

INDUSTRIA 4.0



PER L'UGUAGLIANZA

FIOM-CGIL

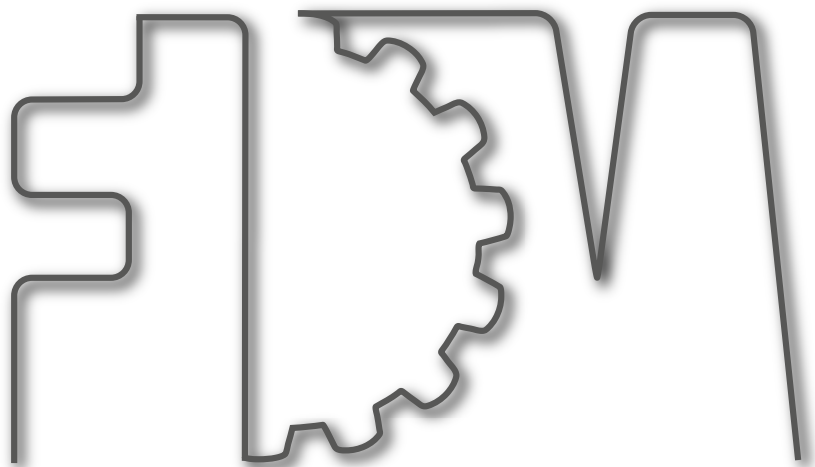


MATERIALI PER IL CONGRESSO #2

MATERIALI PER IL CONGRESSO #2

INDUSTRIA 4.0

a cura di
Bruno Papignani
Gianni Venturi



PER L'UGUAGLIANZA

FIOM



CGIL

27° CONGRESSO NAZIONALE

Meta Edizioni
Corso Trieste, 36 - 00198 Roma
metaedizioni2@fiom.cgil.it

Progetto grafico e impaginazione:
Claudia Tonini, Roma
Copertina: Alessandro Geri
Stampa: RedesignComunicazione, Bologna

Finito di stampare a dicembre 2018

INDICE

Introduzione	5
La transizione digitale nell'industria metalmeccanica	7
1. Innovazione e assetti contrattuali	11
2. Nuovi diritti di informazione/formazione preventiva	12
3. La formazione permanente e il sistema di inquadramento professionale.....	13
4. Innovazione, produttività, salario	13
5. Tempo di lavoro e tempo di vita	14

SCHEDE

ABB Italia	18
Almaviva	21
Alstom - Sesto San Giovanni.....	24
Alstom - Savigliano	27
Bonfiglioli Riduttori.....	29
Faurecia ETC (Terni).....	31
GD	33
General Electric-Avio	35
Hitachi Rail Italy	37
IMA	41
Lamborghini Automobili	43
Magneti Marelli - Corbetta	45
Nuovo Pignone BHGE.....	48
Salvagnini	50

ST Microelectronics.....	54
UmbraGroup.....	57
Wartsila	61

Introduzione

In questi mesi abbiamo avviato e sviluppato un confronto sui temi dell'innovazione digitale coinvolgendo le nostre strutture regionali e territoriali e, soprattutto, delegati e delegate di imprese più direttamente interessate dai processi di innovazione tecnologica e dell'organizzazione del lavoro. Grandi e medie imprese, distribuite su tutto il territorio nazionale, imprese che "offrono" innovazione, che producono le cosiddette tecnologie abilitanti e imprese che "domandano", che utilizzano le stesse tecnologie.

Delegati e delegate che si sono dedicati con intelligenza e passione a una lettura critica e anche autocritica del loro ruolo di rappresentanza e di contrattazione collettiva di questi processi.

Abbiamo osservato imprese e verificato sul campo l'impatto dell'innovazione non solo sulla produzione in senso stretto, ma tentando di capire come cambia l'intera catena del valore dalla ricerca, alla progettazione, alla produzione, alla commercializzazione: come cioè la digitalizzazione scompone e ricompone i cicli "produttivi", le funzioni, i ruoli, le competenze, le abilità.

Lo abbiamo fatto con una modalità che lasciasse più spazio possibile al "racconto" dei delegati e delle delegate e ciò ci ha permesso di acquisire informazioni ed esperienze preziose per il lavoro che ci attende di definizione e di traduzione in termini contrattuali, e non solo, delle sollecitazioni proposte.

Non ci siamo presentati a questo confronto privi di un nostro punto di vista sufficientemente consolidato, ma la modalità con la quale abbiamo lavorato ci consente oggi di trovare conferme sul campo alle nostre premesse, ma anche approfondimenti e sollecitazioni inedite.

È evidente che il lavoro di questi mesi ha potuto avvalersi di tutto ciò che l'insieme della Cgil ha elaborato e anche di iniziative che la Fondazione Sabatini, insieme ad alcune strutture regionali e territoriali della Fiom, hanno già prodotto in termini di elaborazione generale e di approfondimenti di singoli casi.

Lesigenza di un coinvolgimento più largo nasce dalla consapevolezza che la Fiom, il sindacato, non può limitarsi a un lavoro, sia pure straordinariamente impegnativo di analisi e di comprensione dei processi legati all'innovazione tecnologica.

L'analisi e la comprensione richiede, per la parte che ci compete, una traduzione in indicazioni vertenziali, in strumentazione contrattuale, in indicazioni di

politica industriale, valorizzando il lavoro che in tanti hanno fatto e a cui anche noi abbiamo attinto.

Abbiamo scelto di non aggiungere un convegno su "Industria 4.0" ai tanti con cui le imprese e il governo hanno costruito la narrazione dell'innovazione: abbiamo deciso di fare un percorso che ci porterà al Congresso ad aprire una finestra i cui protagonisti saranno i delegati e le delegate nella consapevolezza che la Fiom non si candida a rappresentare soltanto chi vive l'innovazione come un problema e/o una minaccia, ma anche chi dell'innovazione vuol farne un'opportunità non solo per sé, ma per l'insieme della società.

La transizione digitale nell'industria metalmeccanica

Abbiamo deciso di intraprendere un viaggio nella transizione digitale nell'industria metalmeccanica: siamo andati sul campo con l'esigenza di capire, con le domande e i dubbi della ricerca, ma anche con premesse e punti di vista sufficientemente consolidati.

Il primo è che la produzione industriale, su scala globale, è attraversata da una trasformazione profonda. Una trasformazione che non si colloca in lineare continuità con quelle precedenti. Siamo convinti che si tratti di un salto, di una rottura tecnologica appunto senza precedenti, dovuta alla pervasività delle tecnologie digitali, alla loro velocità e capacità di interconnessione dei processi produttivi e di valorizzazione del capitale economico.

Sappiamo che l'innovazione tecnologica non è mai stata neutra, tanto più non lo è in questo salto, in questa rottura.

L'innovazione tecnologica può generare traiettorie alte nella trasformazione dei prodotti e dei processi; può essere progettata e gestita insieme a chi la deve usare; determinare modelli innovativi nell'organizzazione del lavoro, nel regime degli orari, valorizzare competenze e abilità, accrescere la produttività da redistribuire.

Al contrario, può stare al servizio di traiettorie di competitività delle imprese orientate alla semplice riduzione dei costi, alla distruzione di posti di lavoro, alla polarizzazione delle competenze, al semplice trasferimento di capacità e abilità preziose ai nuovi sistemi di intelligenza artificiale delle macchine (Ia) e di *big data*.

Queste tendenze sono tanto più evidenti, quanto più si prenda in considerazione l'intera rete-filiera del valore generato da prodotti materiali e immateriali che normalmente definiamo anche come servizi. Un valore realizzato con diverse modalità organizzative: nelle classiche catene di montaggio che sembrano evolvere nella direzione di un minor contributo del lavoro umano a scapito dell'utilizzo di robot intelligenti come nei nuovi processi sequenziali nella logistica, nella distribuzione, nei servizi e all'interno di diversi segmenti produttivi nei quali l'applicazione digitale tende a cancellare il confine tra prodotto e servizio, tra processo produttivo e servizio, con livelli di parcellizzazione del lavoro umano che ampliano il vecchio concetto di divisione del lavoro fordista.

Se queste ragioni hanno un fondamento di attualità e di prospettiva, va contrastata una interpretazione che separa rigidamente e nettamente il mondo

delle imprese e del lavoro intelligente (Industria 4.0) da quello in cui persistono tecnologie tradizionali e organizzazioni della produzione profondamente segnate da una logica di sfruttamento intensivo del lavoro materiale e intellettuale.

La prima conferma è proprio questa: è vero che le tecnologie digitali producono un salto, una rottura tecnologica senza precedenti e che tendono a diventare dominanti culturalmente e socialmente, ma la coesistenza con le tecnologie tradizionali non è soltanto legata alla banale constatazione che c'è un'inevitabile transizione da compiere, quanto piuttosto che il modello competitivo di rete o reticolare si fonda sulla capacità della tecnologia di sfruttare contemporaneamente gli anelli forti (avanzati) e quelli deboli della catena (meno avanzati) e frammentati.

Esistono anche significative eccezioni dal punto di vista della ricomposizione del ciclo produttivo, del coordinamento e del controllo della catena-filiera di fornitura, tra chi progetta e fornisce l'innovazione tecnologica, chi e come la usa, ma il dato più rilevante è la coesistenza, anche nelle realtà più avanzate, di innovazione produttiva (lean production) e fordismo tradizionale, modelli partecipativi e rigide procedure gerarchiche, "vecchio" e "nuovo", "piccolo" e "grande", che si muovono lungo la catena del valore a seconda dell'apporto relativo richiesto dal prodotto/servizio.

Ci viene cioè restituito non solo un quadro di analisi, ma una pratica competitiva che non ammette scorciatoie e semplificazioni o conflitti ricomposti e regolati. Non siamo cioè dentro lo schema, spesso privo appunto di qualsiasi evidenza empirica, che divide le opinioni sui temi dell'innovazione tra i profeti di sventura e l'ottimismo militante della produzione intelligente.

In questo senso il tema che ha dominato il confronto di questi mesi non è tanto, o soltanto, la percezione del rischio della distruzione e della sostituzione di massa del lavoro operaio da parte dei robot e dell'innovazione tecnologica più in generale.

Il flusso di informazioni-decisioni che sostiene le reti-filiere di produzione e consumo in tempo reale determina un "tempo aumentato" della prestazione di lavoro, a volte nemmeno percepito come lavoro neppure da chi lo "presta", e il cui valore aggiunto, l'incremento di produttività derivata non viene affatto redistribuito.

Non si tratta, semplicemente, di una tendenza pur presente a un aumento dell'orario di lavoro individuale, quanto piuttosto degli effetti di una saturazione inedita dell'ora lavorata, della prestazione, alla quale, come vedremo in seguito, non sempre, in verità quasi mai, corrisponde un incremento delle competenze

di contenuto: una tendenza che sta risalendo le linee "gerarchiche" del lavoro, investendo professionalità e funzioni che si ritenevano in qualche modo impermeabili al processo di trasformazione della produzione.

È qui che sembra esserci un nodo essenziale del problema e anche un punto da analizzare per comprendere in profondità i processi su cui stiamo indagando: non abbiamo soltanto da fronteggiare il tema dell'impatto occupazionale quantitativo dell'innovazione tecnologica, cioè della quota di lavoro industriale (manuale e intellettuale) che potrebbe progressivamente contrarsi anche se non c'è un automatismo e non ci sono valutazioni attendibili sull'impatto reale della digitalizzazione.

Dobbiamo anche misurarci con le trasformazioni qualitative che stanno investendo il lavoro industriale (manuale e intellettuale), l'impatto con le competenze.

Ciò che è emerso dalla discussione, infatti, è che laddove le tecnologie digitali si diffondono, insieme a una legittima ed evidente preoccupazione per la sensazione di controllo crescente sulla prestazione lavorativa, sembra esserci sotteso un fenomeno ben più insidioso e strutturale.

Non c'è infatti alcun riscontro della teoria secondo cui la digitalizzazione trascina una generale valorizzazione delle professionalità, delle competenze, dei saperi. Non ci riferiamo soltanto all'effetto più evidente di una crescente polarizzazione interna al processo produttivo di figure professionali che, spesso solo formalmente, condividono lo stesso ciclo produttivo.

Ci riferiamo piuttosto al fatto che, come la stragrande maggioranza dei casi affrontati dimostra, al contrario, l'innovazione digitale non solo non garantisce un incremento delle competenze di contenuto nella prestazione lavorativa, delle capacità e delle abilità soggettive, ma semplicemente le trasferisce all'intelligenza artificiale della macchina.

Il sapere produttivo, il sapere operaio o, meglio, industriale, che ha accompagnato le grandi trasformazioni del secolo scorso sembra non "abitare più qui", si è smaterializzato e risiede in una dimensione spesso inafferrabile, nelle "nuvole", nel cloud.

Il sapere produttivo di montaggio, di lavorazione su Cnc di asportazione o su tecnologie additive (stampanti 3d plastica o metallo) e di progettazione è già oggi all'interno di sistemi 2d/3d Cad, Cae o Cam. Poco importa che il sapere sia fisicamente collocato in un'unità di memoria locale in fabbrica o nel cloud, se il lavoratore ha il codice di accesso ai dati e alle procedure di progettazione o di lavorazione, ma soprattutto se ha le competenze affinché la macchina (Cad o

Cnc) sia vincolata al suo controllo e governo decisionale. Troppo spesso questa condizione non è data e il rischio di dipendenza tecnica del lavoratore dalla macchina, e del conseguente decadimento professionale, è molto presente.

È un tema non da poco. Che cosa si prepara? Un grande demansionamento strutturale? Che cosa è già avvenuto su questo terreno? Perché un lavoratore privato del suo sapere produttivo, ma magari capace di decodificare le informazioni digitalizzate non è detto che sia un lavoratore più forte. Può essere indotto a pensarlo da un "coinvolgimento" dell'impresa che sa perfettamente quanto il differenziale d'informazioni sui processi d'innovazione consenta a essa di tracciare il limite della sostituibilità del lavoratore, di quanto cioè si possa fare a meno del suo sapere produttivo. Certo è che, anche nei casi in cui – e ne esistono di casi – le imprese siano davvero orientate a condividere processi d'innovazione tecnologica e organizzativa, troppo poco di quei processi passa per la contrattazione collettiva, passa per un sistema di relazioni formalizzato e praticato.

Sono singole esperienze che nascono e si producono all'interno di complessi processi di riorganizzazione aziendale, di nuove strategie nella gestione delle risorse umane, che tendono ad autogenerarsi a prescindere da una chiara e consapevole scelta sul modello di relazioni sindacali.

Un sistema di relazioni industriali e di impianto della contrattazione collettiva che rischiano di essere completamente spiazzati dall'impatto con l'innovazione tecnologica, il cui tratto essenziale, anche su questo terreno come su tutti gli altri, sembra esser quello di una esasperazione, di una polarizzazione esasperata delle dinamiche interne al settore. L'innovazione tecnologica tende, contemporaneamente, a integrare e a disintegrare i "settori" che hanno funzionato da riferimento tradizionale per la contrattazione collettiva, non solo determinando un processo di sostanziale erosione dei confini tra manifattura e servizi, ma forzandone i limiti al punto che la stessa impresa può identificarsi in una pluralità di settori coperti da altrettanti ccnl o non identificarsi in alcuno di quei contratti.

Allo stesso modo, l'innovazione tecnologica, agisce sulla produttività individuale aumentando a dismisura e polarizzando le differenze, scardinando i fondamenti solidali della rappresentanza e della contrattazione collettiva.

Com'è evidente non si tratta della banale riproposizione del rapporto operai/impiegati, ma di una tendenza più generale che agisce all'opposto della riduzione della competizione tra lavoratori. E ancora, l'innovazione tecnologica spinge verso gli estremi con l'effetto paradossale di confonderle, la condizione del lavo-

ratore subordinato e del lavoratore autonomo. Infatti, mentre aumenta la capacità di controllo della produttività individuale accentuando la condizione e il carattere subordinato della prestazione (si pensi al grado di tracciabilità determinato dalla sensoristica), la stessa innovazione tecnologica annulla la percezione del rapporto spazio-tempo della prestazione assimilando la condizione a quella di un lavoratore autonomo (si pensi alle forme esasperate di smart-working nelle piattaforme digitali), dilatandone i confini anche oltre il tempo di non lavoro e indicando la necessità di determinare nuovi diritti (diritto alla disconnessione).

L'insieme di queste ragioni, incontrate e verificate nel nostro "viaggio nell'innovazione digitale" ci porta ad avanzare qualche prima sintetica valutazione sul terreno dell'innovazione contrattuale necessaria. Sono chiaramente temi aperti, non certo proposte definitive, su cui intendiamo costruire gruppi di lavoro per proseguire l'analisi e l'approfondimento delle implicazioni della transizione digitale nell'industria metalmeccanica.

1. Innovazione e assetti contrattuali

"Gli effetti dei processi di trasformazione del manifatturiero conseguenti alla crescente terziarizzazione dell'economia e alle integrazioni rese possibili dalla digitalizzazione" (accordo Confindustria/Cgil, Cisl, Uil) non possono essere valutati e ricondotti a un accorpamento su base merceologica degli assetti contrattuali esistenti (anche se una riduzione del numero dei ccnl appare non più rinviabile). Nella definizione di nuovi assetti della contrattazione il criterio merceologico e quello tecnologico non possono rimanere distinti e debbono concorrere a determinare il ccnl di riferimento. Chi progetta e usa le nuove tecnologie, tende a identificarsi con esse piuttosto che con il settore merceologico. Chi progetta, usa la tecnologia 3d (additive manufacturing) si identifica con la filiera tecnologica a prescindere dal fatto che essa sia integrata in un ciclo di produzione riferito al settore metalmeccanico, chimico o tessile. Lo stesso ragionamento vale per la mecatronica, la robotica, le nanotecnologie.

Si possono quindi immaginare grandi filiere tecnologiche e filiere omogenee di prodotto/servizio (es. mobilità, sistemi energetici, aerospazio ecc.) con il contratto nazionale di categoria che può diventare il punto di regolazione e di riunificazione contrattuale delle filiere stesse.

È una ricerca, un tema aperto che non può essere risolto con un approccio che somma o sottrae aree contrattuali.

In questo senso va ricercato un assetto di relazioni industriali, anche inter-categoriali, in grado di ricostruire sul terreno della rappresentanza ciò che la disintegrazione dei cicli produttivi e le tecnologie sottese, hanno frammentato.

Appare quindi superato il dibattito su una possibile ipersemplificazione degli assetti contrattuali (industria-servizi-pubblica amministrazione) in grado, da sola, di fronteggiare il tema della riunificazione contrattuale.

2. Nuovi diritti di informazione/formazione preventiva

L'impatto dell'innovazione tecnologica impone un sistema di relazioni e di nuovi diritti di informazione/formazione preventiva (investimenti-modelli organizzativi-tecnologie-competenze) strutturato ed esigibile. In particolare l'introduzione di algoritmi nell'organizzazione del lavoro e lungo la catena del valore impone nuovi diritti di informazione e la necessità di una regolazione contrattuale alla ricerca di un equilibrio sostenibile dalle esigenze delle imprese ai diritti dei lavoratori. La diffusione dell'intelligenza artificiale sta dilatando a dismisura la tendenza degli algoritmi a modificarsi autonomamente secondo traiettorie tanto inafferrabili, quanto sostenute da una pretesa neutralità scientifica.

È la stessa pretesa che, nei termini di principio, ha sostenuto alle origini il modello fondato sulla tecnologia fordista e sull'organizzazione del lavoro taylorista, ma con un grado di pervasività e d'insidiosità decisamente superiore.

L'esigibilità di un nuovo sistema di relazioni va ricercata introducendo un vincolo all'accesso delle risorse pubbliche negli investimenti, sul modello del credito d'imposta sulla formazione 4.0 (accordo interconfederale del 5 luglio 2018).

La struttura dello stesso sistema di relazioni e il luogo in cui implementarle può tradursi in un allargamento/potenziamento degli spazi e degli strumenti contrattualmente già previsti "commissioni bilaterali" in cui, anche con contributi di esperti esterni si sperimentano sul campo modelli da condividere ed estendere, in particolare per quanto riguarda i processi decisionali rilevanti sull'introduzione delle nuove tecnologie e sull'organizzazione del lavoro: decisioni di concezione/progettazione, decisioni di adozione, decisioni di utilizzo.

Modelli quindi che favoriscano la partecipazione, il coinvolgimento dei lavoratori nei team, nei sistemi di suggerimenti e nei gruppi di qualità, legando a essi la defiscalizzazione degli accordi di secondo livello piuttosto che agire sulla decontribuzione

(D.l. 50/2017). Va infatti sottolineato che, a differenza del regime previgente, per i premi di produttività su cui agisce il beneficio contributivo fino a un massimo di 800 euro per i lavoratori coinvolti nell'organizzazione del lavoro «è corrispondentemente ridotta l'aliquota contributiva di computo ai fini pensionistici», con conseguente riduzione dell'accantonamento contributivo riferito a essi.

3. La formazione permanente e il sistema di inquadramento professionale

È del tutto evidente che l'innovazione tecnologica determina una domanda crescente di formazione permanente preventiva nei delicatissimi ambiti prima richiamati. Ciò che emerge con grande nettezza è che laddove irrompe l'innovazione tecnologica, la domanda di formazione e di competenze sembra orientarsi su elementi di conoscenza dell'insieme del ciclo produttivo, di controllo del ciclo produttivo con una decisa riduzione dei saperi, delle conoscenze specialistiche: una domanda di polivalenza e polifunzionalità a cui corrisponde una riduzione delle competenze, del contenuto specialistico nella prestazione lavorativa (il sapere produttivo) senza un allargamento degli spazi di reale autonomia in rapporto all'attività da svolgere.

Polivalenza, polifunzionalità e autonomia devono costituire i pilastri su cui fondare il nesso tra funzioni e attività di controllo e il loro essere, o diventare, parte strutturale del processo di trasformazione del prodotto, materiale e non.

A maggior ragione è indispensabile arrivare a un sistema di certificazione e di crediti formativi spendibili sia in azienda, nel sistema di inquadramento professionale, nelle progressioni orizzontali e verticali, sia più in generale nel mercato del lavoro. In questo senso il verbale d'intesa recentemente sottoscritto con Federmeccanica e Assital rappresenta un primo avanzamento, mentre la Commissione paritetica per la riforma del sistema d'inquadramento professionale istituita dal Contratto collettivo di lavoro, dovrebbe concludere i lavori entro il 31/12/2018 secondo modelli per fasce/aree professionali che tengano conto delle complessità esistenti nel settore e presentare un'ipotesi di revisione generale dell'inquadramento stesso.

4. Innovazione, produttività, salario

La diffusione di nuove tecnologie, in particolare quelle digitali, aumenta a dismisura i differenziali di produttività individuale, mentre sembra, per ora, non

determinare un proporzionale aumento generale della produttività del lavoro. Ciò non sembri in contraddizione con il fatto che l'immissione delle stesse tecnologie, soprattutto quando accompagnata da una capacità di ridisegnare i processi organizzativi e cambiare le culture organizzative delle imprese, contribuisca a determinare rilevanti incrementi di produttività di settore e di sistema e di relativa crescita dei profitti.

Si conferma piuttosto che la produttività è la risultante di molteplici fattori (di capitale investito, di prestazione di lavoro, di mercato del lavoro, di infrastrutture ecc.) e che la dinamica dei salari non può dipendere esclusivamente da quella della produttività del lavoro.

Come e dove redistribuire gli incrementi di produttività, distinguendo tra produttività di sistema e produttività di prestazione, ricorrendo anche a modelli sperimentali (ad es. fissare nel ccnl obiettivi programmatici condivisi di incremento della produttività) deve diventare un terreno di ricerca e di sfida al sistema delle imprese.

Certo è che la redistribuzione salariale della produttività non può essere ricondotta esclusivamente al II livello di contrattazione e alla prestazione di lavoro e non può essere regolata da un modello che ne esaspera il profilo individuale. In questo senso l'obiettivo della crescita dei salari attraverso la contrattazione collettiva, riaffermato dall'accordo interconfederale di febbraio 2018, va perseguito anche attraverso un progressivo riconoscimento nel *tec* (trattamento economico complessivo) del ccnl, di una quota di produttività di settore come «elemento comune a tutti i lavoratori del settore».

5. Tempo di lavoro e tempo di vita

Nel 2016 un lavoratore italiano ha lavorato mediamente 1.752 ore, contro le 1.381 di un lavoratore olandese, le 1.397 di un lavoratore tedesco, le 1.479 di un lavoratore francese, le 1.640 della media nell'Europa a 27 paesi.

Le 1.752 ore hanno riguardato una platea di circa 23 milioni di posti di lavoro e, contemporaneamente, circa 6 milioni di disoccupati. Lo stesso monte ore (circa 40 miliardi di ore) se riferito all'orario francese determinerebbe oltre 4 milioni di posti di lavoro in più. Il tema di una riduzione generalizzata dell'orario di lavoro (centrale anche nel documento congressuale della Cgil), a parità di salario, ha quindi ragioni che precedono l'impatto sconvolgente delle nuove tecnologie e

che rendono oggi quelle ragioni più urgenti che mai. Tutte le tecnologie che sostengono i processi di profonda ed estesa digitalizzazione della produzione industriale e di servizi tendono a uniformare le cadenze, i ritmi, le intensità, la saturazione della prestazione lavorativa e non solo, in base a velocità e tempi artificialmente determinati dando luogo a una autentica "colonizzazione" dei tempi di vita e di lavoro. È per queste ragioni che abbiamo guardato e guardiamo con grande interesse, nelle evidenti differenze di scenario, all'esperienza contrattuale dei metalmeccanici tedeschi che ha avuto ed ha, al di là dei risultati finora ottenuti, il merito di riconnettere riduzione di orario di lavoro e tempo di vita, di riproporre quello che un tempo avremmo definito un "orizzonte di senso" alla contrattazione collettiva.

La dimensione contrattuale non potrà, da sola fronteggiare il tema dell'impatto delle nuove tecnologie sull'orario di lavoro, ma nulla deve impedirci, in un orizzonte di una riduzione generalizzata, di ricercare e sperimentare forme di riduzione del tempo di lavoro finalizzate (cura, studio, tempo libero) con un minimo e un massimo di mesi nell'arco della vigenza contrattuale; la possibilità di "scambiare" giorni di congedo volontario individuale retribuito con incrementi salariali collettivi (sul modello sperimentale dei metalmeccanici tedeschi); l'utilizzo diffuso della banca ore; un uso sperimentato e regolato dello *smart working*.

A ciò andrebbe associato un intervento legislativo di progressiva defiscalizzazione per fasce orarie, fino alla trentesima ora, legate agli schemi orari contrattuali. Ciò consentirebbe di ridurre il costo del lavoro riducendo l'orario di lavoro, mentre oggi per ridurre il costo dell'ora lavorata, paradossalmente, si aumenta l'orario di lavoro in ragione del minor costo e quindi del ricorso crescente al lavoro straordinario.

Non ci sfugge che la conquista della riduzione dell'orario di lavoro implica una battaglia politica e culturale di vastissime dimensioni, che coinvolga almeno tutti i lavoratori dell'industria, su una proposta generale di tutto il sindacato come terreno su cui riunificare il tema dell'occupazione con quello della qualità e delle condizioni di lavoro, l'innovazione tecnologica con l'uso sociale della stessa, il tempo di lavoro con il tempo di vita.

SCHEDÉ

ABB Italia

ABB sta dedicando un'attenzione particolare a Industria 4.0: l'automazione si deve integrare con la misurazione dei dati; i prodotti e i dispositivi intelligenti devono diventare parte dei processi industriali; i dati generati dai dispositivi intelligenti devono essere raccolti direttamente o attraverso i sistemi di automazione.

ABB, quindi, ha sviluppato anche nei servizi i principi di Industria 4.0 come il supporto remoto per raccolta dei dati e trasmissione nel cloud; strumenti per la gestione del fabbisogno energetico; per consentire il funzionamento di robot controllati in remoto; per il monitoraggio intelligente dei convertitori di frequenza; per la cooperazione sicura tra uomo e robot.

Negli impianti ABB, a livello di processi produttivi e di organizzazione del lavoro sono implementati diversi principi di Industria 4.0: si utilizzano Rfid per registrare ogni spedizione (in ingresso e uscita); il trasporto dei componenti dall'arrivo all'impianto (o magazzino) e viceversa avviene attraverso un nastro automatizzato; lavorano robot notturni che sulle linee di assemblaggio automatizzate ricevono l'ordine e lo mettono in produzione in tempo reale; esiste una tracciabilità integrata nelle linee di produzione; ogni pezzo è contrassegnato in maniera univoca.

Attraverso la logistica automatizzata, ABB realizza lo stoccaggio automatico in grado di controllare le linee di assemblaggio; i nuovi ordini sono generati a partire dalle condizioni di magazzini o in presenza di grandi commesse.

Un altro degli obiettivi prioritari per ABB è quello di produrre risposte rapide attraverso il monitoraggio in remoto: questo avviene sia per i prodotti verso l'esterno (ad esempio lo stato della produzione energetica è monitorato in continuo in remoto), sia rispetto ai propri processi produttivi (i sistemi di monitoraggio funzionano in tempo reale, indicano malfunzionamenti, risultati dei test che indicano le cause di rifiuto dei pezzi difettosi, mostrano i livelli di inventario e generano statistiche sulla produzione).

Industria 4.0 nel lavoro impiegatizio in ABB

Si tratta del progetto chiamato «White collars productivity», ed è parte del piano mondiale di riorganizzazione del gruppo per ottenere un risparmio economico.

Attualmente circa l'80% dei white collars di ABB lavora in paesi occidentali e il resto in quelli low cost; obiettivo della multinazionale è di invertire questa proporzione. Questa operazione mette al centro la riorganizzazione dei centri servizi di ABB distribuiti a livello mondiale. Alle delocalizzazioni della parte industriale, quindi, si aggiunge il progetto White collars productivity, che interessa circa 2.500 lavoratori.

La rivoluzione tecnologica sta investendo pesantemente il lavoro di ufficio rendendo possibile la riorganizzazione degli uffici che prima avevano un'impronta locale; ora, invece, viene creato un sistema comune per la gestione di tutti i dati, costituendo dei centri servizi globali, per l'Italia la sede sarà Cracovia. Questi centri servizi globali comprenderanno It, contabilità, gestione clienti e fornitori, gare, Hr: tutto ciò perderà ogni carattere locale. ABB ha realizzato un'infrastruttura informatica gestionale che centralizza tutto; è stata programmata attraverso uno studio di tutti i processi lavorativi per progettare poi come centralizzare tutte queste attività.

Questo ridurrà i posti di lavoro in Europa occidentale per spostarli in quelli low cost: «Jobs posting», cioè il sistema di collocamento di ABB a livello internazionale prevede la disponibilità a Cracovia di 700 posti legati ad amministrazione e servizi.

Lo stabilimento di Bergamo (Dalmine) di ABB

Nella divisione dei quadri Mt sono stati realizzati negli ultimi tre anni diversi investimenti che hanno generato cambiamenti significativi nei processi di lavoro. Il sistema informativo Mes è un sistema informativo in grado di tracciare tutti i componenti di un pannello e i compiti da eseguire su di esso in ogni postazione. Al tempo stesso sono stati realizzati investimenti sull'automazione, come il carico automatico dei quadri con un muletto automatizzato che preleva la parete del quadro di Mt dalla linea di produzione e la porta nel successivo reparto di lavoro. Col sistema Mes si riesce a monitorare tutto il processo, dalla spedizione di una componente alla sua installazione fino al suo funzionamento futuro. Ad esempio dallo stabilimento della Polonia viene spedito un trasformatore a Bergamo, dotato di certificato di collaudo (su sito informativo), il Mes legge la matricola del pezzo e va sul sito di ABB Polonia trovando il certificato di collaudo e lo importa nel sistema dello stabilimento di Bergamo. Nella carpenteria è stata installata una macchina (Prima power) che viene coadiuvata da robot ABB. Queste macchine comunicano tra loro con un software.

Tra le linee di produzione funziona anche un "trenino", che passa tra le postazioni con i materiali e che funziona sempre col sistema Mes: il sistema sa di quali componenti ha bisogno un pannello che deve essere preparato, indica dove sono i materiali e dove devono essere messi.

Il sistema gestionale è il Sap (o meglio Erp), che gestisce tutte le transazioni aziendali e che è stato integrato con Mes.

Le manutenzioni utilizzano il sistema "My remote care" con un dispositivo di manutenzione programmato che può calcolare la vita residua di un componente: si tratta di un sistema che da remoto avvisa il cliente.

Il controllo sul lavoro è aumentato perché è tutto più tracciabile e legato all'operatore in linea. Col Mes in ogni postazione pc, ogni volta che l'operatore va in pausa sul monitor la stessa viene segnata: cioè tutto viene registrato. Esiste la tracciabilità anche dei tempi di operazione coi tasti "start" e "stop". I tempi per eseguire le operazioni sono soltanto comunicati dall'azienda, col sindacato sono solo condivisi, ma non contrattati.

Gli impatti occupazionali sono difficilmente stimabili, non si può parlare di riduzione, ma semmai ci si potrebbe chiedere: quante persone lavorerebbero oggi in ABB, senza queste tecnologie, visto che la parte manifatturiera è in espansione ?

La parte operaia, infatti, è rimasta sulle 320 unità, come 10 anni fa. Ma nel frattempo le produzioni industriali sono molto cambiate, anche come volumi.

Esiste inoltre una nuova applicazione di sicurezza Safety-app, scaricabile dal cellulare, che permette a tutti di segnalare eventuali situazioni di pericolo in azienda, gestita con uno smartphone: si accede a essa con mail aziendale, consente di fotografare le situazioni di rischio e di segnalarle; la descrizione dell'evento arriva al personale ABB che valuta e risponde.

Altri due elementi di Industria 4.0 utilizzati nello stabilimento di Bergamo della ABB sono la virtualizzazione e i sensori. Questi ultimi sono incorporati nei robot e in particolare svolgono funzioni di controllo finale (2 robot) e di collaudo.

Nello «Smart-lab» viene simulata tutta la filiera energetica dalla produzione all'utilizzo dell'energia nell'ottica del progetto di *smartcity* con particolare attenzione a consumi/carichi energetici e alla possibilità di individuare con precisione i punti di possibili guasti su linee e impianti energetici (quest'ultimo elemento viene già sperimentato da una utility del Lazio, Acea).

Almaviva

ITALIA

- 7 società (Almaviva Contact, PerVoice nel CRM, Almaviva, Almaviva DigitalTec, Lombardia Gestione, Sadel nell'IT, Almaxwave su entrambi i settori).
- 10.000 occupati, di cui 3.300 nella capogruppo Almaviva spa.
- Sedi a Roma, Milano, Torino, Napoli, Palermo, Catania, Genova, Bologna, Padova, Firenze, Trento, Cosenza.
- Mercati: pubblica amministrazione centrale, pubblica amministrazione locale, trasporti e logistica, difesa e sicurezza, servizi finanziari, energia e utility, industria e servizi, TelCo e media.

Aspetti economico-finanziari:

- Andamento economico: dopo la crisi 2010-2014, inversione di tendenza e risalita 2015-2017. Buone previsioni 2018.
- Situazione finanziaria: nel 2017 prestito obbligazionario con emissione bond per 250 milioni (pagamento cedola semestrale per interessi al 7,25%, revisione bilanci trimestrale, scadenza ottobre 2022).

Situazione industriale e di mercato:

- Creazione nuova società ADT-Almaviva DigitalTec (Napoli), laboratorio di produzione software con uso di nuove tecnologie/strumentazioni, a costi minimi (solo ccnl) per adeguarsi al ribasso tariffe e ridurre le esternalizzazioni.
- Utilizzo della Lean production (vedi approfondimento a pag. 24) per ridurre tempi morti e sprechi e ottimizzare produttività e uso delle risorse umane.
- Trasformazione/ristrutturazione dell'offerta commerciale con l'avvio del progetto Almaviva reloaded.
- Espansione del polo di ricerca e sviluppo di Trento.
- Primi esperimenti di trasferimento all'estero di Data center (iCloud, Amazon, Aruba, Microsoft).
- Contrattazione sperimentale del telelavoro.
- Gestione del progetto Almaviva green, volto a rendere la produzione aziendale ecosostenibile e a sviluppare prodotti e servizi per il risparmio e il monitoraggio del consumo energetico da vendere sul mercato.

Problema principale

La continua tensione ad abbassare i costi per reggere i confronti competitivi nelle gare che continuano la tendenza al ribasso delle tariffe, rende necessario un remix professionale e generazionale, con assunzioni di giovani, neolaureati o diplomati e uscite anticipate di lavoratori con alta anzianità.

Prospettiva

- Il Contratto di solidarietà in essere termina il 15 agosto 2018.
- La sospensione di alcuni istituti contrattuali integrativi (Pdr parte fissa, incidenza sul tfr di voci salariali integrative), scade il 31 marzo 2019.
- La disponibilità all'ulteriore uso di ammortizzatori sociali è limitata a 7 mesi circa fino alla fine del quinquennio mobile (marzo 2021).

Approfondimento (Lean production)

Negli anni della crisi (2010-2014) Almagia ha introdotto la Lean production (produzione snella) come metodo di produzione nei laboratori software allo scopo di minimizzare gli sprechi fino ad annullarli, per ottenere un aumento di produttività e un uso ottimale delle risorse umane.

Gli "sprechi" identificabili in un processo produttivo di tipo industriale sono i seguenti (tra parentesi alcuni esempi applicabili all'informatica):

- eccesso di attività: realizzare attività che non producono valore (documentazione non richiesta o non pagata);
- movimento: spostarsi per raggiungere materiali lontano dal punto di utilizzo (interazione con colleghi in altre stanze o sedi, non "online");
- difetti: produrre scarti o rilavorazioni (prototipi di prodotti o sistemi che sono imperfetti e devono essere rilavorati dopo la consegna);
- scorta: acquistare o produrre materiali in eccesso rispetto al fabbisogno del processo successivo ("collo di bottiglia" nell'ambito del ciclo produttivo del software);
- eccesso di produzione: produrre più di quanto richiesto dal cliente o dal processo successivo (produzione di funzionalità o certificazioni di qualità non richieste o non pagate);
- attesa: impiegare il tempo in maniera non produttiva (ridurre le pause adottando gli standard produttivi migliori anche nella produzione di funzioni elementari);

- trasporto: spostare il materiale senza necessità connesse alla creazione del valore (trasmissione non online di documenti di analisi o di test e riunioni dal cliente anziché in call o video conference).

Per evitare gli sprechi si seguono 5 principi guida:

1. definire il valore dal punto di vista del cliente: cosa il cliente è veramente disposto a pagare;
2. identificare il flusso di valore: identificare l'insieme di azioni che portano a realizzare il prodotto o il servizio;
3. far fluire tutte le attività: tutto deve realizzarsi per processi e non per funzioni, senza soste o interruzioni;
4. impostare le attività secondo la logica "pull" e non "push": ovvero realizzare un'attività solo quando il processo a valle lo richieda;
5. perseguire la perfezione tramite continui miglioramenti (fare "kaizen", parola composta che significa kai = cambiamento, miglioramento e zen= buono, migliore).

In coerenza con questi principi vengono adottate le tecniche "lean":

- sincronizzazione del flusso delle attività dettato interamente dalla domanda del cliente;
- standardizzazione delle azioni;
- tensione al continuo miglioramento, alimentata anche attraverso messaggi positivi (spirito di appartenenza, premi per performance);
- visualizzazione continua e gestione efficiente di informazioni (uso di bacheche e post-it per documentare statistiche, standard e avanzamenti produttivi);
- sviluppo di un processo strutturato di risoluzione dei problemi.

Alstom - Sesto San Giovanni

Rete di stabilimenti

I principali siti di costruzione di treni di Alstom in Europa sono localizzati in Polonia, Spagna, Francia e Italia (Savigliano). Se da uno di questi parte un ordine di materiale e sistemi per trazione, lo stabilimento di Sesto produce per rispondere a questo ordine. Anche un sito francese realizza la stessa produzione di Sesto. Il prodotto finale, quindi, viene realizzato tra diversi siti: il gestore del progetto è il *design authority*, che su piattaforma coordina tutti gli stabilimenti coinvolti. In questo caso la trazione può essere realizzata dallo stabilimento di Sesto o da quello francese, il suo ordine e la sua fornitura sono coordinate a livello di gruppo. Alstom preferisce avere dei siti monoprodotto, quindi c'è il tema di come comunicano i singoli stabilimenti tra loro.

Per questo la connessione tra gli stabilimenti del gruppo rappresenta uno degli obiettivi principali di Alstom, come si legge da una pubblicazione aziendale dove si sottolinea «l'utilizzo di un unico sistema Erp per tutti gli stabilimenti per promuovere un lavoro collaborativo in tempo reale insieme agli strumenti di sviluppo digitale e al miglioramento della pianificazione delle risorse»¹.

La rete di fornitura

La rete dei fornitori realizza per Alstom i montaggi meccanici, elettromeccanici ed elettrici.

Le attività *labour intensive* sono fornite da paesi low cost dell'Est Europa, Nord Africa, India ecc. I fornitori sono abbastanza "consolidati" in quanto la standardizzazione del prodotto ha determinato una certa stabilità nelle aziende fornitrici. Ovviamente questa ampia rete di fornitura deve essere strettamente coordinata.

Il report già citato sottolinea che poiché Alstom acquista il 60% dei prodotti necessari per le proprie attività, l'azienda spinge anche i propri fornitori a raggiungere l'eccellenza operativa; la creazione della partnership Alstom alliance

¹ Alstom, Activity Report 2016/2017.

con i principali fornitori risponde all'obiettivo di ridurre i costi di progettazione dei componenti chiave dei treni. Più in generale, il programma Alstom alliance, presentato nel 2015, mira a creare partnership speciali tra il gruppo e i suoi fornitori chiave per aiutarli a crescere, condividere le innovazioni e sviluppare insieme i componenti chiave. Anche in questo caso, la gestione della rete di fornitura si avvale di strumenti informatici per controllare, in tempo reale, lo stato di avanzamento delle produzioni dei vari fornitori. Inoltre, la sottolineatura della condivisione con i fornitori delle innovazioni lascia presumere un certo grado di intervento di Alstom nei confronti di queste aziende per l'adozione di particolari modelli organizzativi e di strumenti tecnologici dettati dalle esigenze della multinazionale (tempi nelle forniture ecc.).

L'organizzazione della produzione

La produzione avviene in linea secondo una logica *just in time*. In precedenza la produzione era organizzata a isole, ma Alstom per ragioni di risparmio ha deciso di ritornare al sistema a flusso.

Gli ordini vengono portati in linea, di fatto, dal magazzino da cui arriva il carrello parzialmente automatizzato che trasporta i materiali secondo un giro programmato per scaricare i materiali nelle varie postazioni. Questi passaggi di materiali sono visibili da parte di tutti coloro che hanno un pc: in reparto ci sono dei terminali a disposizione dai quali gli operai vedono quali materiali sono destinati a loro. Gli operai registrano le operazioni e i componenti utilizzati in un tablet, che nasce come manuale di istruzioni di montaggio per gli addetti alla linea.

Sistemi di registrazione, tracciabilità e integrazione

Dal punto di vista del sistema di tracciabilità della prestazione e dei tempi, quello che viene registrato dagli operai resta in memoria del tablet: questi dati sono visibili dai responsabili della qualità e del collaudo a fine linea.

Un altro campo di applicazione di Industria 4.0 è l'integrazione delle informazioni lungo la catena del valore, a partire dai *big data* sul funzionamento dei treni attraverso il cloud.

L'introduzione di questi elementi tecnologici si integra con quello che è stato il cambiamento principale nello stabilimento di Sesto: cioè il cambio di modalità

nell'organizzazione della produzione che ha portato prima al passaggio dalla produzione a flusso a quella a isole, per poi tornare alla linea a flusso in *just in time*. Le principali innovazioni, quindi, sono di carattere organizzativo e sulla base di queste sono state adottate tecnologie per favorire il flusso del processo. Il tablet, in questo senso, rappresenta sia uno strumento di monitoraggio dell'avanzamento del processo, che uno strumento per renderlo più fluido in quanto contiene tutte le istruzioni destinate ai lavoratori. Il fatto che le istruzioni siano contenute nel tablet sembra anche aver ridotto l'autonomia dei lavoratori. Il lavoro è stato anche parcellizzato e suddiviso in fasi, mentre in precedenza gli operai seguivano complessivamente la produzione del pezzo. Anche se non si tratta di una catena rigida, per la realizzazione di ciascuna fase sono stati definiti dei tempi che gli operai sono tenuti a rispettare.

La programmazione

La programmazione parte centralmente da Parigi e settimanalmente viene riprogrammata in base alle scadenze; prevede che entro determinate scadenze venga consegnato un certo numero di treni.

A loro volta siti come quello di Savigliano (che realizzano il prodotto finito) fanno la loro programmazione per rispettare i contratti quadro; questo, di conseguenza, determina che ogni stabilimento di fornitura debba fare la propria programmazione (condizionata da quella del prodotto finito). L'organizzazione della produzione è regolata dal concetto di *just in time* che prevede che la produzione avvenga sulla base degli ordini del cliente; partendo da questo si procede a ritroso per garantire che dalla produzione al ricevimento materiali tutto debba scorrere in maniera fluida.

Alstom - Savigliano

Gli investimenti su Industria 4.0 in Alstom Italia (2.700 addetti circa), ammontano a circa 36 milioni di euro nel triennio 2017-2019, di cui 16 milioni nel sito di Savigliano (850 addetti). In particolare gli investimenti hanno riguardato e riguardano:

- linee di saldatura automatiche;
- robot di levigatura per la verniciatura.

Il sito di Savigliano si occupa di saldare le casse dei treni, di allestire gli interni delle carrozze, del montaggio della parte elettrica, della verniciatura delle carrozze, della manutenzione delle parti meccaniche dei carrelli, del retrofit (grande manutenzione) di alcune tipologie di treni (famiglia pendolini) e del collaudo finale.

Per quanto riguarda la parte impiantistica si svolgono attività di ingegneria meccanica, ricerca e sviluppo (sistema Tilting, cioè il sistema di pendolamento del carrello).

Per quanto riguarda gli effetti sulla organizzazione del lavoro di questi investimenti possiamo dire che:

- nel 2008, 1.200 dipendenti (di cui 800 in produzione) impiegavano 3/4 anni dalla progettazione alla consegna del primo treno;
- nel 2018b, 850 dipendenti (di cui 350 in produzione) impiegano 12/18 mesi dalla progettazione alla consegna del primo treno.

Il trasferimento in digitale del flusso informativo dalla progettazione alla produzione alle "workstation" consente di passare dal pezzo al codice, al posizionamento, alle istruzioni d'uso.

Ne deriva una tracciatura completa che consente una sorta di certificazione di qualità permanente sull'intero processo.

L'accelerazione del processo produttivo è determinata sì dalla robotizzazione parziale delle linee negli ultimi anni ma anche da una forte terziarizzazione di lavorazioni iniziata nello scorso decennio.

L'esperienza di Alstom, dimostra che la cosiddetta "industria 4.0" in realtà sia parte di un processo più ampio, anche temporalmente rispetto agli investimenti, che introduce forti elementi di "standardizzazione" dei componenti consentendo forti processi di esternalizzazione a terzi.

Questi processi consentendo risparmio all'azienda hanno aperto la possibilità degli investimenti. Il quadro occupazionale è stato semplicemente frammentato

determinando maggiore precarietà e minore rappresentanza dei lavoratori. Il quadro con il quale ci confrontiamo oggi quindi, è quello di nuove realtà produttive (magari con alte competenze) dove noi non siamo organizzati, viceversa nei nostri insediamenti storici cala l'occupazione a causa di automazione ed esternalizzazioni e resta il cosiddetto lavoro "povero".

Bonfiglioli Riduttori

La Bonfiglioli Riduttori ha in Italia due stabilimenti principali a Bologna e a Forlì nei quali si producono due famiglie di motoriduttori.

Bologna: motoriduttori con vite senza fine, coassiali e angolari con un'ampia gamma di potenza applicativa per applicazioni generali, ai quali sono abbinati le motorizzazioni con i relativi sistemi di comando e controllo elettronico-informatico.

Forlì: motoriduttori epicicloidali per applicazioni principali nei settori eolici e nelle macchine operatrici mobili, anche questi prodotti sono equipaggiati con motori elettrici e relativi sistemi di comando e controllo elettronico-informatico o con motori idraulici e specifici sistemi di controllo.

Il mercato dell'azienda si sviluppa nelle più importanti aree industriali e produttive del mondo con un fatturato di gruppo di oltre 800 milioni di euro.

Il livello di occupazione dei due principali stabilimenti italiani si aggira intorno a 1.100 addetti con circa 400 iscritti al sindacato e con una larghissima prevalenza di iscritti alla Fiom-Cgil.

L'attuale livello di automazione si articola nei sistemi di lavorazione meccanica, nei processi di montaggio semiautomatico e in un magazzino automatizzato con rifornimento delle linee per mezzo di carrelli Agv, nelle aree di pianificazione opera il sistema Sap e alla progettazione il lavoro avviene con sistemi Cad 2d e 3d.

A Bologna è stato avviato un significativo processo di ristrutturazione sia nel piano delle strutture – con l'obiettivo di unificare i due stabilimenti dell'area bolognese: commerciale e progettazione con pianificazione e produzione – sia nel piano dell'automazione globale nell'ottica di Industria 4.0.

Sul piano tecnologico e organizzativo l'azienda sembra voler operare su due direttrici principali che debbono essere integrate: la direttrice delle tecnologie I 4.0 e la direttrice della cultura del valore prodotto per il cliente e delle competenze dei lavoratori con significativi investimenti sui processi di formazione, apprendimento, coinvolgimento e lavoro in team.

Sul piano tecnologico/organizzativo si punta a processi di Manufacturing 4.0 con la totale digitalizzazione dei processi e relativi sistemi di simulazione; tutti i prodotti e i processi dovranno avere un digital twin (gemello digitale).

I dati fluiranno all'interno di sistemi di elaborazione che oggi sono definiti *big data* con i quali si creeranno informazioni strutturate e sistemi di correlazioni per la gestione della complessità del sistema produttivo globale.

Un sistema di sensori IoT posizionati nei processi consentirà di affrontare le inefficienze dei sistemi tecnologici con una manutenzione preventiva che mantenga alta la produttività e la qualità dei prodotti.

Altro elemento strategico è rappresentato dalla capacità di protezione del "sapere aziendale" con lo sviluppo di opportuni sistemi di Cyber security e Cloud management.

Il terreno organizzativo mostra un processo di sviluppo molto impegnativo che affronta subito il tema delle cultura e conoscenza generale del Sistema industriale I 4.0. Al centro è posta la strategia dell'agibilità di apprendimento che dovrebbe significare apprendimento continuo e apprendimento come generatore di valore. In questo modo si rende possibile affrontare il tema del miglioramento continuo attraverso il problem solving nel livello individuale e di team.

Infine l'azienda sembra orientata a rafforzare un sistema integrato di ascolto, comprensione e interpretazione del punto di vista dei lavoratori, con un approccio a includere per la crescita attraverso l'apprendimento, per garantire quindi i livelli di competenze adeguate ai livelli di cambiamento tecnologico e relativi obiettivi di sviluppo.

Faurecia ETC (Terni)

La Faurecia ETC, multinazionale francese che opera nel settore dell'automotive, in Italia produce impianti di scarico completi per grandi gruppi come Fca e Maserati in competizione, sul mercato, con Magneti Marelli.

L'azienda nata intorno al 1998, usufruendo dei fondi ministeriali legati alla Legge 181, su un progetto di verticalizzazione del "tubo inox" a valle delle produzioni dei tubi da parte di Acciai Speciali Terni.

Nel sito industriale ternano è stata intrapresa la strada dell'industria 4.0 con le seguenti innovazioni:

- **cobot collaborativi** – l'utilizzo viene impiegato nel ciclo produttivo (isola di lavoro) affiancato da un operatore dove le varie lavorazioni vengono suddivise tra uomo e cobot.

Questa innovazione serve alla notevole riduzione del personale nel ciclo produttivo, nello specifico dove prima si lavorava in due operatori producendo 85% adesso si ottiene lo stesso risultato immettendo il cobot nel ciclo.

Il cobot è un braccio meccanico elettrico con una pinza all'estremità che riesce a prendere un qualsiasi oggetto e con una forza motore che per motivi di sicurezza al minimo sforzo va in modalità standby.

- **Agv** – carrelli elettrici con banda magnetica posta sul pavimento per tracciare il tragitto e numerati a terra per definire le stazioni di fermata nelle isole di lavoro, questi carrelli avranno l'utilizzo logistico di portare del materiale (componenti) dal magazzino centrale alle isole di lavoro in base alle chiamate degli operatori effettuate sempre telematicamente.
- **Manipolatori** – posti all'interno dell'isola produttiva dove hanno il compito della movimentazione dei pezzi e dei tempi produttivi.

Nella totalità dei casi, dove si fa innovazione tecnologica, si parla sempre di riduzione del personale produttivo chiaramente a parità di commesse e ordinativi.

Le tecnologie sopra dette sono chiaramente controllate da un sistema "informatico 4.0" che consiste nell'acquisizione dati, elaborazione tramite algoritmo e chiaramente parte esecutiva esclusivamente della tecnologia.

Da quando è iniziato l'investimento in tecnologie e innovazione "Industria 4,0" abbiamo chiesto, per il personale addetto, processi formativi che riqualifi-

cassero il personale stesso al fine di poter controllare, programmare e gestire le nuove tecnologie e i nuovi sistemi innovativi.

È evidente che questo comporterà, a regime, anche nuove modalità lavorative con conseguenti revisioni di pratiche operative e nuove contrattazioni su tempi e ritmi di lavoro.

GD

La GD è una storica fabbrica bolognese di macchine per la linee di lavorazione della sigaretta, il processo inizia con la macchina per la formazione del baco di sigaretta, si prosegue con la mettifiltro, poi si produce la macchina per il pacchetto e si termina il pacchetto con la celofanatrice, infine opera la macchina che produce le stecche e la macchina incartonatrice.

Questo prodotto/sistema produttivo è realizzato da Gd e da pochissimi altri produttori nel mondo e quindi il suo mercato è diffuso in quasi tutti i paesi del mondo.

La GD ha una struttura occupazionale a Bologna di 1.800 addetti che sono collocati in 6 stabilimenti dell'area metropolitana bolognese. Gli iscritti alla Fiom sono circa 400 e il sistema di relazioni sindacali è storicamente di livello bilaterale-conflittuale; nella fabbrica è presente il più elevato livello bolognese di addetti che svolgono mansioni impiegatizie con circa il 65%, mentre il restante 35% svolge mansioni operaie, ma con livelli professionali fino alla 6^a categoria.

Il prodotto GD è rappresentato da macchine automatiche a elevatissimo contenuto tecnologico e sono rappresentate tutte le specialità: meccanica, elettrica, elettronica, informatica, sensoristica, connettività e intelligenza artificiale.

Anche in GD lo sviluppo tecnologico dei processi produttivi è sempre stato fra i più avanzati del settore e oggi l'azienda opera già con applicazioni di Industria 4.0, inoltre anche questa azienda si caratterizza per elevati investimenti in ricerca e sviluppo e nelle formazione, qualificazione delle competenze dei lavoratori e nel lavoro in team.

Le più importanti applicazioni di I 4.0 sembrano essere le seguenti: la realtà aumentata, internet of things, il digital manufacturing, l'additive manufacturing, la simulazione 3d industriale, il big data, i cobot, applicazioni di intelligenza artificiale, cloud computing, il cybersecurity.

Inoltre questi sistemi in azienda si interfacciano con alcuni altri sistemi avanzati di progettazione Cad-Cae 2d e 3d, con Cam per l'integrazione con le lavorazioni interne su macchine utensili Cnc, con i sistemi di simulazione e calcolo e infine con un complesso sistema di pianificazione di tutte le risorse aziendali.

Anche per GD occorre sottolineare che lo sviluppo della progettazione, gestione e costruzione dei particolari con sistemi additivi è un processo che richiede un radicale cambiamento di punto di vista di tutti i tecnici che entrano

in contatto con questa tecnica progettuale e costruttiva. La tecnologia additiva consente di progettare particolari con livelli morfologici molto più complessi, che richiedono un significativo sviluppo dell'esperienza dei progettisti e forte approccio al cambiamento per quei lavoratori che hanno già percorso una grossa parte della loro vita lavorativa con la vecchia metodologia.

Infine ci sembra che anche per le tecnologie dei *big data* e per l'intelligenza artificiale sia in atto uno sforzo notevole di cambiamento concettuale delle attività di elaborazione di masse enormi di dato e della relativa problematica di sintetizzazione delle correlazioni strategiche, allo stesso tempo l'uso di sistemi a intelligenza artificiale richiedono approcci tecnici e culturali nuovi ed elevati investimenti in sviluppo delle competenze che generino efficienza ed efficacia di questi nuovi strumenti.

General Electric-Avio

Dall'ingresso del gruppo General Electric nel 2016 con l'acquisizione del pacchetto azionario del settore aeronautico (il settore spazio è rimasto di proprietà Avio), gli stabilimenti hanno subito una profonda riorganizzazione a livello produttivo e organizzativo. Gli investimenti in questi anni da parte di General Electric sono stati decisamente importanti, tuttavia emergono differenze legate alle missioni produttive con significative ricadute sui futuri livelli occupazionali, in particolare per quanto riguarda le tecnologie additive e la relativa stampa in 3d. Oltre allo sviluppo della tecnologia, General Electric sta operando a livello mondiale per acquisire aziende che producono e produrranno in futuro i macchinari per la stampa in 3d ma, soprattutto, le polveri per la creazione di leghe speciali determinanti per la realizzazione dei futuri motori aeronautici a propulsione.

Sono state acquisite almeno tre aziende in Europa, di cui una in Norvegia, e altre in fase di acquisizione in America latina, che consentiranno a General Electric di detenere l'intera filiera produttiva, dalla materia prima alla realizzazione finale del prodotto. Lo scopo è quello di essere nel futuro l'unico produttore in grado non solo di costruire motori aeronautici, ma un produttore versatile di motori su richieste specifiche da parte dell'industria produttrice di aeroplani. Motori realizzati secondo le dimensioni e le aspettative dei clienti, con relativo servizio esclusivo di manutenzione e riparazione. A questo serve una filiera completa e autonoma, insieme a sinergie con partner più piccoli e non concorrenti, come la cooperazione sempre più importante con Safran sta a confermare, ritagliandosi il ruolo di leader assoluto sul mercato.

È presumibile che una minor forza lavoro prevederà cicli produttivi continui per ammortizzare investimenti economici decisamente rilevanti e, nello stesso tempo, non tutte le figure professionali attualmente presenti potranno essere ricollocate su nuove tecnologie, con una scolarizzazione interna che vedrà un sempre maggior numero d'ingegneri e diplomati impiegati nelle funzioni più alte della "catena del valore". In particolare queste valutazioni sono riferibili allo stabilimento di Cameri, che ha visto in questi anni maggiori investimenti e dove si svilupperà una produzione esclusivamente fondata sulla tecnologia 3d, con cui verranno realizzate le future pale aerostatiche per le turbine del motore di prossima evoluzione, GE9X. Ma, in prospettiva, anche lo stabilimento di Brindisi

sarà coinvolto in questa trasformazione produttiva. La principale attività, cioè la progettazione e produzione del cosiddetto "frame" avverrà con la realizzazione di un reparto per lo stampaggio 3d per il quale è stato stanziato un investimento di oltre 11 milioni di euro. Il reparto che a oggi ha visto gli investimenti più consistenti, quello del frame, l'involucro e la cassa esterna del motore, fornito nelle varietà più differenti legate alle richieste dei clienti. In questo reparto sono operative 4 linee fortemente automatizzate, con movimentazione su rotaia particolare, ognuna indipendente dall'altra, sia nei tempi che nella tipologia di lavorazione, ma contemporaneamente intercambiabili. A seconda dei carichi o scarichi di lavoro le linee possono viaggiare singolarmente o tutte insieme, con particolari differenti ma anche identici, consentendo di aumentare o rallentare le produzioni limitando le fermate dovute alla manutenzione con lo spostamento delle lavorazioni su un'altra linea.

Hitachi Rail Italy

Prodotti

Un portafoglio prodotti costituito da una gamma completa di rotabili: treni ad alta velocità, regionali, suburbani e intercity, metropolitane leggere e pesanti, metropolitane driverless, tram. Con un elevato livello tecnologico in campo elettronico e nell'ambito della componentistica meccanica e con i suoi treni che operano in quattro continenti muovendo ogni giorno milioni di persone in sicurezza.

Mobilità eco-compatibile

In un mercato sempre più attento alle prestazioni ambientali, Hitachi Rail Italy risponde con la realizzazione di prodotti per una mobilità realmente sostenibile, continuando a investire nel miglioramento delle prestazioni ambientali dei propri treni, tram e metropolitane al fine di cogliere le crescenti opportunità economiche che un mercato, sempre più sensibile alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas, offre alle aziende del settore ferroviario.

Sicurezza

Sui prodotti viene garantita la massima sicurezza grazie alla continua sperimentazione di nuovi materiali e nuove tecnologie. L'impegno di Hitachi Rail Italy per la sostenibilità e la responsabilità sociale d'impresa sta caratterizzando l'approccio a tutti i processi dell'azienda, sia a livello strategico che operativo.

Personale competente

Le risorse umane rappresentano il primo elemento di eccellenza: dal più giovane al più anziano, tutte le donne e gli uomini di Hitachi Rail Italy apportano quotidianamente al prodotto in lavorazione la loro quota di valore aggiunto, fatto di amore per la propria professione, cura dei dettagli e della qualità, attenzione alla sicurezza e al comfort del passeggero che domani viaggerà su un veicolo firmato Hitachi Rail Italy.

Industria 4.0

Attività	Costo (€/M.ni)	Finanziamento (€/M.ni)
Investimenti industriali	49,7	10,3
Ricerca HRI	24,0	13,0
Ricerca con Università italiane	5,6	3,6
Totale	79,3	26,9

Filoni di ricerca/investimenti

Saldature avanzate cassa e carrello

L'innovazione nei processi di saldatura e molatura di componenti critici del sistema treno avrà un impatto positivo sia sul prodotto, che sulla qualità della vita lavorativa del personale addetto:

1. le casse e i carrelli sono componenti sottoposti continuamente a forti sollecitazioni, ad alte velocità, per cui necessitano di saldature di altissima precisione/qualità;
2. la *robotizzazione* parziale e/o totale di tali fasi di lavorazione eleva il livello di professionalità degli operatori, dato che essi acquisiscono conoscenze e competenze sulla programmazione delle macchine e sull'analisi qualitativa delle saldature stesse;
3. il lavoro di molatura poi, oltre a essere particolarmente faticoso e rischioso, non prevede una significativa progressione professionale, per cui risulta sempre più difficile il reclutamento interno e/o esterno di personale disposto a svolgere tale attività. In una dimensione globale dell'impresa, un rischio altamente probabile potrebbe essere la delocalizzazione di queste attività nei vicini paesi dell'Est europeo, in cui è ben nota l'ampia offerta di saldatori e molatori a costi nettamente competitivi.

Sistemi di trazione

Rappresentano il cuore di un veicolo: convertitori principali, ausiliari, sistemi di regolazione e controllo, carrelli, motori. La continua ricerca di soluzioni innovative nella progettazione e produzione di tali componenti rappresenta il principale fattore critico di successo per l'acquisizione di commesse per i seguenti motivi:

1. prestazioni dei veicoli;
2. costi complessivi dei veicoli e relativi costi di manutenzione;
3. affidabilità;
4. consumi e impatto ambientale.

La concorrenza mondiale diventa sempre più agguerrita e i clienti sempre più esigenti, per cui è indispensabile un'accelerazione continua nei tempi di risposta alle richieste del mercato, che può realizzarsi solo attraverso l'investimento in *tool* di progettazione/simulazione, componenti/materiali innovativi, crescita del livello professionale delle figure tecniche, attraverso percorsi di alta formazione continua.

Piattaforme tram, treni regionali monopiano e bipiano

La crescente e diversificata domanda di trasporto di massa, proveniente da ogni angolo del globo, impone ai costruttori di veicoli la dotazione di un portfolio di prodotti ad alto livello di standardizzazione e di customizzazione. La definizione di piattaforme quindi è indispensabile per:

1. dotazione di categorie di prodotto consolidate, grazie anche a quanto descritto nel paragrafo precedente;
2. realizzazione di veicoli conformi ai capitolati tecnici dei diversi clienti, senza ricorrere, a ogni acquisizione di ordine, alla riprogettazione totale del sistema;
3. offerte di materiale rotabile a prezzi più competitivi;
4. diminuzione dei tempi di attraversamento dalla fase di acquisizione dell'ordine, a quella della consegna del veicolo.

Gestione intelligente Big Data e prognostica

In un sistema ferroviario (veicoli + rete) circolano miliardi di dati al secondo. Essi costituiscono potenzialmente un patrimonio inestimabile d'informazioni utili a tutti gli attori dell'esercizio ferroviario. La grande sfida della ricerca ha come obiettivo la "codificazione sistemica" di questa immensa mole di bit, al fine di effettuare un monitoraggio attivo, in tempo reale e anche in modalità remota, di tutte le variabili endogene ed esogene del sistema di trasporto quali ad esempio:

1. le condizioni di marcia del convoglio: analisi tecnica continua e approfondita dei parametri di funzionamento, del confort dei passeggeri, dello stato della rete ferroviaria, ecc., con la possibilità di attivare in real time tutti gli interventi necessari;

2. prognostica: attività di diagnostica durante la marcia che fornisce agli enti tecnici, in collegamento continuo attraverso specifici sistemi di comunicazione, tutte le informazioni necessarie per attivare una manutenzione predittiva, anche nella successiva prima fermata del convoglio, con la possibilità di non arrecare alcun disagio ai passeggeri e alla rete.

Esoscheletro

Da qualche anno questi supporti meccatronici hanno avuto un'ampia diffusione in diversi settori industriali, in particolare in quelli dell'automotive. Anche nell'industria ferroviaria, sia nell'ambito delle produzioni meccaniche che elettriche ed elettroniche, gli esoscheletri possono contribuire al miglioramento della qualità della vita lavorativa, attraverso un'ottimizzazione dell'ergonomia operativa degli addetti. Un corretto utilizzo di tali innovazioni di processo può contenere notevolmente, o addirittura eliminare, la componente usurante di molte fasi di lavorazione. È da auspicare che queste tecnologie non determinino la nascita di generazioni di operai bionici.

IMA

L'azienda IMA opera nel settore delle macchine automatiche per il confezionamento del tè, del farmaceutico, del tabacco (pacchetto) e dell'alimentare. L'IMA è collocata con 5 stabilimenti produttivi in prevalenza nell'area bolognese; sono presenti circa 1.800 addetti e con il 60% di lavoratori con mansioni impiegate, gli altri addetti svolgono mansioni operaie con una prevalenza d'inquadramento professionale elevato.

In Ima la sindacalizzazione della Fiom si aggira intorno ai 500 iscritti.

L'azienda opera nel mercato mondiale su tutte le grandi aree geografiche con prodotti molto complessi e sistemici con contenuti meccanici, elettrici, elettronici, informatici e ad alta sensoristica e connettività.

Da alcuni anni Ima ha intrapreso un percorso evolutivo per l'implementazione di progetti di Industria 4.0 e inoltre fa parte di un consorzio di imprese denominato "Fabbrica Intelligente".

I progetti sono numerosi e in questa scheda ne affronteremo solo alcuni.

Un primo tema è rappresentato dall'applicazione dei robot collaborativi (Cobot) e queste macchine, normalmente generaliste, possono essere applicate per svolgere funzioni di servizio e affiancati alle macchine automatiche (di prodotto) di varia tipologia di famiglie, oppure possono divenire sistemi di automazione per macchine utensili, per montaggi meccanici o elettrici, per attività di magazzino.

Per qualsiasi applicazione richiedono conoscenze evolute minime di tipo meccatronico in particolare di meccanica fine e di software, non sappiamo se la tipologia di cobot impiegati in Ima contenga software di intelligenza artificiale.

La "augmented reality" potrebbe essere impiegata per i sistemi di manutenzione dei prodotti e per formare i lavoratori di manutenzione del cliente. Con una funzione simile i montatori potrebbero operare nel montaggio/collaudato della macchina anche usando sistemi di simulazione virtuale, allo stesso modo il progettista potrebbe visualizzare la struttura e le parti della macchina come se fosse il cliente.

Un punto molto interessante è rappresentato dall'Additive manufacturing perché questa tecnologia costruttiva capovolge la cultura di progettazione di particolari metallici o di plastica che per la ricerca e sviluppo, la produzione di piccolissime quantità o pezzi singoli o per la produzione di ricambi può divenire una opportunità. Tutto questo passa formazione operativa dei progettisti che

già sembra iniziata per particolari in plastica ed e-learning potrebbe essere uno strumento sufficientemente agile per progettisti, montatori o gestori di ricambi.

L'e-learning però sembra essere una tecnologia interessante per supportare almeno in parte la transizione dell'azienda verso la cultura e le competenze multidisciplinari per l'obiettivo I 4.0.

Lamborghini Automobili

La Lamborghini Automobili è ampiamente conosciuta per la sua produzione di auto di super lusso, si potrebbe affermare che produce “emozioni con le ruote” e da quando fa parte del gruppo Audi ha intrapreso uno sviluppo molto intenso che forse non si era mai osservato in tutti gli anni della sua storia. Oggi l'azienda è una piccola cittadella produttiva del lusso con le sue strade che portano il nome delle automobili prodotte e dove gli edifici si dice che siano le prime strutture industriali costruite in Italia ad alta classe energetica, inoltre è presente un enorme impianto fotovoltaico posato sui tetti dei capannoni e in una ampia parte del parcheggio automobili dei dipendenti.

L'azienda occupa oggi circa 1.700 addetti di cui la metà circa sono lavoratori con mansioni operaie e la Fiom conta circa 650 iscritti.

Opera da sempre nel mercato mondiale e in questa fase produce tre famiglie di automobili: due berline e un suv.

Il prodotto Lamborghini ha la caratteristica di contenere quasi tutte le tecnologie industriali di punta: meccaniche, compositi di carbonio, elettriche, elettroniche, informatiche, con sensori, guida assistita e alti livelli di connettività; sembra che gli manchi solo un sistema di intelligenza artificiale per completare il panorama tecnologico.

L'azienda sembra che abbia già da tempo intrapreso la strada dell'innovazione verso l'Industria 4.0 con l'applicazione di alcune importanti tecnologie di riferimento: l'internet of things, il digital manufacturing, l'additive manufacturing, i simulatori 3d industriali, i cobot nei montaggi, il cloud computing, la cyber security e altre ancora non ben identificate.

Il punto strategico è che tali tecnologie sono immerse in processi di sviluppo delle competenze dei lavoratori, in modelli organizzativi sostenuti dal lavoro in team e da un sistema di relazioni sindacali che adatta il modello tedesco alla bilateralità del modello emiliano.

Va osservato che in Lamborghini si è avviato un primo lavoro di formazione scuola-lavoro per gruppi di studenti che si formano in una mini fabbrica e che sono addestrati dai lavoratori della fabbrica.

Tornando al 4.0, il punto centrale dell'evoluzione tecnologica della fabbrica è sostenuto dal digital manufacturing che contiene i processi di digitalizzazione

del sistema di progettazione Cad 2d e 3d che insieme ai sistemi di simulazione e calcolo sostengono i processi di ricerca e sviluppo e progettazione prototipale. I sensori e gli attuatori IoT sembrano essere diffusi principalmente sui prodotti e nel nuovo montaggio del SUV sono in applicazione i supporti realizzati con i cobot, l'analisi avatar del lavoro manuale al montaggio con la collaborazione di alcune università italiane e i primi sistemi a esoscheletro con i loro possibili sviluppi tecnologici per migliorare il lavoro al montaggio.

Magneti Marelli - Corbetta

Magneti Marelli fa parte del Gruppo Fca; fornisce componenti e sistemi per i costruttori di auto (Oem) – come Fca stessa, Audi, Porsche. Quest'ultima ha adottato un modello produttivo chiamato "a lisca di pesce" in cui il cliente può configurare un ordine online, personalizzando la propria vettura e poi passare in concessionaria a finalizzare l'acquisto. L'ordine registrato viene gestito da un sistema informativo centrale, che permette di sincronizzare tutte gli attori (le "lische di pesce") coinvolti nella filiera di consegna dei componenti in linea. Lo stabilimento di Corbetta (MI) della Magneti Marelli riceve periodicamente tramite Edi (Electronic data interchange) i programmi di produzione.

Soltanto 5 giorni prima che avvenga l'assemblaggio in Germania dell'auto, la Magneti Marelli riceve via Van (Value added network, rete dedicata) il "via" per produrre esattamente la sequenza di strumenti di bordo che verranno montati nello stabilimento Porsche. La Magneti Marelli, inoltre, utilizza strumenti della ditta Tesar, come Motis1 e Motis2. Il primo è un sistema integrato di pianificazione e controllo della produzione, l'integrazione con la gestione del magazzino e con i terminali industriali di raccolta dati, collegati direttamente alle macchine di produzione per la raccolta dei dati in tempo reale. Il Motis1 è il software per la pianificazione della produzione e la schedulazione a capacità finita della produzione industriale ottimizzando: a) il carico macchine e il carico uomo, b) 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 Motis2, invece, è un Mes (Manufacturing execution system, Mes produzione): un sistema per la gestione della produzione, raccolta dati e monitoraggio. Esso 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. Il software è incorporato nelle macchine. Ad esempio, le macchine *pick and place*, sono controllate da un software che identifica i componenti giusti da montare nelle schede.

I quadri bordo

La preparazione delle schede avviene attraverso una serie di macchine automatizzate che funzionano in base a programmi che vengono richiamati dall'operatore.

Ad esempio, la prima macchina si compone di un caricatore di schede e dell'etichettatrice che appone una etichetta. L'etichetta viene apposta dalla macchina in automatico, in un processo completamente automatizzato: l'operatore deve solo inserire il codice del lotto e richiamare il programma; poi la macchina funziona da sola perché si tratta di macchine a controllo numerico tutte altamente automatizzate. Il passaggio successivo è quello dell'apposizione sulla scheda della pasta saldante: anche in questo caso l'operazione è svolta da una macchina automatica che funziona sulla base di un programma. Le istruzioni sui programmi da attivare sono contenute sui fogli di lavoro sia per quanto riguarda il programma completo di lavorazione, sia per ogni singola macchina.

I prodotti si spostano su convogliatori tra una macchina e l'altra.

Dopo aver messo la pasta saldante, interviene una macchina che inserisce le componenti; ne esistono di due tipi: *chip shooter* (quelle con una sorta torretta girevole) o *pick and place* (prelievo e rilascio) a seconda della linea; sulle linee nuove sono tutte *pick and place* (Fuji e Hitachi).

Anche la presa e la posa dei componenti avvengono da parte delle macchine in base al programma che corrisponde a un particolare lotto.

Schede e componenti vengono portati in linea dal magazziniere e posizionati in modo tale che l'operatore si debba spostare pochissimo (secondo il modello Wcm applicato in Fca); per la gestione del magazzino viene utilizzato il Sap introdotto 3-4 anni fa.

Esiste anche un sistema di raccolta dati dalle macchine: ogni macchina, infatti, genera dati che vengono raccolti. Questo sistema è stato installato un paio di anni fa e consente il monitoraggio di tutta la linea: infatti c'è posizionato uno schermo su ogni linea; i tecnologi lo vedono dalla loro postazione e da lì raccolgono i dati della produzione.

Ogni macchina, inoltre, traccia inizio e fine di ogni fase di lavorazione ed esegue le proprie operazioni in base a un tempo ciclo a seconda del prodotto. Grazie ai sistemi installati, si può tracciare tutto il processo produttivo e verificare se i tempi ciclo vengono rispettati.

Esiste anche il tracciamento in cartaceo: ci sono dei report su cui gli operatori segnano guasti, fermi, problemi qualità ecc.

Ogni mattina il tecnologo raccoglie i report e li confronta con i dati raccolti in automatico in modo da controllarne la rispondenza.

Una volta terminata la preparazione della scheda, questa passa al collaudo: per questa verifica si utilizzano macchine programmate che emettono un tagliando (coupon).

Centraline e inverter

Nel caso delle centraline (controllo motore, cristalli ecc.) il ciclo di produzione è più semplice. In questo caso il carico delle schede è fatto da robot. Parte della fornitura dal magazzino è automatizzata con due robot che trascinano un carrello, che si muovono seguendo delle bande magnetiche e sono programmati dal magazziniere per fermarsi alle varie postazioni.

Il materiale viene depositato sul kanban (introdotti dal Wcm) e l'operaio lo prende per le proprie operazioni.

Un ulteriore prodotto dello stabilimento di Corbetta è l'inverter di cui c'è grossa richiesta da parte di Chrysler, Bmw, Mercedes.

Il livello tecnologico

Il livello tecnologico è molto elevato sulle macchine. Un robot Comau fa il posizionamento delle centraline, un altro robot nel reparto plastica che scarica le maschere.

Esiste un sistema di tracciabilità dei componenti, è un sistema di tracciabilità aziendale (Valor), che segnala all'operatore se sta montando un componente sbagliato.

Ogni bobina di componenti riporta un'etichetta, quando la si preleva l'operatore "spara" sul bar code trasmettendo informazioni al feeder (portatore di bobine). Se il codice rilevato è sbagliato, il sistema segnala che per questo particolare programma di produzione è sbagliato. All'inizio di ogni linea di montaggio manuale c'è un dispositivo chiamato "Foolproof" (cioè "Infallibile") che richiama il codice del prodotto che si deve lavorare.

Questo sistema di tracciabilità e riconoscimento opera anche nel caso in cui la scheda non abbia passato il controllo.

Il giudizio degli intervistati su questo sistema è positivo, in parte, ma introduce elementi di rigidità che non sempre facilitano il lavoro.

Nuovo Pignone BHGE

Scenario attuale

Potrebbe sembrare superfluo ribadire quanto il *taylorismo* abbia fatto il suo tempo se non fosse ancora così caparbiamente ed estensivamente diffuso l'approccio al lavoro in cascata (*waterfall*) nel quale lunghe pianificazioni descrivono in anticipo progetti altrettanto lunghi come se le condizioni esterne (a partire dalle esigenze del cliente) non mutassero nel frattempo. Queste mutano ben prima che la pianificazione e il primo prototipo siano terminati!

La fabbrica 4.0 con le tecnologie necessarie ad attuarla dovrebbe risolvere suddette complessità e incertezze che un'azienda per rimanere al passo coi tempi dovrebbe aver già affrontato con l'adozione dell'approccio lean-Toyota (anni '50).

Per fortuna nella nostra azienda, per quanto sia ancora prevalente la vocazione *tayloristica*, l'approccio *lean* ha preso campo da tempo soprattutto in certe aree della produzione mentre più recentemente, grazie a una direttiva partita dai vertici GE, si sta timidamente estendendo anche a reparti che svolgono lavori d'ingegno come la definizione del prodotto e la produzione del software.

Nuovi approcci al lavoro in alcuni uffici

C'è stata una lunga campagna di formazione su questo approccio nella quale è stato spiegato che il lavoro deve diventare fundamentalmente interattivo, presentando al cliente delle bozze di progetto per capire se stiamo andando nella giusta direzione, aumentando così il numero di "errori" ma concentrandoli in una fase in cui non presentano costi rilevanti. L'applicazione capillare del metodo prevede di prendere in considerazione non solo il cliente finale dell'azienda ma anche i cosiddetti clienti interni ovvero colleghi per cui svolgo un lavoro. In alcuni uffici in cui viene sviluppato software (il settore petrolifero storicamente fa uso intensivo dell'informatica) è stato adottato l'approccio agile che, giusto per sgombrare il campo da equivoci, non è il telelavoro (che peraltro abbiamo) né la palestra dentro gli uffici (che invece non c'è); da un punto di vista sindacale però si rivela ben più interessante perché concerne direttamente l'autodeterminazione del lavoro. Sindacalmente è importante sapere che questi approcci sanciscono

come sprechi da eliminare due fra le principali cause di stress: il sovraccarico e il *multitasking*, peraltro una causa dell'altro, perché entrambi producono lavori incompleti (wip: *work in progress*) e pertanto non vendibili mentre immobilizzano risorse che avremmo potuto usare diversamente.

La piena applicazione di questi approcci e concetti è chiaramente molto innovativa e per questo va in contrasto con funzioni dell'azienda stessa ma va tenuto conto che le aziende con maggiore visione verso l'innovazione spingono per implementarle perché il successo di queste tecniche è già dimostrato.

Tornando a parlare di produzione di software in senso stretto, va considerata anche la parte necessaria a realizzare le implementazioni dell'officina, descritta nel paragrafo seguente.

Produzione

Le principali innovazioni che coinvolgono le linee di produzione di Firenze sono le seguenti:

- tutte le macchine utensili sono state collegate in rete e ogni parametro di lavorazione viene inviato a un motore di calcolo predittivo per poter dedurre quando è il momento per mettere in fermo una macchina per certe operazioni di manutenzione. Poter disporre di un archivio di tutti i dati delle lavorazioni può potenzialmente preconfigurarsi come abilitante a possibili ulteriori elaborazioni. Attualmente la raccolta dati è stata avviata;
- alcuni componenti delle turbomacchine vengono lavorati e controllati in qualità (verifiche) senza ausilio di disegni cartacei non tanto perché non vengono stampati ma perché non vengono neanche prodotti negli uffici tecnici. Il controllo dimensionale o di altre caratteristiche viene operato sfruttando il modello virtuale (cad) dell'oggetto secondo un paradigma noto come *model-based manufacturing*.

Salvagnini

La Salvagnini progetta e produce macchine e sistemi flessibili per la lavorazione della lamiera. Sta puntando molto su Industria 4.0 con gli Ops (software componibile e modulare che consente lo scambio dati con il sistema informativo di fabbrica in connessione con l'Erp); Mac2.0 (sensori intelligenti e algoritmi che consentono a ogni macchina di adattarsi automaticamente e in ciclo alle variazioni esterne); automazione flessibile e Links (soluzione IoT per il monitoraggio continuo anche da remoto).

Collaborazione con i clienti

Le applicazioni principali della Salvagnini (ascensori, scale mobili, condizionamento industriale ecc.) portano l'azienda ad avere un rapporto molto stretto con imprese, ad esempio con l'utilizzo di un particolare protocollo (Ops) per far dialogare macchine costruite da vari produttori e un programma (Maintenance manager) per gestire tutte le manutenzioni a bordo macchina: si tratta di una plancia di controllo che via web può monitorare tutte le macchine.

Industria 4.0 nel prodotto e monitoraggio delle macchine

L'inserimento di dispositivi di connessione, sensoristica, monitoraggio, reportistica, auto-attrezzaggio, registrazione, settaggio parametri ecc. ascrivibili a Industria 4.0, oltre a rappresentare un fondamentale elemento di servizio al cliente, risponde sempre di più a precise strategie aziendali di rapporto con il cliente. Anche in questo in questo caso, quindi, il rapporto tra cliente e fornitore d'impianti si muove in entrambe le direzioni: l'introduzione di questi dispositivi/servizi viene espressamente richiesta dal cliente ma, al tempo stesso, rappresenta un elemento di continuità di rapporto per il fornitore. Sono inoltre possibili sia il controllo che la gestione in remoto di questi impianti anche attraverso un grosso progetto che prevede il recupero di informazioni a bordo macchina che vengono trasmesse su cloud: "Links" permette a chi sta davanti alla plancia di controllo di avere davanti il mondo intero con tutte le installazioni Salvagnini, di zoomare sulla singola macchina

e di vedere come funziona in quel determinato momento. Inoltre non si tratta solo di una visione istantanea, ma anche storica: quali guasti ha avuto, quali messaggi ha dato all'operatore e come questo è intervenuto, ecc. Si tratta, quindi, di una diagnostica in remoto che, grazie ai diagrammi di funzionamento, consente di conoscere andamenti e comportamenti dell'impianto e dei suoi utilizzatori. Questo aspetto si collega al concetto di manutenzione predittiva: si possono spedire report ai clienti segnalando loro che è stato osservato l'andamento delle loro macchine, ovunque le stesse siano localizzate, se ne prevede il funzionamento futuro e così facendo si possono già formulare proposte e preventivi d'intervento. Questo avviene grazie a programmi di analisi statistica che raccolgono dati a bordo macchina sulla produzione fatta, sul funzionamento macchina ecc.; questo programma è centralizzato e visibile da un operatore Salvagnini sul proprio pc: in questo modo può controllare se i carichi produttivi, il funzionamento e l'utilizzo sono corretti o meno.

Se un cliente dispone già di un suo Erp o Mes vengono utilizzati gli Ops: programmi orientati ai processi del cliente. Quindi se un cliente utilizza Sap con cui ha cadenzato la sua produzione ci si può interfacciare accordandosi sulle informazioni da passare. Più l'ecosistema è allargato e più l'Ops è in grado di processare dati. Questo vale non solo per la parte di sistemi gestionali, ma anche per gli impianti: le ultime suite (Stream) riescono con il software più aggiornato (Parts) a far lavorare macchine diverse, cioè Salvagnini e non Salvagnini. Ad esempio una macchina può comprendere una struttura Salvagnini e parti realizzate da altri: con Parts si riesce farle lavorare assieme. Essendo un sistema aperto può incamerare dati generati da qualsiasi parte della macchina, anche da quelle non costruite da Salvagnini.

Strumenti informatici e automazione

In Salvagnini vengono utilizzati diversi strumenti gestionali. Il Dynamic viene utilizzato come Crm ed il Mainten act come supporto al Crm per la compilazione dei preventivi dell'after-sale e dell'assistenza post vendita. Viene utilizzato un Erp (Baan), mentre per la gestione degli ordini il programma los consente la gestione della scheda di fornitura e dell'ordine.

Hi-plan consente di scomporre una commessa in tante attività e associarle a una persona che riceve la notifica con le attività da svolgere in un determinato giorno. Si assegnano le attività e si confrontano gli avanzamenti. Cézanne era il nome originario di un programma poi diventato Salvagnini peoples, è frutto

del lavoro fatto da una psicologa che ha steso un elenco di abilità necessarie per ogni professione che viene mappata e a fianco della stessa viene riportato l'elenco delle abilità necessarie per svolgerla, con un punteggio. La verifica dei profili, ogni due anni, dovrebbe portare l'azienda a organizzare corsi di addestramento e formazione, cosa che non sempre avviene.

Le procedure di montaggio e collaudo si trovano su un sito web (Easy note): i collaudatori, ad esempio, sono dotati di pc personali da cui scaricano i pdf, ma le macchine sono talmente veloci a evolversi che spesso la documentazione viene definita a posteriori.

Tempi, ritmi, controllo della prestazione

Nei reparti produttivi, per controllare il rispetto dei tempi ci sono le bolle (cartacee) da "sparare" associando a esse il badge personale, mentre negli uffici ci si logga.

I tempi non sono stati contrattati, sono stati imposti dai Controllers, cioè i gestori delle commesse che grazie ai software e agli strumenti informatici controllano che i tempi di lavorazione corrispondano a quelli indicati nelle commesse registrando l'avanzamento delle varie fasi.

Tutti i giorni va registrato l'avanzamento delle attività, addirittura in ufficio dovrebbe essere fatto minuto per minuto, se l'operatore viene interrotto dovrebbe loggarsi su pc e rispondere per poi riloggarsi per la fine interruzione e riprendere l'attività.

In reparto, come anticipato, la bolla si timbra a inizio e fine attività, ma si tenga conto che può durare anche una settimana l'installazione meccanica della macchina. Queste "pistolate" vengono scaricate nel sistema; in questo modo l'azienda calcola il costo della macchina; la Salvagnini infatti utilizza la metodologia di calcolo dei costi Abc (Activity based costing).

Conseguenze nel rapporto uomo-macchina

Trattandosi di un'azienda che produce macchinari e impianti destinati a imprese di produzioni industriali, appare interessante capire come le caratteristiche di questi macchinari/impianti potranno determinare conseguenze sulle prestazioni lavorative degli operatori che le utilizzeranno. Essendo macchine che incorporano tempi ciclo sempre più brevi, ne consegue che gli operatori addetti alla loro conduzione/gestione subiranno le conseguenze di questa riduzione in termini di

intensificazione dei ritmi e di velocizzazione delle operazioni da svolgere. L'intensificazione dei ritmi e la velocizzazione dei tempi possono accompagnarsi anche a un altro fenomeno: l'assegnazione a uno stesso operatore di più macchine da gestire. Questo può tradursi in un aumento dei carichi di lavoro perché il fatto che cresca l'automazione, come la capacità di autoattrezzarsi o autosettarsi della macchine, non elimina il ruolo dell'operatore.

Inoltre, con i sistemi di registrazione dei tempi, delle operazioni, dei parametri di funzionamento della macchina e della qualità delle lavorazioni, cresce esponenzialmente la possibilità di controllo in tempo reale delle prestazioni lavorative. Ormai i sistemi di video-sorveglianza, come strumenti di controllo, sono stati superati da altri sistemi.

Questa modalità di controllo, attraverso la visualizzazione degli stati di avanzamento della produzione o del funzionamento di ogni singola macchina può avvalersi anche delle nuove tecnologie Ict: da anni le macchine creano dati visibili da siti web o postazioni in remoto che, grazie a una connessione consentono di vedere tutto.

ST Microelectronics

Presso lo stabilimento di Agrate si producono semiconduttori distinguibili in due grandi famiglie: Bcd (semi-conduttori che gestiscono piccole correnti che producono un output in grado di gestire grossi movimenti: del finestrino, dello specchietto retrovisore, del freno ecc.) e Mems (hanno anche una parte meccanica e rappresentano la miniaturizzazione del concetto di bussola, giroscopio, accelerometro. La loro funzione è quella del sensore in miniatura).

La produzione manifatturiera di Bcd e Mems avviene nello stabilimento di Agrate, mentre nel sito di Castelletto avviene la progettazione. Nella fabbrica di Agrate sono stati realizzati investimenti molto alti per cui la produzione deve "girare" al massimo ottimizzando i tempi e l'utilizzo delle attrezzature. Ad esempio, dal punto di vista dell'organizzazione del lavoro, è dal 1987 che si lavora su tutti turni per tutti giorni, perchè le macchine devono essere utilizzate al massimo.

In parallelo, ma anche in stretto intreccio, a questi investimenti e a questa intensificazione delle turnazioni di lavoro, l'azienda ha puntato sull'automazione.

Progettazione

In progettazione l'applicazione di principi riferibili a Industria 4.0, intesa come automazione dei processi, intende ridurre al minimo le difficoltà di una produzione molto particolare, cioè la realizzazione di circuiti integrati da installare su fette silicio. Anche la progettazione è stata investita dalla automazione con software di progettazione e simulazione sempre più complessi in modo d'anticipare quello che succederà nel silicio (a chip finito). In particolare, la progettazione digitale offre un livello di supporti Cad molto più avanzato rispetto alla progettazione analogica: si definisce il comportamento del circuito in termini di input e output voluti e si lascia al tool Cad la costruzione del circuito e del suo layout sul silicio. Il cambiamento, nel settore progettazione, è stato rilevante: mentre prima erano i designer e i layoutisti a definire il circuito, adesso, l'automazione consente di realizzare, in automatico, una progettazione più definita nel processo; mentre in precedenza in progettazione i lavoratori erano più specializzati, ora sono diventati una sorta di "operaio massa", con la professionalità che complessivamente si è abbassata.

Quindi, l'obiettivo dell'azienda, anche in progettazione, sembra essere quello di avere chi "schiaccia un bottone" per fare girare dei tools (cioè dei software) che danno zero errori e che eseguono la progettazione sulla base dell'inserimento in input e output.

Le specifiche per la progettazione arrivano dal cliente (o definite internamente per nuovi prodotti che si intendono lanciare), i progettisti primo progetto fanno il design; il lay-out definisce le regole; si passa quindi in fabbrica dove l'ingegnere di processo segue tutti i passaggi e raccoglie i feedback; poi si ritorna in progettazione e lay-out per la ridefinizione/stabilizzazione delle regole a seconda dei feedback ricevuti; ovviamente l'obiettivo dell'azienda è quello di chiudere il prima possibile, riducendo i tempi.

Proprio per ridurre al minimo problemi e inconvenienti la definizione delle regole deve essere molto precisa e rigorosa; a tal riguardo in azienda esiste la figura del "process developing kit": cioè chi definisce dei tool che si compongono di regole che istruiscono i processi in modo d'arrivare in produzione con la massima riduzione dei costi e i minori cambiamenti possibili anche per risparmiare sul costo della maschere per i processi litografici.

Con l'utilizzo dei software di progettazione, quindi, c'è il tentativo di automatizzare il più possibile i vari steps con l'obiettivo, per l'azienda, diminuire il tempo di progettazione, e quindi i costi. In questo Stm è seguita da aziende specializzate che utilizzano progetti di incremento della produttività che contano il numero di click eseguiti dall'operatore ecc.

In Stm si vuole anche documentare tutti i passaggi fatti nella progettazione, quanto è stato fatto e in che tempi con un notevole sovraccarico di lavoro e di stress. Allo stress dei tempi si somma quello del controllo derivante dalla tracciabilità di tutti i processi che consente d'individuare i responsabili di ritardi, errori ecc.

La produzione

L'organizzazione della produzione in precedenza era tale che l'operatore seguiva le varie fasi del suo lavoro, ad esempio tutta la litografia. In questo modo conosceva tutte le varie fasi, i loro risultati, le conseguenze, controllava la rispondenza del risultato con il layout di progetto ecc: insomma la partecipazione dell'operatore alla fase produttiva (oltretutto molto complessa) era molto più intensa rispetto alla situazione attuale. Attualmente le varie fasi sono svolte da macchine programmate per svolgere le operazioni necessarie per ciascuna lavorazione. Le macchine in produzione funzionano sulla base

di "ricette" che vengono scaricate attraverso protocolli di comunicazione ftp. Il livello di automazione su una linea (R2) è tale che il tecnico dal suo ufficio – quindi da remoto - crea la ricetta e la "lancia" sulla macchina; invece, nei reparti meno automatizzati (F3 ed F8) è ancora l'operatore che entra in reparto e interviene sulla macchina per far partire la ricetta. Il "percorso" del silicio tra le diverse macchine di un reparto deve seguire un flusso di processo che viene definito dal settore R&D e che viene espresso attraverso degli script (moduli automatizzati) che messi assieme costituiscono il flusso di processo complessivo; l'infrastruttura su cui poggia questo flusso di processo è chiamata "Workstream" che funziona come un Mes (Manufacturing execution system).

L'operatore attraverso Workstream compie un doppio processo: da una parte seguendo gli script del flusso può spostare il lotto nominale nelle diverse macchine, dall'altra tiene traccia – in tempo reale - del processo di lavoro del lotto nominale.

Gli script di Workstream all'operatore forniscono soltanto informazioni elementari, limitate al percorso che deve compiere un lotto tra le varie macchine (le indicazioni degli script compaiono sui computer che sono a bordo macchina). Quindi a ogni lotto sono associate delle ricette, il Workstream "legge" il lotto (attraverso la pistola dell'operatore strisciata sul codice a barre del lotto), in automatico "legge" quali ricette devono essere scaricate su quella macchina e le va a "pescare", attraverso i protocolli ftp sul server dove ci sono tutte le ricette (ne richiama il numero). In questo modo si determina una dequalificazione professionale: prima gli operatori creavano le ricette e in questo modo conoscevano tutto il processo. Ora si limitano solo a fare il carico e scarico del lotto che poi procede grazie al processamento su Workstream.

Al momento la tracciabilità fisica dei lotti e delle fasi di processo (tempi) è garantita dal meccanismo sopra descritto. Il Workstream è un prodotto acquistato da terzi come "cuore" del sistema Mes delle fabbriche di semi-conduttori, attorno al quale stati costruiti strati di software a integrazione delle funzioni mancanti.

La diagnostica

La diagnostica predittiva viene molto sponsorizzata dall'azienda e anche l'attività d'ispezione tende ad automatizzarsi sempre di più. Un tempo, infatti, le ispezioni venivano eseguite da persone che conoscevano il layout dei circuiti ed erano in grado di cogliere difetti o errori (attraverso le misure di allineamento ecc.). Adesso il tutto viene automatizzato grazie alle macchine che svolgono esse stesse le misurazioni e i controlli delle fasi di ispezione.

UmbraGroup

UmbraGroup, azienda di circa 760 dipendenti operante nel settore della meccanica di precisione con prodotti diversificati, leader mondiale nella produzione di viti a ricircolo di sfere nel settore aeronautico, ha applicazioni anche nel settore industriale, inoltre produce attuatori, elettromandrini, cuscinetti ecc. è capofila di un gruppo che comprende altre cinque controllate, due negli Usa, due in Germania e un'altra in Italia, possiede anche un centro ricerca ad Albanella (Sa). All'interno, oltre a lavorazioni su macchine cnc si effettuano trattamenti termici, processi galvanici, test, assemblaggio, servizio aftermarket, dispone di un imponente ufficio tecnico.

Da quando sono entrate nel dibattito pubblico le trasformazioni del sistema produttivo che normalmente riconosciamo con l'appellativo di Industry 4.0 l'attenzione si è molto focalizzata sulla tendenza a una forte automazione, alla robotica e al mito della fabbrica a luci spente (quella senza operai sostituiti in toto dai robot)

Se in parte non si tratta sicuramente di sole suggestioni, dal nostro punto di vista ciò distoglie dall'essenza stessa dei cambiamenti in atto, del resto scopriamo che dentro Amazon i processi di automazione non sono per nulla spinti, che purtroppo molto grava su operazioni manuali che oltre a essere mal retribuite sono oltre modo faticose e insalubri dentro un'azienda che però rappresenta più di ogni altra molti dei paradigmi dell'epoca moderna. Velocità, flessibilità, capillarità.

Noi viviamo una realtà diversa non solo per l'attività che svolge la nostra azienda, la meccanica di precisione con standard molto elevati e una bella fetta di fatturato in un settore molto delicato come l'aeronautico, ma anche per i rapporti sindacali che sono abbastanza distesi, per il tipo di professionalità che vi sono all'interno e al rispetto che le circondano, eppure anche qui si vive e si cavalca la logica di questo tempo e la comparazione con altre realtà, seppure è una forzatura, aiuta a comprendere i punti critici e le potenzialità in gioco.

Le trasformazioni sono in atto e l'attenzione su alcune dinamiche può determinare la differenza tra migliorare o peggiorare la condizione dei lavoratori

Da noi si è sempre investito in nuove tecnologie, in ricerca, materiali, quello che sta fortemente cambiando è l'organizzazione del lavoro sulla scia di una sempre maggiore informatizzazione del processo: è l'era dei *big data* che permettono di reperire e quindi analizzare imponenti quantità di dati sul processo.

Questa nuova capacità trova terreno fertile in una impostazione di fabbrica oramai collaudata, il toyotismo, ovvero la fabbrica snella, in cui il mantra delle 5s comporta l'eliminazione di tutto il superfluo, un ordine meticoloso in cui tutto deve essere standardizzato nel tempo. Tutto ciò rende il processo più facilmente analizzabile, toglie di torno tutte quelle informazioni che possono disturbare l'aggregazione di dati simili, crea da sé lo spazio perché ci sia un ritorno stesso nella trasformazione della fabbrica.

La crisi del 2008 è stata motivo di una maggiore attenzione di alcune istanze già presenti nel mercato mondiale, la gran mole di ordinativi presente al momento della grande crisi aveva dilatato i tempi di consegna aumentando i rischi e inevitabilmente il magazzino dei clienti, se prima l'on time delivery (Otd) e il magazzino zero erano tra i tanti obiettivi che l'azienda si poteva porre, successivamente sono divenuti i principali punti fermi posti dalla direzione aziendale. Sono condizioni che inevitabilmente liberano risorse finanziarie che tornano disponibili per l'imprenditore.

Se un tempo nelle catene di montaggio aveva grande rilevanza il cronometrista che scandiva il tempo delle operazioni singolarmente, ora è studiata la circolazione delle merci stesse pianificando dal lancio dell'ordinativo, l'arrivo delle merci necessarie in azienda, la sequenza delle varie lavorazioni definendo le risorse necessarie, i vari passaggi su ben definite macchine che diventano centri di costo, fino alla consegna passando sempre attraverso uno schedatore che simula le varie fasi in giorni e orari predefiniti con un margine di errore che si richiede sempre minore e sul quale lo stesso cliente ti valuta. Le merci devono viaggiare senza sosta. Allocando specifiche risorse in questo percorso è possibile individuare ciò che non produce marginalità interessanti, anche in questo senso sempre maggiori energie vengono spese per la consuntivazione a bordo macchina che diventa prioritaria anche rispetto alla produzione stessa.

In questo contesto anche le risorse umane ideali per gli imprenditori dovrebbero essere oltre che flessibili, modulari, adattabili ad una produzione sempre più diversificata, il personale in organico al minimo indispensabile definibile anche esso in base al fabbisogno, il magazzino zero non permette di spalmare i picchi produttivi anticipando le produzioni

Viene definito il rapporto uomo-macchina come un coefficiente che segnala la disponibilità di personale sia per compiere altre operazioni sia per accorpate fasi di lavorazione prima distaccate.

Esistono vari indicatori che valutano se l'efficienza organizzativa è quella prevista, se quadrano i numeri rispetto al rapporto uomo-macchina o all'utilizzo delle risorse preventivate, detti indicatori sono visibili in vari punti della azienda su specifici monitor.

A oggi i tempi e gli indicatori connessi vengono utilizzati in maniera proporzionata e non aggressiva in virtù di lavorazioni comunque complesse, della necessità di attenzione e di cura dei dettagli nelle varie fasi ed è una scelta di rispetto per la persona che va mantenuta. Non va sottovalutato però che la tecnologia moderna può diventare uno strumento molto permeante nella attività dei lavoratori sino a divenire strumento oppressivo di controllo attraverso vari strumenti.

Lo studio dei layout prende così grande importanza: si riducono i tempi di attesa sul terreno di lavoro dei prodotti e si ottimizzano le risorse materiali e umane necessarie alla produzione.

Anche in conseguenza di questo è scaturito un lavoro per diminuire i tempi di set-up delle lavorazioni in cui, partendo dai tempi di consuntivazione, ci si è ad esempio spostati a bordo macchina per verificare le modalità di attrezzaggio, standardizzarle, esaminarle per poi produrre modifiche in buona parte tecnologiche per rendere le macchine più snelle e maggiormente modulari. Questo termine rappresenta un altro paradigma della fabbrica moderna, speso molto anche in altri settori come l'automotive e in case molto importanti come la BMW.

L'automatizzazione trova senso laddove i volumi sono elevati nel tempo e nella nostra variegata produzione ci sono interventi che vanno in tale direzione. Va considerato che ciò comporta l'investimento di forti cifre in sistemi che hanno comunque una certa rigidità e che in lavorazioni con standard qualitativi molto alti non riducono l'apporto di manodopera nella maniera in cui si propaga. Modulare è più efficace.

Sempre più sta assumendo rilevanza l'ufficio risorse umane (Hr) che in virtù dei ragionamenti appena fatti sta procedendo a una mappatura delle competenze per ogni area lavorativa e quelle possedute individualmente da ogni dipendente. È pur vero che in questo contesto in cui si parla sempre con eccessiva enfasi di conoscenze, di lavoratori sempre più qualificati, l'ambiente in cui lavoro è cambiato notevolmente passando in meno di quindici anni da operai-artigiani che dovevano necessariamente masticare di meccanica, a una competenza diversa, distribuita anche diversamente sempre più settorializzata, in cui ci sono sempre più figure

nuove di riferimento e figure professionali diverse, in cui nulla è lasciato al caso o alla interpretazione personale ma in cui una fetta importante dei lavoratori si vede restringere il suo campo specifico di conoscenza.

La fabbrica moderna ha un corpo di lavoratori sempre più disomogeneo. La fabbrica moderna non vuole al suo interno tempi morti, tutto deve essere massimizzato, la fabbrica moderna vuole vivere connessa all'esterno, dare risposte immediate per soddisfare il cliente: in questa fase si intravedono parimenti opportunità e rischi, il lavoratore potrà essere il vero patrimonio su cui investire o risulterà essere solo compresso dagli algoritmi di cui tanto si parla?

Se la fabbrica Industry 4.0 può essere una opportunità rispetto al rischio di delocalizzazioni perché difficilmente duplicabile avendo testa per pensare e piedi per andare dove ha deciso può essere parimenti un'opportunità per il sindacato trovare un comun denominatore tra categorie di lavoratori oggi considerati così diversi come i lavoratori di Amazon e altri che lavorano in settori più specializzati?

Il sindacato si trova in una situazione inedita ma non troppo, interferire nel cambiamento significa anche ricercare strumenti legislativi e contrattuali per poter discutere di organico, dei tempi di lavoro, dei layout e ancor più della crescita umana prima che professionale del lavoratore. Se la consuntivazione a tempo reale non è gestita può essere un elemento di forte stress, se la logica è quella totalmente ideologica che sta alla base della detassazione dei premi di produttività, di inseguimento di performance sempre migliori all'infinito connessa alla responsabilità del lavoratore egli sarà spinto alla autoflagellazione e al conflitto con il collega. Il luogo di lavoro è anche un luogo di vita, di relazioni, in cui l'individuo deve poter esprimere anche le sue capacità e la sua creatività nel rispetto della sua dignità. A oggi i delegati hanno pochi strumenti, seppure importanti. Non possiamo aspettarci semplicemente che in alcune realtà avanzate si faccia scuola e si propaghi il verbo altrove. Il rischio è che questa eccitazione costante infervorata da norme ideologiche travolga quanto di buono si sta provando a fare.

Wartsila

La Wartsila rappresenta la fase attuale di un processo industriale iniziato nella prima metà dell'800 nell'area di Trieste, e fra le due guerre mondiali si intreccia con l'Iri e Fiat per divenire poi la Grandi motori Trieste e nel 1997 Wartsila.

La fabbrica produce grandi motori diesel e anche misti diesel e gas naturale, per la propulsione marina e per la generazione elettrica nelle centrali, dal 2010 avvia la produzione di eliche per le navi e le scatole di riduzione.

Attualmente occupa 1.300 addetti distribuiti fra lo stabilimento produttivo di Trieste, gli uffici di Milano e i centri di assistenza nei porti di Genova, Napoli e Taranto.

In questo contesto storico produttivo oggi si innesta il progetto "Smart manufacturing" che osserviamo attraverso un documento definito per un percorso di formazione e che si apre illustrando due caratteristiche fondamentali:

1. l'impostazione tedesca che cambia il paradigma con le nuove tecnologie e avviene con la digitalizzazione globale (prodotti e processi) e le reti di connessione dal livello locale a quello globale;
2. dall'altro lato c'è l'impostazione indicata e finanziata dal ministero dello Sviluppo economico (Mise) con le tecnologie abilitanti e i benefici attesi.

L'applicazione dei criteri di cambiamento organizzativo e di sviluppo tecnologico daranno origine a benefici che emergeranno non nel breve termine:

- riduzione dei fermi macchina;
- riduzione della difettosità;
- riduzione del Wip;
- riduzione dei costi di controllo (?);
- migliorare l'introduzione di nuovi prodotti (?).

Questi benefici dovrebbero sorgere dall'applicazione di alcune idee chiave:

- la trasformazione digitale;
- le persone sono il punto strategico: competenze e problem solving;
- l'uso intelligente delle tecnologie: integrazione, semplicità e creatività;
- migliorare per piccoli passi ma continui;
- coinvolgere la rete dei fornitori.

Lazienda sottolinea l'uso di sistemi di intelligenza artificiale (machine learning).

Ma il processo di cambiamento digitale deve essere sostenuto dai nostri valori:

- a. se riesci a pensarlo e ad avere le conoscenze per realizzarlo;
- b. prima di abbandonare un'idea, controlliamo se qualcuno ha le competenze per sostenerla;
- c. pensa in grande ... in piccola scala;
- d. agisci come se fossi una start up;
- e. cerca le competenze e collabora;
- f. non aver paura di sbagliar ma in scala ridotta;
- g. essere una "grande" squadra;
- h. condividere conoscenze e idee con altre aziende, l'innovazione viene da prospettive diverse.

L'azienda presenta il percorso del "cosa" fare, ma sarà molto importante comprendere il "come" fare perché la "risorsa" strategica sono le persone (afferma l'azienda) cioè i lavoratori e la loro competenza, partecipazione, coinvolgimento e pensiero/proposte creative.



FIOM



CGIL

27° CONGRESSO NAZIONALE

RICCIONE 12/15 DICEMBRE 2018