

Profili di utilizzo di industria 4.0 in alcune imprese italiane

di Daniela Freddi*, Matteo Gaddi**, Francesco Garibaldo***

Presentazione al seminario della rivista «L'industria»

Ricerca Transform Europa, Ricerca Fiom Bologna e Imola

- macchine e attrezzature per l'industria e per il commercio: IMA, Cesab-Toyota, Cefla, Costan, Sacmi
- Parti e componenti elettromeccaniche: Carel, Bonfiglioli, Midac, ABB Bergamo, Magneti Marelli Milano, STM Milano
- Prodotti per il consumo: Ducati, Lamborghini,
- Software e relative infrastrutture per industria 4.0: IBM

territori coinvolti: Bologna, Imola, Verona, Padova, Belluno, Bergamo, Milano e Brianza

UN IPOTESI DI RICERCA:

- 1 le pratiche tecnologiche, Parcey, (1983):** Nell'analizzare le pratiche tecnologiche, dobbiamo evidenziare un gruppo di variabili complementari che vanno insieme con la tecnologia in uso. (...) le pratiche tecnologiche comprendono anche le forme di organizzazione, gli obiettivi strategici delle aziende e dei modelli culturali specifici.
- 2 Il social shaping delle tecnologie, Wyatt (1998):** Concentra la sua attenzione sui rapporti sociali e le interazioni tra gli individui, ma anche tra gli attori collettivi coinvolti nei processi di innovazione per migliorare gli artefatti tecnici. Il concetto di «strutture (frames) tecnologiche» sviluppato per analizzare questi processi menziona gli obiettivi, i problemi principali, le strategie di problem-solving, le

teorie, la conoscenza tacita, le procedure di prova, i metodi di progettazione, le pratiche degli utenti, e la percezione della funzione di sostituzione del nuovo manufatto come fattori intervenienti (Bijker 1995 123-4). Questo approccio fornisce ciò nonostante una prospettiva limitata, in quanto analizza solo come gli attori sociali rilevanti coinvolti nel processo di innovazione tecnologica percepiscono le pratiche degli utenti. Non presta attenzione al reale utilizzo degli artefatti tecnologici.

- **Un orientamento esplicito pro-labour**

METODOLOGIA

- 1 interviste ai manager, 45'-60', di più funzioni aziendali;
- 2 interviste individuali semistrutturate ai lavoratori e alle lavoratrici, 45'-60';
- 3 precedute dalla ricostruzione coi delegati del lay-out dell'impianto e dei flussi produttivi per individuare le interviste chiave da svolgere.

UN OBIETTIVO

Costruire degli idealtipi di aziende utilizzatrici anche per una regolazione fine delle politiche sindacali e degli obiettivi di policy pubbliche. Come tappa intermedia la identificazione di profili attraverso la selezione di 15 dimensioni chiave come da tabella 1

1. Tecnologie di sostegno a industria 4.0, modalità di utilizzo
2. Campi di applicazione: prodotto – processo
3. Obiettivi del campo prodotto

4. Obiettivi del campo processo
5. Processi di ristrutturazione di sostegno
6. Funzioni aziendali coinvolte nel processo di ristrutturazione
7. Cultura organizzativa prevalente
8. Coinvolgimento della catena di fornitura
9. Obiettivi aziendali strategici del progetto industria 4.0
10. Orizzonte temporale
11. Fattori che ostacolano il progetto
12. Rischi di discriminazione
13. Coinvolgimento degli utenti
14. Coinvolgimento del sindacato
15. Rischi occupazionali

LA PRESENTAZIONE DI OGGI

- utilizzerà solo alcune delle aziende coinvolte
- analizzerà solo alcune delle dimensioni
- utilizzerà alcuni esempi notevoli per illustrare i risultati più importanti.
- si basa sulle interviste ai manager; il punto di vista dei lavoratori e le conseguenze effettive sulla condizione di lavoro faranno parte dei due rapporti finali (fine novembre 2017 e maggio 2018)

ELEMENTI DI DISCRIMINE

L'utilizzo di una distinzione per rami d'industria non sembra molto promettente, stiamo ragionando su l'intreccio prodotto/mercato che come faremo vedere con gli esempi ci sembra più significativo.

I CAMPI DI APPLICAZIONE PER RAMI DI INDUSTRIA

- macchine e attrezzature per l'industria e per il commercio: prevalenza del prodotto – esempio 1 (IMA)



- Parti e componenti elettromeccaniche: prevalenza del processo – esempio 2 (Magnet Marelli)
- Prodotti per il consumo: prevalenza del processo – esempio 3 (Ducati Motor) e 4 (Lamborghini Auto)
- Software e relative infrastrutture per industria 4.0: prevalenza del prodotto

OBIETTIVI AZIENDALI STRATEGICI DEL PROGETTO INDUSTRIA 4.0 PER RAMO D'INDUSTRIA

- macchine e attrezzature per l'industria e per il commercio: capacità di offrire feedback ai clienti; assistenza on-line post vendita anche virtuale; possibilità di controllo operativo a distanza delle macchine presso il cliente. Forte utilizzo del cloud.
- Parti e componenti elettromeccaniche: capacità di rispondenza flessibile e immediata agli ordini di produzione e di controllo della qualità del prodotto
- Prodotti per il consumo: flessibilità sino a lotto uno; autoadattività del sistema; piena digitalizzazione del processo. Forte utilizzo del cloud.
- Software e relative infrastrutture per industria 4.0: raccogliere e trasformare i dati da analogici a digitali e condividere gli stessi tramite cloud, elaborarli con sistemi analitici fino alla nuova frontiera dei sistemi che supportano l'uomo nelle decisioni e nelle mansioni come Watson.

RISCHI OCCUPAZIONALI PER RAMO D'INDUSTRIA

Macchine e attrezzature per l'industria e per il commercio: no o molto basso.
Parti e componenti elettromeccaniche: diversificato, in alcuni casi molto alto.
Prodotti per il consumo: no o molto basso
Software e relative infrastrutture per industria 4.0: significativo

seguono profili non organizzati per ramo d'industria ma con considerazioni generali

TECNOLOGIE DI SOSTEGNO, MODALITÀ DI UTILIZZO:

prevalenza della selettività, alcune eccezioni: Lamborghini, Cefla, Ducati

PROCESSI DI RISTRUTTURAZIONE DI SOSTEGNO

In modo del tutto prevalente i processi sono

stati intensi, spesso preliminari, con ampio anticipo e caratterizzati da una continuità degli obiettivi e in qualche misura una continuità tecnologica. La digitalizzazione ha reso possibile portare a piena realizzazione o a maggior sofisticazione obiettivi perseguiti anche da molti decenni; vi era già l'utilizzazione di forme di connettività sia nei processi che nei prodotti tramite i PLC e i sensori.

COINVOLGIMENTO DELLA CATENA DI FORNITURA

Variano da caso a caso; una forma minimale è sempre presente.

- il tema comune è l'allineamento tra nuovi standard, di prodotto e/o di processo, necessari all'OEM e le capacità del fornitore ad esempio garantire gli standard OEE. Nei casi più rilevanti si hanno vere e proprie forme di integrazione mediate dalla tecnologia, ad esempio sistemi MES estesi e reti dedicate.
- Vi sono casi di co-progettazione

RISCHI DI DISCRIMINAZIONE

Variano da caso a caso, presenti nella maggior parte dei casi o a danno dei fornitori – una selezione per adeguatezza tecnologica o di interi settori dell'economia locale – possibile conseguenza della stampa a 3D – o spostamento dei requisiti di capacità e specializzazioni verso l'alto e/o verso nuovi campi con spiazzamento di parti dei lavoratori oggi occupati.

COINVOLGIMENTO UTENTI

Variano da caso a caso ma di norma sono presenti nella forma di informazioni. Vi sono casi di «partecipazione» in genere dei fornitori che in un caso arrivano alla «progettazione partecipata»:

COINVOLGIMENTO DEL SINDACATO

sì: vertici sindacali e delegati: in alcuni casi forme partecipate tramite commissioni tecniche bilaterali

LA SCALA TEMPORALE

Siamo all'inizio di un processo; in genere vi sono due stadi già programmati.

- Nel primo si introducono le tecnologie per le quali l'azienda è organizzativamente e

culturalmente pronta

- Il secondo è a medio termine e presuppone processi di riorganizzazione e di trasformazione delle modalità lavorative
- In molti casi il sindacato viene chiamato in causa per preparare il secondo stadio.

FATTORI CHE OSTACOLANO IL PROCESSO

La scarsa disponibilità sul mercato di ingegneri e periti tecnici, in special modo nei settori tecnologici oggi rilevanti; la presenza di abitudini consolidate e routine nel middle management; minore o maggiore sensibilità delle istituzioni

GLI ESEMPI

IMA DIGITAL (PROCESSO) - 1

la logica del prodotto:

- lavorazione su ordine specifico; ci sono moduli standard ma ogni macchina è diversa. Qui c'è un punto critico che retroagisce sulle possibilità di digitalizzare i processi. Il problema sono gli standard: Per quanto riguarda i sistemi integrati digitalmente ogni livello al di sotto del livello master deve essere a sua volta digitalizzato e integrato e quindi questo richiede sia la realizzazione di sistemi CRM che si integrino con la progettazione e con la gestione dei dati dei sensori.
- L'efficienza delle macchine del packaging si è giocata sulla velocità – numero di pezzi/per unità di tempo; la velocità è controvariante rispetto all'ampiezza dei compiti che la macchina può svolgere. Chi definisce gli standard? Se lo possono permettere la Siemens, la Bosch in Germania e il gruppo Schneider in Francia perché loro definiscono gli standard che gli altri devono seguire. Il passaggio chiave per tutti, noi compresi, è la standardizzazione, ridurre le parti a catalogo.

IMA DIGITAL - 2

La logica del mercato; la competizione si gioca:

- sui servizi post-vendita. Era vero anche prima, ma oggi diventa prevalente.
- sulla capacità delle macchine vendute di fare autodiagnosi e in alcuni settori – farmaceutico – di autosettarsi, retroagendo ai dati raccolti, con tecnologie IOT



- i margini di utile dipendono sempre di più da 1 e 2

IMA DIGITAL - 3

Gli interventi sul processo, quindi, sono dominati dalla logica del prodotto e del mercato, di qui la resistenza su puntare su macchine maggiormente riconfigurabili, per diversi formati di packaging, perché sono più lente; diverso è il tema dell'autosettaggio rispetto ai parametri richiesti.

Maggiore sensorizzazione anche con l'uso di IOT; raccogliere dati su usura, efficienza, ecc. per manutenzione predittiva e per valutazione efficienza;

HDI 4.0 per facilitare uso macchine da parte del cliente; l'operatore accede alle schede tecniche; in prospettiva realtà aumentata;

Un Health Monitor System con una control room che raccoglie i dati via cloud e un Help Desk H24

MAGNETI MARELLI - MILANO (PROCESSO) - 1

Uno dei clienti principali è Porsche che ha realizzato un sistema di configurazione online di un ordine da parte di un cliente.

- Il sistema richiede la sincronizzazione di tutti gli attori della filiera che consegnano i componenti direttamente sulla linea.
- Lo stabilimento riceve tramite EDI i programmi di produzione e cinque giorni prima dell'effettivo montaggio dell'auto in Germania riceve, via VAN il via con l'esatta sequenza degli strumenti di bordo. I dati scambiati sono integrati con l'ERP.

Magneti Marelli utilizza due sistemi software per:

- il primo consente pianificazione della produzione e la schedulazione a capacità finita della produzione industriale: ottimizza il carico macchine ed il carico uomo, il rendimento e la produttività dell'intera azienda tenendo conto degli ordini prioritari, delle scadenze, delle risorse, dell'approvvigionamento dei materiali, delle urgenze produttive, della potenzialità dei reparti, delle attrezzature e dei costi, dell'efficienza delle macchine e dei processi, dei tempi di lavorazione e dei tempi improduttivi.

Il secondo consente il controllo e la gestione del processo produttivo, considerando sia le dichiarazioni delle attività manuali che il monitoraggio automatico dei parametri di produzione (di qualsiasi tipologia di macchina/impianto); la gestione interattiva delle dichiarazioni alimenta un completo e potente sistema di supervisione in real-time, statistiche, indicatori e report.

MAGNETI MARELLI - 2

La logica del produttore – produttori di automobili – determina il tipo di innovazione digitale realizzata nel processo che è focalizzata sulla capacità di risposta flessibile e immediata ai cambi dei piani produttivi dei clienti, garantendo al contempo qualità ed efficienza operativa.

DUCATI MOTOR (PROCESSO) - 1

Il problema strategico perseguito da molto tempo, in termini organizzativi, è il passaggio dalla produzione a lotti a quella su ordine del cliente; i volumi di produzione variano molto durante l'anno secondo cicli stagionali – da 140 a 410 moto/giorno;

Quindi due esigenze di flessibilità:

processare moto differenti inserendole in linea di produzione random;

adeguare la produzione fatta e da farsi in tempo reale.

DUCATI MOTOR - 2

In termini organizzativi un flusso tesissimo:

- eliminazione delle microfasi; l'operatore monta il motore in modo completo con una sequenza tecnologica base fissa su cui si aggiungono le varianti che sono in numero definito, può quindi processare motori diversi in sequenze random;

- un kanban basato su frequenze fisse - 4 ore- e volumi variabili;

- un supermarket interno - con la stessa autonomia - con tutto ciò che serve per quel ciclo di montaggio, organizzato per modelli base. Non è una funzione logistica ma della produzione

DUCATI MOTOR - 3

La digitalizzazione viene in aiuto:

- tutti gli strumenti sono digitalizzati e comunicano con un supervisor virtuale che guida l'operatore nelle diverse fasi a seconda del modello;

Il supermarket pulsa in modo sincrono con la produzione facendo arrivare strumenti e parti; tutto ciò si basa su SAP che «fa tutto» e su una logica di team interfunzionali

LAMBORGHINI AUTO (PROCESSO)

MANIFATTURA LAMBORGHINI - 1

L'azienda produce tradizionalmente vetture Super Sport (SSC) con due linee di prodotto e due linee di montaggio installate rispettivamente nel 2007 e nel 2011.

Introduce un nuova linea di business – un SUV – che ha caratteristiche diverse dal punto di vista produttivo. Sono, ad esempio previsti volumi molto più elevati (da 2 a 3 volte)

Questa è stata vista come l'occasione per costruire una linea di montaggio che utilizzando le tecnologie digitali realizzasse:

- la riutilizzabilità della linea per altri successivi prodotti senza dovere rifare le fondazioni della linea e dovere costruire nuove strutture fisse.

- Eliminasse tutte le attività a non valore aggiunto migliorando nel contempo la condizione lavorativa.

La nuova linea costituisce un banco di sperimentazione che determinerà come rifare le vecchie linee nel momento in cui si svilupperanno nuovi prodotti.

La sperimentazione ha riguardato tutti gli aspetti di progetto:

- la progettazione del lay-out con programmi di simulazione virtuale;

- la formazione dei lavoratori e dei fornitori, prima che la linea e il prodotto esistessero fi-

sicamente, attraverso il virtual training che usa – la progettazione CAD e una Virtual room dove si possono simulare con mockup virtuali in 3D, con un'approssimazione superiore all'80%, non solo le parti operative – il montaggio e gli strumenti – ma anche le nuove modalità di gestione basate su sistemi MES - SAP (che non comprendono ancora il planning); Per i fornitori verrà introdotto uno standard di OEE e sia loro sia i lavoratori sono stati formati a comprendere la natura e l'importanza dell'indicatore.

MANIFATTURA LAMBORGHINI - 2

Dal conveyor system classico a una linea nella quale le scocche viaggiano su piattaforme mobili AGV.

Una duplice flessibilità:

a) La linea è riutilizzabile per nuovi prodotti senza bisogno di rifare fondazioni, ecc.;

b) Se una scocca presenta gravi anomalie viene spostata fuori linea senza bisogno di cambiare il takt time.

Digitalizzazione con PLC tradizionali a bordo macchine e intelligenza del processo tramite cloud.

Interlacciamento di tutte le attrezzature (avvitatori, ecc.) tramite MES.

Uso di robot collaborativi, montati su AGV, che prelevano, caricano, sollevano e posizionano per l'avvitatura oggetti pesanti, come ad esempio le ruote.

Utilizzo di un avatar per verificare correttezza ergonomica delle postazioni di lavoro.

Il sistema è totalmente digitalizzato è il lavoratore si «logga» sul sistema tramite un braccialetto individualizzato e può interagire con gli attrezzi digitalizzati attraverso MES. MES raccoglie i dati operativi che vengono utilizzati dai circoli di qualità.

MANIFATTURA LAMBORGHINI - 3

Ultima tappa della sperimentazione la prossima innovativa area di verniciatura:

si basa su cabine che lavorano in parallelo, la cabina chiama il pezzo da verniciare, se necessario lo manda di nuovo nella buca di carico dove un'altra cabina lo chiamerà per finire la verniciatura – Tutto collegato tramite MES.

UNA CONSIDERAZIONE GENERALE SUL SINDACATO RELATIVAMENTE AI CASI STUDIATI

Emerge con chiarezza che dove il sindacato è presente e forte sono state privilegiate soluzioni più avanzate o organizzativamente o tecnologicamente o entrambe per risolvere i problemi strategici di quell'azienda. Questo approccio ha anche una dimensione «storica»; ad esempio alla Ducati Motori il fatto che un operaio monti in modo completo il motore non viene dalle consulenze della Porsche consultino che progettò l'ultima riorganizzazione ma è un lascito della contrattazione svolta durante la presenza dell'IRI.

* Ires Cgil Emilia Romagna

** Associazione Punto Rosso

*** Direttore Fondazione Sabattini

