Manufacturing Technology*, v 70
- Lagrosen, Y., Bäckström, I. & Wiklund, H., 2012. Approach for measuring health-related quality management. *TQM Journal*, 24(1), pp. 59-71.
- Lander, E. & Liker, J., 2007. The Toyota Production System and art: Making highly customized and creative products the Toyota way. *International Journal of Production Research*, 45(16), pp. 3681-3698.
- Landsbergis, P., Cahill, J. & Schnall, P., 1999. The Impact of Lean Production and Related New Systems of Work Organization on Worker Health. *Journal of occupational health psychology*, 4(2), pp. 108-30.
DOI: 10.1037/1076-8998.4.2.108
- Lennon, M., French, J., Caplan, R. & Harrison, R., 1984. The Mechanisms of Job Stress and Strain. *Contemporary Sociology*, 352(3), p. 352.
- Lewchuk, W. & Robertson, D., 2020. Working conditions under lean production: A worker-based benchmarking study. *Asia Pacific Business Review*.
- Macky Keith, Peter Boxall, 2008, High-involvement work processes, work intensification and employee well-being: A study of New Zealand worker experiences, *Asia Pacific Journal of Human Resources*
- Marcatto Francesco, Ferrante Donatella, 2021 Oltre la valutazione del rischio stress lavoro-correlato: l'approccio dei Management Standards per il benessere organizzativo, *Medicina del lavoro*
- Marcatto Francesco, Giuseppe D'Errico, Lisa Di Blas, Donatella Ferrante, 2011, La valutazione dello stress lavoro correlato: adattamento italiano dell'HSE Management Standards Work-Related Stress Indicator Tool, *Medicina del lavoro*
- Mehri, D., 2006. The Darker Side of Lean: An Insider's Perspective on the Realities of the Toyota Production System. *Acad Manag Perspect*, 20(2), pp. 21-42.
- Meng-Long Peter Boxall, Gordon W. Cheung, Lean production, work intensification and employee wellbeing: Can line-manager support make a difference?", *Economic and Industrial Democracy* Volume 43, Issue 1, February 2022, Pages 198-220
- Migliore, M., Ricceri, F., Lazzarato, F. & d'Errico, A., 2021. Impact of different work organizational models on gender differences in exposure to psychosocial and ergonomic hazards at work and in mental and physical health. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(7).
- Mucci Nicola, Gabriele Giorgi, Vincenzo Cupelli, Pier Agostino Giofrè, Maria Valeria Rosati, Francesco Tomei, Gianfranco Tomei, Edgar Breso-Estevé, Giulio Arcangeli, 2013, Work-related stress assessment in a population of

Italian workers. The Stress Questionnaire, N. Mucci et al. / *Science of the Total Environment* 502 (2015) 673–679

- Ohno, T., 2009. *Toyota-Production system*. 3 ed. New York: Campus, Frankfurt - ISBN: 9783593388366.
- Orlando C Richard, Nancy Brown Johnson, 2004, High performance work practices and human resource management effectiveness: substitutes or complements, *Journal of Business Strategies*
- Parker, S., 2003. Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. *J Appl Psychol*, p. 620–34.
- Rogers, K., 1994. Worker Protection, Japanese Style: Occupational Safety and Health in the Auto Industry. *Academy of Management Review*, 19(4), pp. 833-835.
- Roslin Eida Nadirah, Shamsuddin Ahmed, Mohamad Asmidzam Ahamat, Mohd Zaki Bahrom, Norazlin Ibrahim, 2019, The Impact of Employee Involvement and Empowerment in Lean Manufacturing System Implementation towards Organizational Performances, *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, Vol.9 (2019) No. 1
- Saurin, T. & Ferreira, C., 2009. The impacts of lean production on working conditions: A case study of a harvester assembly line in Brazil. *Int J Ind Ergon. Elsevier Ltd*, 39(2), pp. 403-412.
- Seppala, P. & Klemola, S., 2004. How do employees perceive their organization and job when companies adopt principles of lean production?. *Hum Factors Ergon Manuf*, 14(2), p. 157–80.
- Sprigg, C., Jackson, P. & Parker, S., 2000. Production teamworking: the importance of interdependence and autonomy for employee strain and satisfaction. *Human Relations*, 53(11), pp. 1519-1543.
- Stansfeld, S. & Candy, B., 2007. Psychosocial Work Environment and Mental Health – A Meta-Analytic Review. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 32(6), pp. 443-62
- Stimec, A. & Grima, F., 2018. The impact of implementing continuous improvement upon stress within a Lean production framework. *International Journal of Production Research*, 57(1), pp. 1-16.
- Westgaard, R. & Winkel, J., 2011. Occupational musculoskeletal and mental health: Significance of rationalization and opportunities to create sustainable production systems - A systematic review. *Applied Ergonomics*, 42(2), pp. 261-296.
- Winkel, J. & Westgaard, R., 1996. Editorial: A model for solving work related musculoskeletal problems in a profitable way. *Applied Ergonomics*, 27(2), pp. 71-77.
- Womack, J., Jones, D. & Roos, D., 1992. The Machine That Changed the World. *Business Horizons*, 35(3), pp. 81-82.

Appendici

Appendice A – Query di ricerca

TITLE-ABS-KEY(("Stress" OR "tiredness" OR "anxiety" OR "depression" OR "quality of life" OR "distress" OR "stressor" OR "stressors") AND ("manufacturing" OR "industrial" OR "industrialized" OR "manufacture" OR "fabrication construction") AND ("Lean" OR "lean manufacturing" OR "lean production" OR "Toyota production system" OR "TPS" OR "just in time" OR "Kanban" OR "Munda" OR "Toyota goal chasing") AND ("Psychological" OR "Neurophysiological" OR "Cognitive" OR "mental" OR "emotional" OR "intellectual" OR "psychosocial" OR "psychic" OR "moral" OR "physical reactions" OR "emotional reactions" OR "Human Factors" OR "Human Factor" OR "ergonomics" OR "ergonomic" OR "human engineering" OR "ergonomic") AND ("Worker" OR "Workers" OR "employee" OR "employee" OR "labourer" OR "labourers" OR "operative" OR "labor" OR "labors" OR "employ") AND ("Quality management" OR "occupational stresses" OR "occupational stress" OR "occupational health" OR "cognitive systems engineering" OR "cognitive system engineering" OR "operations management" OR "safety management" AND "Work organization" AND "impact"))

Appendice B – Modulo Questionario

QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE SUL BENESSERE LAVORATIVO

Il presente questionario si riferisce ad un progetto di Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale presso il Politecnico di Torino della candidata Annalisa Bronzino (s291269@studenti.polito.it) con la supervisione del Professore Marco Cantamessa e Samuele Colombo. Il personale coinvolto nella ricerca resta a disposizione per qualsiasi ulteriore informazione e chiarimento.

Questo lavoro si pone l'obiettivo di far emergere le principali dimensioni di benessere e malessere legate al lavoro di tipo fisico, emotivo e cognitivo nel contesto dei moderni sistemi produttivi.

La partecipazione è su base volontaria. Il presente questionario è anonimo: i dati raccolti saranno, infatti, trattati in modo aggregato nel rispetto della normativa sulla privacy – Reg. (UE) 2016/679. Prima della condivisione dei risultati con la realtà aziendale, i dati verranno rielaborati dai ricercatori coinvolti nello studio al fine di evitare anche possibili identificazioni indirette.

Grazie per la collaborazione.

SEZIONE 1: INFORMAZIONI DEL RISPONDENTE: DATI ANAGRAFICI E OCCUPAZIONALI

VARIABILE	Barrare la casella o esplicitare
Età
Genere	
Maschio	
Femmina	
Preferisco non specificare	
Livello di istruzione	
Scuola primaria	
Licenza media	
Diploma di scuola superiore	
Laurea o maggiore	
Tipologia di contratto	
Determinato	
Indeterminato	
Altro (in questo caso specificare)
Tempo impiegato al lavoro	
Part Time	
Full Time	
Qual è il tuo orario di lavoro?	
Lavoro secondo un orario regolare e fisso, che rimane pressoché uguale tutti i giorni	
I turni di lavoro sono diversi lungo i giorni della settimana, ma rimangono regolari nel tempo	
I turni di lavoro sono diversi lungo i giorni della settimana, e variano nel tempo a seconda delle esigenze	
Altro (in questo caso specificare)
Con quale frequenza ti capita di coprire turni notturni e/o festivi?	
Mai	
Al massimo 1 volta al mese	
Qualche volta al mese ma meno di 1 volta a settimana	
Qualche volta a settimana, ma non tutti i giorni	
Praticamente sempre	
Da quanti anni lavori?
Da quanti anni lavori in questa azienda?
In quale reparto lavori? (esempio produzione, magazzino, controllo qualità)
Quanti sono i dipendenti del tuo reparto?
Come definiresti la tua azienda?	
Microazienda (meno di 10 dipendenti)	
Piccola azienda (da 10 a 49 dipendenti)	
Media azienda (da 50 a 249 dipendenti)	
Grande azienda (oltre 249 dipendenti)	

SEZIONE 2: MANSIONI, CARICO LAVORATIVO E PRATICHE IMPLEMENTATE NEL REPARTO

Compila la tabella seguente elencando nelle righe della prima colonna le attività che svolgi durante il turno lavorativo e specifica nella colonna successiva la percentuale di tempo dedicato per ciascuna attività, in modo tale da totalizzare il 100% del tempo.

Principali attività svolte durante il turno di lavoro (esempio assemblaggio, gestione magazzino, manutenzione, monitoraggio e controllo qualità ecc ...)	% di tempo che ciascuna attività occupa rispetto al totale (esempio: assemblaggio → 70%, attività di gestione magazzino → 30%)
.....
.....
.....
.....
.....

Rispondi alla seguente domanda, barrando la casella appropriata.

Come definisci il tuo carico di lavoro?

- Il carico di lavoro è sostanzialmente costante nel tempo
- Il carico di lavoro mostra qualche picco di intensità
- Il carico di lavoro varia in modo significativo, in base alle esigenze del momento
- Altro (specificare).....

Compila la seguente tabella esplicitando quali pratiche vengono implementate in azienda e da quanto tempo sono adottate. Se la pratica non è adottata barrare la casella "La pratica non è presente in azienda".

Pratica	La pratica non è presente in azienda	La pratica è presente in azienda da meno di due anni	La pratica è presente in azienda da più di due anni	La pratica è presente in azienda, ma non so da quanto tempo
Postazioni ergonomiche (ad esempio piani di lavoro e sedute con altezza regolabile)				
Banchi dotati di rulli o di nastro trasportatore per semplificare il movimento del materiale da un'estremità all'altra				
Utilizzo di contenitori e carrelli per l'accesso e l'uscita dei materiali nella postazione di lavoro				
Luoghi fisici in cui è immagazzinato ed esposto un numero limitato di materiale utilizzato nella produzione (esempio luoghi in cui prelevare i pezzi che verranno assemblati)				
Cartellini posti sui contenitori (specificano per esempio la quantità dei pezzi all'interno del contenitore, la descrizione dei pezzi ecc...)				
Dispositivi digitali per visualizzare i diversi stati di avanzamento del lavoro ("da fare", "in corso", "completato")				
Pannelli visivi (ad esempio per spiegare gli step di lavoro, per monitorare le attività e per intercettare eventuali errori)				
Segnaletica per rendere evidente il luogo in cui vanno posizionati gli oggetti				
Mezzi di movimentazione automatica per lo spostamento dei materiali (esempio transpallet, carrello elevatore, carrello con guida autonoma)				
Eventi aziendali per formazione, sicurezza, condivisione di obiettivi e spunti di miglioramento				

SEZIONE 3: VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI E DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Riguardo alla tabella sottostante occorre rispondere in merito al grado di accordo rispetto alle affermazioni riportate.

DIMENSIONE	Domanda	ASSOLUTAMENTE IN DISACCORDO	IN DISACCORDO	NÉ D' ACCORDO NÉ IN DISACCORDO	D' ACCORDO	ASSOLUTAMENTE D' ACCORDO
RICHIESTE E CARICO DI LAVORO	Percepisco il mio lavoro come monotono e ripetitivo					
	Il mio lavoro richiede molta rapidità di esecuzione					
	Mi capita spesso di essere interrotto e di dover completare il mio lavoro su più riprese					
	Mi capita spesso di ricevere compiti che non rientrano nelle mansioni a me assegnate					
	Il mio lavoro richiede che impari cose nuove (esempio: evoluzione delle attrezzature e degli strumenti utilizzati)					
	È possibile che durante il mio lavoro mi giungano richieste non chiare o contrastanti tra loro					
	Percepisco scarso equilibrio tra il tempo a disposizione e la quantità di lavoro da svolgere					
	Percepisco il mio lavoro molto impegnativo a livello mentale					
AUTORITA' DECISIONALE	Posso decidere in autonomia il ritmo con cui svolgere il mio lavoro					
	Posso decidere in autonomia quando fare una pausa					
	Ho flessibilità nell'impostare il mio orario di lavoro					
SICUREZZA ED ERGONOMIA	Percepisco fatica negli arti superiori (braccio/spalla/avambraccio/polso) e/o negli arti inferiori (gambe/ginocchia) durante lo svolgimento delle mansioni a me assegnate					
	Percepisco la mia area di lavoro adatta alle mie condizioni fisiche					
	Percepisco lo spazio di lavoro adeguato ai compiti che devo svolgere					

DIMENSIONE	Domanda	ASSOLUTAMENTE IN DISACCORDO	IN DISACCORDO	NÉ D' ACCORDO NÉ IN DISACCORDO	D' ACCORDO	ASSOLUTAMENTE D' ACCORDO
CHIAREZZA DEI RUOLI	So come svolgere il mio lavoro					
	Ho chiari i miei compiti e le mie responsabilità					
	Comprendo in che modo il mio lavoro si inserisce nel funzionamento dell'organizzazione					
	Conosco la linea gerarchica aziendale					
RESPONSABILITA' DEL MIO OPERATO SULLE PERFORMANCE AZIENDALI	Mi sento all'altezza delle mansioni che mi vengono assegnate					
	Percepisco che il mio modo di operare ha effetti positivi sull'azienda					
	Mi sento responsabile di come svolgo il mio lavoro					
	Sento di essere una persona affidabile per gli altri colleghi					
SODDISFAZIONE E CRESCITA PROFESSIONALE	Sono entusiasta di svolgere il mio attuale lavoro					
	Il lavoro consente di far emergere le mie qualità personali e professionali					
	I turni di lavoro mi permettono di avere un buon equilibrio con la vita privata					
	Nel mio lavoro ho l'opportunità di sviluppare competenze specifiche					
COMUNICAZIONE TRA DIRIGENZA AZIENDALE E LAVORATORE	Il personale viene consultato in merito ai cambiamenti del lavoro					
	Quando ci sono dei cambiamenti di lavoro mi è chiaro che effetti avranno in pratica					

DIMENSIONE	Domanda	ASSOLUTAMENTE IN DISACCORDO	IN DISACCORDO	NÉ D' ACCORDO NÉ IN DISACCORDO	D' ACCORDO	ASSOLUTAMENTE D' ACCORDO
SUPPORTO DEI COLLEGI	Il mio lavoro richiede frequenti contatti con i miei colleghi					
	Se ho delle difficoltà, posso contare sull'aiuto dei miei colleghi					
	Ci sono attriti fra me e i miei colleghi					
SUPPORTO e COINVOLGIMENTO DEL MANAGER CUI RIPORTO DIRETTAMENTE	Il manager cui riporto direttamente crea le condizioni per conseguire i miei obiettivi					
	Se ho delle difficoltà, posso contare sull'aiuto del mio manager					
	Il mio manager mi coinvolge in merito alle decisioni riguardanti il metodo e l'approccio utilizzati per svolgere i miei compiti					
	Le iniziative personali sono incoraggiate dal mio manager					

SEZIONE 3: BENESSERE FISICO E PSICHICO

Indicare il grado di frequenza su una scala a 5 elementi in merito alle affermazioni riportate nella tabella seguente.

DIMENSIONE	Domanda	MAI	RARAMENTE	QUALCHE VOLTA	SPESSE	SEMPRE
BENESSERE FISICO	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere dolori muscolari e articolari					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di avvertire senso di affaticamento					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere mal di stomaco, gastrite					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere mal di testa e di avvertire difficoltà a concentrarmi					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere difficoltà ad addormentarmi					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere asma o avvertire difficoltà respiratorie					
BENESSERE PSICHICO	Nell'ultimo mese mi è capitato di avere attacchi di panico o batticuore					
	Nell'ultimo mese mi è capitato di percepire un senso di depressione					
	Nell'ultimo mese mi sono sentito nervoso e stressato					
	Nell'ultimo mese ho percepito sensazioni di tristezza					
	Nell'ultimo mese mi sono sentito in ansia/preoccupato per il mio lavoro					
	Nell'ultimo mese ho avuto la sensazione di non avere le cose sotto controllo (personali e/o di lavoro)					
	Nell'ultimo mese ho avuto la sensazione che le difficoltà si stessero accumulando con la percezione di non riuscire a superarle					
	Nell'ultimo mese ho avuto la sensazione di non riuscire a portare a termine tutte le cose che dovevo fare					
	Nell'ultimo mese ho avuto la sensazione che le cose stessero andando nel verso giusto					

Da quando sei in azienda, ritieni che ci sia stato un miglioramento o un peggioramento in termini di qualità del lavoro e benessere fisico e psichico? (In caso affermativo esplicitare cosa abbia determinato tale miglioramento o peggioramento)

.....
.....
.....
.....
.....

SEZIONE 4: SUGGERIMENTI FUTURI

Hai dei suggerimenti sulle misure/azioni che si potrebbero adottare per migliorare le dimensioni del lavoro sottoelencate? (Scrivili nelle righe sottostanti sotto la specifica dimensione)

- Salute e benessere dei lavoratori:

.....
.....

- Confortevolezza dell'ambiente di lavoro:

.....
.....

- Circolazione e chiarezza delle informazioni

.....
.....

- Chiarezza dei compiti e degli obiettivi:

.....
.....

- La struttura organizzativa o i processi di lavoro:

.....
.....

- I rapporti fra i colleghi:

-
-
- I rapporti con i superiori:
-
-

