

modificano i rapporti fra lavoratori e imprenditori.

La **prima rivoluzione industriale** (fine del '700) interessò prevalentemente il settore tessile e metallurgico con l'introduzione della **macchina** a vapore che permetteva tempi e costi di produzione più bassi con un minor impiego di manodopera.

Non poche furono le resistenze all'innovazione perché nel brevissimo tempo portava ad una forte disoccupazione. Nacque un movimento di protesta operaia sviluppatosi all'inizio del '800 in Inghilterra, il **luddismo**, che portò gli operai al sabotaggio ed alla distruzione di tantissime **macchine**. Macchinari, come il telaio meccanico, erano infatti considerati una minaccia perché causa dei bassi stipendi e di forte disoccupazione. La distruzione di macchine avvenne anche nella Francia Giacobina e prese i

Elogio della macchina

VERO PROPULSORE DELL'INNOVAZIONE

Una delle principali aspirazioni dell'essere umano è la riduzione della fatica per una miglior qualità della vita. Ciò era ancora più importante ai tempi di Tommaso Moro (1480-1535) quando la fatica era davvero tanta, creava deformità fisiche e riduceva il tempo di vita. Ridurre la fatica ma non l'utilità del lavoro.

Difatti questi teorizzava, nella sua opera "Utopia", che l'ozio doveva essere vietato e che il lavoro doveva essere una necessità assoluta per l'uomo. Il tempo da dedicare al lavoro doveva essere di 6 ore giornaliere e, a turni, si doveva lavorare anche nelle campagne, in lavori di coltivazione. Volontariamente si poteva lavorare anche più di sei ore ma il resto del tempo doveva servire, oltre che per i bisogni personali, per **coltivare lo spirito**.


Tralasciando l'aspetto sociale, un tempo di lavoro così breve poteva essere raggiunto solo se l'uomo veniva aiutato da mezzi o da **macchine**.

Da Tommaso Moro in poi diverse sono state le "rivoluzioni industriali", serie di processi di trasformazione della struttura produttiva, e tutte hanno avuto come propulsore determinante le **macchine**; la meccanizzazione.

Il meccanismo è definito come "oggetto composto da 2 o più elementi di cui uno almeno mobile" e "l'insieme di diversi meccanismi, che per azione di forze esterne è in grado di compiere un lavoro" è la definizione di **macchina**.

Le **rivoluzioni industriali** che si sono succedute per effetto di nuove fonti di energia, con conseguente invenzione di nuove **macchine**, portarono inizialmente a fenomeni di rigetto e di disoccupazione ma successivamente a fenomeni di crescita economica per la società e per il singolo, ad una maggiore occupazione e a profonde modificazioni sociali, culturali e politiche.

Con le **macchine** sorgono le fabbriche e si



caratteri di un movimento di rivolta.

Una motivazione aggiuntiva era che le macchine producevano beni di più bassa qualità e questo, a quel tempo con una meccanica primitiva, era vero tanto che dovettero creare organismi di controllo che autorizzavano la vendita solo di prodotti idonei.

La distruzione di macchine creò non pochi problemi all'economia del tempo tanto da portare a leggi con la pena di morte a quanti le distruggevano.

Si dice che il nome del movimento luddista derivi da Ned Ludd, un giovane che nel '779 avrebbe distrutto un telaio in segno di protesta. Questi divenne simbolo della distruzione delle macchine industriali e si trasformò nell'immaginario collettivo in una figura mitica.

La **seconda rivoluzione industriale** viene fatta partire alla fine dell'**'800**, in coincidenza con l'esposizione universale di Parigi e vede l'introduzione dell'elettricità e del petrolio che portò alla creazione di **macchine** più efficienti. Anche questa rivoluzione portò a sostanziali cambiamenti sociali ma la strada del progresso e dell'innovazione era tracciata e accettata.

Sul finire di questa era industriale ('950-'960) molti lavoratori uscivano dalle fabbriche per lavorare in proprio, divennero imprenditori, originando quella che è una caratteristica dell'industria del nostro Paese: la piccola azienda.

Il mezzo di produzione, la **macchina**, non è più di esclusiva proprietà dell'imprenditore ma anche il lavoratore, sia pure con duri sacrifici e indebitamenti, può acquistarla e diventare imprenditore.

Alessandro Manzoni ci racconta un esempio di questa trasformazione anticipandola di quasi due secoli: Renzo, ne "I Promessi Sposi", risolti i suoi guai amorosi, emigra nel Bergamasco per le migliori condizioni di lavoro, Da abile operaio tessile lavora nella fabbrica poi, con il cugino

Bortolo, acquista l'azienda e diventa imprenditore usufruendo anche degli sgravi fiscali che l'allora Serenissima dava a quanti incrementavano lo sviluppo industriale. Proprio come ai giorni nostri.

La **terza rivoluzione industriale** viene fatta partire dal '**970** con l'avvio dell'elettronica. I primi controlli della Olivetti (CNC - Computer Numerical Control) a nastro perforato e il primo *Olivetti Programma 101* (primo PC al mondo) sono i simboli di questa nuova era e gettarono le basi per quella che verrà chiamata la **meccatronica**. Nasce la **macchina** capace di ripetere automaticamente una gran quantità di pezzi tutti uguali dove l'operatore può assistere alla sua esecuzione; deve solo caricare il pezzo grezzo e scaricare il pezzo finito.

Chi li ha vissuti ricorda che in quegli anni l'innovazione se non osteggiata è stata mal

sopportata. Perdita di professionalità e il bravo tornitore, che misurava il *micron* (μm) toccando il pezzo con il polpastrello del pollice, si sentiva anche lui un automa nella "*catena di montaggio*".

In molti però appendevano in ufficio, con fiduciosa aspettativa e certi di essere protagonisti in questa nuova avventura industriale, le foto delle prime macchine CNC con sotto la scritta "*Il futuro è già cominciato!*"

La **macchina** non era più un nemico da distruggere perché nel frattempo erano nate nuove professioni di costruttori e di addetti alle macchine, ci si doveva solo organizzare a livello sociale per aggiornare i rapporti tra lavoratori e imprenditori.

La riduzione dei posti di lavoro per molti non era così preoccupante perché si era già capito che, consciamente o con rassegnazione, successivamente ci sarebbe stata una maggior occupazione e, come ancora oggi, i giovani avrebbero imparato altri mestieri o professioni e i meno giovani avrebbero atteso pazientemente l'età della pensione.

Anche in quel periodo ci furono movimenti sociali e sindacali ma il vero artefice, la vera protagonista, di questo cambiamento che portò migliori condizioni di lavoro, sia di ambiente e sia riducendo la fatica, è stata ancora la **macchina**.

Quest'ultima rivoluzione industriale ancora in atto prosegue a ritmo vertiginoso e le macchine non sono solo

nelle fabbriche ma anche in tutti i settori; per esempio gli ospedali dove è possibile operare un malato in Italia stando negli USA.

La **macchina** cambia nome e diventa un robot, sistema esperto, sistema intelligente o altro. Si parla di "fabbrica a luci spente" a significare che dei robot (**macchine** CNC) lavorano senza l'intervento dell'uomo e, forse in qualche settore, già capaci di autoripararsi in caso di guasto.

Tommaso Moro, lungimirante, aspirava ad una società con "**più tempo per coltivare lo spirito**", e il suo obiettivo è stato raggiunto, almeno nel nostro Paese (**Schema 1**), e non spetta a noi tecnici trarre conclusioni sociologiche, ma prendendo spunto da una spiritosa vignetta (**Fig.1**), possiamo affermare che l'invenzione della ruota (primo meccanismo) non ha ridotto l'occupazione ma, al contrario, l'ha moltiplicata.

Una teoria (**Fig.2**), tuttora valida, enunciata da un noto economista del secolo scorso individua i 5 motivi necessari allo sviluppo economico. Tra questi c'è la **macchina** (*mezzi di produzione*) perché ci permette di produrre con maggior qualità a costi più economici (fare in fretta e meglio), di avere migliori condizioni di lavoro, di creare più occupazione, di fare meno fatica e di avere ancora "**più tempo per coltivare lo spirito.**"

Solo la **macchina** potrà liberarci veramente

dalla "*schiavitù della fatica*". Oggi il termine luddismo è usato solo con intento denigratorio, ogni resistenza operaia al mutamento tecnologico è sopita e l'innovazione è così veloce che non solo la si accetta ma la si auspica sempre di più.

Altre sfide attendono le società industriali e la **macchina** sarà comunque la protagonista. Anche la globalizzazione porterà a migliorare e a dare ancora più efficienza a **macchine** sempre più automatizzate e "*intelligenti*" in una innovazione inarrestabile.



Fig.1: da "LA SETTIMANA ENIGMISTICA"

Schema 1

In "Utopia" le ore di lavoro dovevano essere 6 al giorno e, ipotizzando, per 6 giorni settimana (il settimo anche allora riposavano); quindi:

- 52 settimane x 6 giorni a settimana x 6 ore giorno = **1872** ore di lavoro/anno

Oggi le ore effettive di lavoro/anno **nell'industria** (ISTAT) sono circa **1.704** ore (213 giorni per otto ore)

mentre **nel pubblico** (ISTAT), e in alcuni settori del servizio, si lavora in media **1.438** ore (36 ore a settimana)



...famoso economista del secolo scorso ha individuato 5 innovazioni per lo sviluppo economico:

- ✓ nuovi materiali
- ✓ nuovi prodotti
- ✓ **nuovi mezzi e sistemi di produzione**
- ✓ nuovi mezzi e vie di trasporto
- ✓ nuovi mercati

Joseph Schumpeter
8 febbraio 1883
8 gennaio 1950

Fig.2 METODI CHE CONCORRONO ALL'INNOVAZIONE