

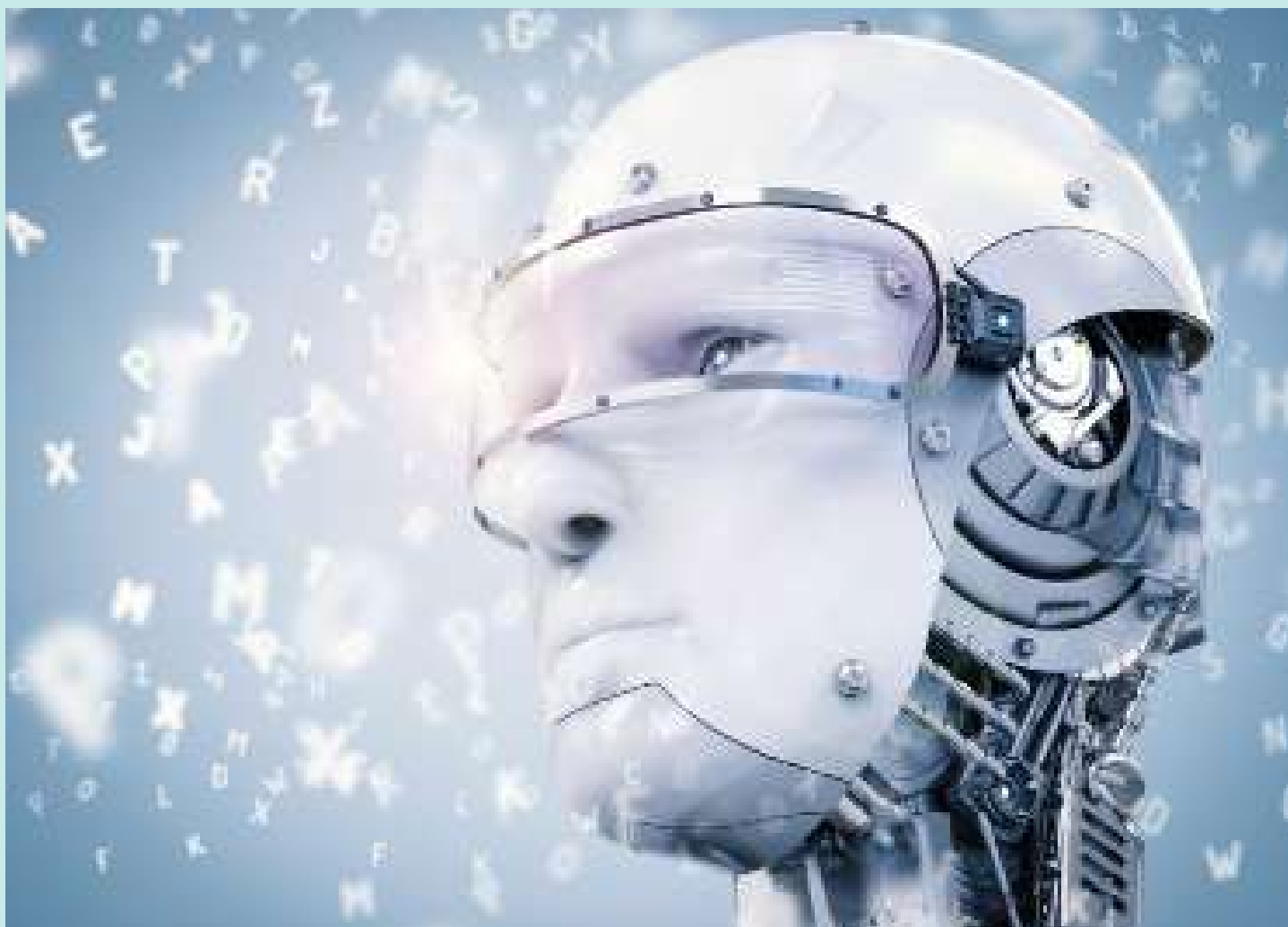
Enzo Risso
Perchè il 38%
degli operai ha
votato M5S

Paolo Gubitta
La manifattura di
rivetti e il lavoro
ibrido

Alberto Cipriani
Cari imprenditori,
investite nel
lavoro 4.0

BF CASE - Stefania Spada - L'ergonomia progettuale in FCA

Il periodico che racconta la fabbrica



I nuovi poteri operai

DAL LAVORO DIGITALE AL VOTO ANTI-ESTABLISHMENT:
COME CAMBIANO LE TUTE BLU

COMITATO SCIENTIFICO

COORDINATORE

SANDRO TRENTO

CONSIGLIERI

MARIASOLE BANNÒ

GIANLUIGI BARONI

GIUSEPPE BERTA

SANDRO BICOCCHI

PAOLO BRICCO

ROBERTA CARAGNANO

LUISA CORAZZA

GUIDO CORBETTA

GIUSEPPE DANESE

GIUSEPPE DELLA ROCCA

PAOLO GUBITTA

ALBERTO MATTEI

GERHARD NOWAK

MASSIMO PELLEGRINO

LUCIANO PERO

DIODATO PIRONE

PAOLO REBAUDENGO

GIANFRANCO VIESTI

GIANLUCA ZANIBONI

CHI HA CONTRIBUITO A QUESTO NUMERO

ALBERTO CIPRIANI

*Esperto di Organizzazione del
Lavoro, FIM-CISL*

PAOLO GUBITTA

*Ordinario di Organizzazione
Aziendale e direttore scientifico
Osservatorio Professioni Digitali,
Università di Padova*

ENZO RISSO

*Docente di Sociologia nei processi
culturali e comunicativi e direttore
scientifico, SWG*

STEFANIA SPADA

*Manufacturing, Planning & Control
Direct Manpower Analysis &
Ergonomics Manager, EurErg-FCA
EMEA Region*

EDITING A CURA DI:

GIULIA NICORA

RACHELE SESSA



fondazione**ergo**

Di cosa parliamo in questo numero

- 6** **Enzo Risso**
Perchè il 38% degli operai ha votato M5S
- 10** **Paolo Gubitta**
La manifattura di rivetti e il lavoro ibrido
- 14** **Stefania Spada**
BF Case - Progettare l'ergonomia per lavorare meglio:
il caso FCA
- 19** **Alberto Cipriani**
Cari imprenditori, buttate soldi dalla finestra
se investite in Industry 4.0 senza puntare sul lavoro
- 22** **Centro Studi: l'ultima pubblicazione**
Le malattie professionali: una breve analisi economica

Lavori ibridi

L'ottavo BellaFactory Focus

Ogni rivoluzione industriale, oltre ad aver modificato il lavoro e la partecipazione alla produzione, ha richiesto anche la mutazione della forza lavoro. Una trasformazione che oggi sembra essere più profondamente culturale rispetto a quella fisica. Una rivoluzione che si inserisce nel contesto del **ritorno della fabbrica e delle tute blu sulla scena politica e sociale globale**, dal salvataggio dell'auto made in Usa di Obama ai dazi sull'acciaio di Trump fino ai risultati elettorali italiani.

Operaio, tecnico, specialista: con Industry 4.0 la responsabilità degli operai italiani cresce. Hanno stipendi che raramente superano i duemila euro al mese, ma spesso gestiscono macchinari e sistemi produttivi da milioni di euro. **La digitalizzazione pone nuove responsabilità in capo agli operai**, ciò passa dalla condivisione delle strategie nelle più moderne forme organizzative, alla necessità di saper gestire la nuova tecnologia.

Un ruolo nuovo, sempre più centrale per lo sviluppo della manifattura, viene raccontato in questo numero, parlando d'interazione uomo-macchina, di lavoro 4.0 e, di riflesso, del voto operaio del 4 marzo scorso, con il tentativo di definirne ragioni e contorni.

La vera sfida sembra quindi essere non solo quella dell'innovazione digitale, ma della governance del digitale che non potrà passare che da nuove ed evolute forme di operai-ingegneri.

Nel labirinto post-elettorale, **Enzo Rizzo**, direttore scientifico di SWG, propone una **riflessione sul voto operaio**, racconta come è mutato negli ultimi anni, ci accompagna in una "visita guidata" al voto dal 2013 ad oggi per capire a fondo quali sono le scelte, le cause e le ripercussioni che hanno visto gli operai votare in massa formazioni anti-establishment.

Paolo Gubitta, direttore scientifico dell'Osservatorio Professioni Digitali dell'Università di Padova, ci porta **un racconto che, dalla manifattura di rivetti, arriva dritto ai giorni nostri e nelle nostre fabbriche**. Parla di "lavoro ibrido" inteso come mix tra competenza tecnica e sviluppo di competenze digitali in grado di dare più valore al lavoro.

L'ingegnere **Stefania Spada**, responsabile dei laboratori di ergonomia e di analisi lavoro del gruppo FCA, racconta **l'evoluzione del concetto di ergonomia oggi integrata nella fase progettuale**. FCA utilizza l'approccio "Human Centred", basato sul sistema che prende il nome di Ergo-UAS, con cui vengono elaborate le simulazioni all'interno del gruppo automobilistico.

Una recentissima uscita nelle librerie, curata, tra gli altri, da **Alberto Cipriani**, esperto di Organizzazione del Lavoro, FIM-CISL, affronta in modo originale, tramite molti saggi di esperti, il tema del **Lavoro 4.0**, con l'obiettivo di **proporre esperienze, intuizioni, idee** che preparino il terreno per un grande progetto di consapevolezza culturale.

Perchè il 38% degli operai ha votato M5S

Un'analisi dell'intreccio fra ragioni e sentimenti che per ora hanno spinto gli operai, stretti tra salari fermi e malcontento per la classe dirigente, ad abbracciare il populismo

di Enzo Riso

Le elezioni di quest'anno, in realtà, sono il punto di decantazione di un lungo processo che si è avviato a partire dal 2008.

Nelle elezioni del 2013 il voto delle tute blu ha subito un primo importante salto di steccato, abbandonando, in parte, Pd e Popolo della libertà, per traslocare sui Cinquestelle (che hanno conquistato il 27,5% dei consensi in questo segmento professionale). **Le elezioni del 2018 hanno segnato un'ulteriore tappa del percorso trasformativo** che è avvenuto nella coscienza politica della classe operaia.

Il movimento fondato da Beppe Grillo ha fatto il pieno dei consensi, conquistando il 38,6% dei consensi operai (con un incremento che va oltre i dieci punti percentuali) e diventando il primo partito nella classe operaia nostrana.

Il processo di trasformazione ideologica in atto in questo segmento sociale non si limita al passaggio verso la forza anticasta, ma è segnato con forza anche dalla **transumanza di consensi dal Pdl alla Lega di Salvini**. Cinque anni fa, una quota consistente di tute blu aveva votato

per il partito di Berlusconi (27,5%). Quest'anno **gli operai che hanno continuato a preferire il Cavaliere sono rimasti il 15,8%** mentre quelli che hanno scelto Salvini sono passati dal 5,9% del 2013 al 18,7% di oggi.

Il Pd è, certamente, il partito più penalizzato dalla caduta dei consensi operai. Nel 2013 il blocco sociale che sosteneva Pierluigi Bersani contava sul 24,9% di voti operai. Oggi, al partito democratico renziano, è rimasto il 13,9%.

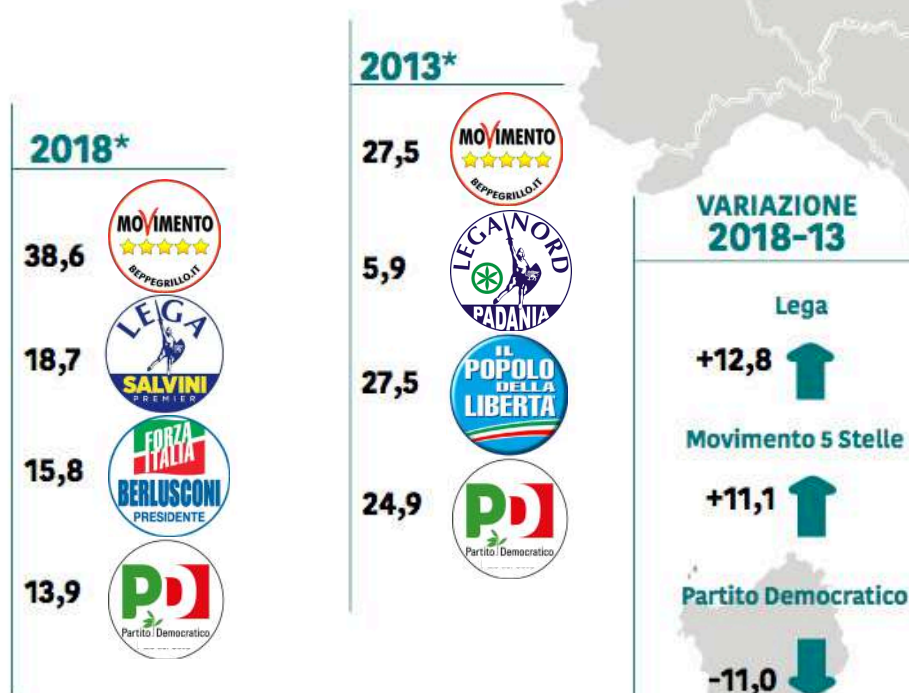
Insieme alle tute blu anche **altre parti del mondo del lavoro hanno abbandonato il Pd**. È stato così per gli artigiani che sono passati dal 17,1% al 7,2%; per gli impiegati, che sono scesi dal 25,3% al 19%; per i quadri tecnici, che sono diminuiti dal 27,5% al 18% e, soprattutto, per gli insegnanti, che sono crollati dal 37,9% al 27,7%. Se Atene piange, Sparta non ride: Liberi e Uguali, tra gli operai, si ferma al 2,7%.

Il processo di trasformazione del voto operaio ha una lunga storia. A metà degli anni Ottanta, il blocco sociale dell'allora Partito comunista vantava ancora una quota consistente di operai, che si aggirava intorno al 39%. Trent'anni dopo il quadro è completamente mutato, soprattutto sul fronte delle identità politiche espresse dalla classe operaia.

Oggi, sei lustri dopo, **l'identità dominante tra le tute blu è "prima gli italiani"**. Un'identità politico-programmatica che piace e convince il 28% degli operai. Le idee progressiste e riformatrici, invece, richiamano solo il 19% di questo segmento professionale, mentre la rabbia contro la casta e il sentiment disgustato coinvolgono il 21% delle tute blu.

Il voto operaio (* dati in %)

Politiche 2013/2018 a confronto



Fonte: SWG - Diritti riservati



Anche il sogno berlusconiano è stato tradito da questo settore sociale e il messaggio liberista anti-tasse piace solo all'11%. Una quota di operai (9%), infine, ammicca a posizioni più radicaleggianti, siano esse di destra (marcatamente fasciste o nazisteggianti) o di sinistra (anarchiche e radicalizzate).

Per completare il quadro di analisi, è utile volgere lo sguardo a quanto è accaduto **nelle regioni del Sud**. In quest'area del Paese, **le truppe operaie che hanno cambiato orientamento politico sono massicce**.

Il Pd è votato solo dal 14% degli operai del Sud, mentre Forza Italia conserva ancora il 24% dei consensi. Il movimento guidato da Luigi Di Maio, invece, fa il pieno, con il 43% dei consensi, mentre Liberi e Uguali si ferma al 2% dei voti operai, la stessa quota che, al Sud, conquista Potere al Popolo.

Le appartenenze ai partiti, ormai, sono sempre meno ancorate a visioni ideologiche o a collocazioni sociali, ma sono motivate

dalla capacità dei partiti di rispondere alle aspirazioni delle persone, di incarnare una qualche visione di futuro.

Lo sguardo dell'elettore (non di tutti, ovviamente), non è più ancorato al passato, all'identità da cui proviene, ma è sempre

Tra gli operai
l'indice di
populismo
vola al 42%



Foto sinistra: Matteo Renzi in visita allo stabilimento FCA di Cassino

Foto destra: Matteo Salvini davanti allo stabilimento Amazon di Castelsangiovanni

più **proiettato alla ricerca di risposte e di affinità elettive con il leader** che guida un partito o uno schieramento.

Come ben rappresentano l'esperienza di Renzi nelle Europee, quella di M5S e Salvini di oggi, il senso di adesione a un progetto politico avviene sempre di più in base alla **capacità di rispondere alle aspirazioni di cambiamento**. La nuova politica aspirazionale, infatti, incide sul voto e sulle forme di militanza partitica. L'adesione a un movimento o a un partito è sempre più il frutto di una comunanza di sentire (spesso momentanea), una scelta di affinità e visioni di futuro.

I partiti divengono così delle communities of sentiment, degli agglomerati in cui si entra o esce facilmente, in base alle affinità aspirazionali e alle visioni emozionali del momento.

Tra gli operai italiani il quadro ideologico, di appartenenza di classe, è stato superato ormai da una ventina d'anni e nelle elezioni 2018 possiamo vedere all'opera la forza

attraente e dinamica rappresentata dalle idee populiste. Nel nostro Paese l'indice medio di presa delle idee populiste coinvolge circa il 31% della popolazione. Di questi, poco più della metà (il 17%) aderiscono a una visione populista oltranzista, mentre il 12% esprime una versione più soft.

Tra gli operai l'indice di populismo vola al 42%, con il 24% che abbraccia le posizioni oltranziste. A spingere su questi lidi sono diversi fattori, fra i quali non primeggia il fastidio per l'immigrazione, bensì il disgusto per la classe dirigente e per la casta, la rabbia per la flessibilità e per salari da ormai troppi anni fermi. La scelta operaia, per ironia della storia, si è spostata dalla sinistra, alla ricerca di risposte al tema del lavoro, della qualità occupazionale, della sicurezza del posto, del futuro dei figli, dell'entità dello stipendio, della qualità della vita. C'è di che meditare... ■

La manifattura di rivetti e il lavoro ibrido

Con Industry 4.0 le vecchie competenze si allargano e ne arrivano di nuove, digitali. Anche in stabilimenti di componenti semplici, nasce la figura dell'operaio-ingegnere

di Paolo Gubitta

La manifattura di spilli descritta da Adam Smith nella *Ricerca sopra la natura e le cause delle ricchezze delle nazioni* ha rappresentato per molti anni la descrizione più citata della produzione di massa altamente standardizzata, che realizza un prodotto molto semplice e in cui il processo di fabbricazione è parcellizzato in tante operazioni elementari che possono essere svolte da lavoratori non specializzati. La **manifattura di rivetti**, che come gli spilli sono oggetti poveri e di semplice fabbricazione, **può invece diventare l'archetipo per spiegare cosa si intende per trasformazione digitale dei processi di produzione e per introdurre il concetto di lavoro ibrido.**

La manifattura di rivetti è una fabbrica italiana che produce più di mille diversi tipi di rivetti, di cui il 60% destinato al settore automotive, impiega 40 persone (60% in produzione e 40% in attività di supporto), ha fatturato 7,3 milioni nel 2017, di cui l'80% venduto all'estero.

Cosa vuol dire **Fabbrica 4.0**. Per assemblare le strutture portanti e gli accessori delle nostre automobili si usano i rivetti a strappo e gli inserti filettati. Per tenere insieme le parti componenti di lavatrici, frigoriferi, impianti di condizionamento si usano i rivetti. L'elenco delle appli-

Il sistema informativo di supporto mette i lavoratori nelle condizioni di agire con maggiore autonomia

cazioni è lunghissimo ed è per questa ragione che la fabbricazione dei rivetti è un processo altamente automatizzato e standardizzato, nel quale le mansioni esecutive sono piuttosto semplici: gli operatori in fabbrica assistono le macchine e agiscono per eccezione con interventi basati su competenza ed esperienza, rimandando ai tecnici esperti i casi più complicati.

Alla manifattura di rivetti, però, da un paio di anni hanno sviluppato un sistema integrato per il controllo dei processi manifatturieri ed è cambiato tutto. **Ogni macchina è stata dotata di sensori che registrano in continuazione l'andamento della produzione e della qualità.**

Un sistema di connessioni wifi distribuito in ogni posizione di lavoro è in comunicazione diretta con il server aziendale in cui vengono archiviati tutti i dati. La **digitalizzazione di tutti i flussi informativi e l'eliminazione della carta** ha ridotto drasticamente gli errori di interpretazione e migliorato l'efficienza. Tutte queste informazioni sono la base che le unità di supporto (dalla ricerca e sviluppo alla qualità, passando per la programmazione della produzione) possono utilizzare per modificare i flussi, gestire esigenze specifiche on demand, individuare le fasi più critiche e intervenire ad hoc, orientare e rendere più rapide le attività di ricerca e di industrializzazione dei nuovi prodotti.

Il risultato raggiunto è un esempio di Fabbrica 4.0: più connessioni e più controllo, più informazioni e più coinvolgimento, più produttività e più qualità, più innovazione e più competitività, più soddisfazione dei clienti e più sviluppo.

Cosa vuol dire lavoro ibrido. Alla manifattura di rivetti, gli operatori in fabbrica dispongono di smartphone o tablet e con questi strumenti intervengono sulle macchine, interrogano il sistema e raccolgono tutte le informazioni che servono per prendere decisioni urgenti. **Il sistema informativo di supporto mette i lavoratori nelle condizioni di agire con maggiore autonomia,** di controllare l'andamento di ogni singola commessa e di agire dove necessario con immediatezza e in modo informato. Insomma: **crecono sia il decentramento organizzativo sia la responsabilizzazione.**

In parallelo, il flusso informativo continuo sull'andamento delle attività permette alla direzione di fabbrica di calibrare l'impiego del lavoro in relazione agli obiettivi quantitativi e qualitativi di produzione e di ri-calibrarlo rapidamente per gestire problemi emergenti e non prevedibili, mentre la possibilità di associare in modo puntuale le decisioni non programmate agli operatori che le hanno prese e realizzate permette **una migliore allocazione dei lavoratori alle attività in cui esprimono al meglio le loro competenze.**

Il risultato raggiunto è un **esempio di lavoro ibrido:** si impiega la competenza tecnica e si sviluppano le competenze digitali, l'ibridazione tra queste due categorie di saperi dà più valore al lavoro, si imparano a usare simboli e schemi complessi, si potenzia la capacità di interpretare informazioni e di collegarla a decisioni operative, si migliora la produttività e, forse, migliora l'idea di sé e la fiducia in sé.



La Fabbrica 4.0 è (quasi) alla portata di tutti. La manifattura di rivetti è un'azienda in cui si possono specchiare centinaia di imprese manifatturiere dell'Italia: produce parti componenti (rivetti e sistemi di fissaggio, appunto) e si relaziona con clienti molto più grandi ed esigenti (dall'automotive, all'elettronica, all'industria dell'elettrodomestico bianco). **Perché qui sono riusciti a concretizzare la digital transformation?** La differenza sta nella visione dell'imprenditore, che intuisce l'improcastinabilità di un cambiamento radicale: creare una nuova architettura digitale e interconnessa in sostituzione delle prassi e delle procedure applicate con successo fino a quel momento per fare un salto quantico negli approcci per migliorare la qualità dei prodotti, per aumentare il ritmo dell'innovazione, per velocizzare i processi e diventare più efficienti. Questa strategia, incubata per alcuni anni, è stata avviata alla fine del 2013, ha assorbito complessivamente risorse per un valore di mezzo milione di euro e ha dato i suoi primi (e generosi) frutti a partire dalla metà del 2015.

L lavoro ibrido (non) è alla portata di tutti. Alla manifattura di rivetti il processo di implementazione del nuovo approccio alla produzione è stato facilitato dal fatto che l'età media dei lavoratori è relativamente bassa: la maggiore confidenza con le tecnologie digitali, usate per diletto e svago, è stata facilmente trasferita nell'utilizzo dei nuovi strumenti di lavoro. Interventi formativi ad hoc hanno fatto il resto. Senza dubbio, l'analisi è corretta, ma nasconde un'insidia per

tutti noi, perché c'è anche l'altra faccia della medaglia: **la generazione di mezzo e quella delle persone mature è priva di competenze digitali e, di conseguenza, avrà molte più difficoltà a far propri i nuovi approcci al lavoro.**

Una prima sintesi. In generale, **il lavoro ibrido combina e integra le competenze tecniche, gestionali, professionali o relazionali con le competenze informatiche e digitali**, le conoscenze per comunicare nei social network, le abilità per interagire con altre persone attraverso la mediazione o l'uso di tecnologie digitali, gli orientamenti per svolgere in modo efficace la propria attività in ambienti di lavoro in cui lo spazio (fisico e sociale) e il tempo (aziendale e personale) assumono configurazioni diverse. Così concepito, **il lavoro ibrido non riguarda sole le attività di nuova concezione, che non potevano esistere prima della capillare diffusione della digitalizzazione, ma anche quelle tradizionali**, che non cambiano nome ma modificano il loro contenuto, per adattarsi alle nuove modalità di produzione del valore.

L'ibridazione del lavoro, pertanto, è un fenomeno bidirezionale. Da un lato, ci sono **i mestieri ben noti e consolidati che evolvono**, sia **spostando i propri confini** (orizzontalmente, perché si allargano incorporando nuove attività oppure si restringono perdendone alcune; verticalmente, perché la tecnologia li abilita ad esercitare maggiore discrezionalità e controllo, oppure riduce i loro margini di manovra perché è la tecnologia stessa che pensa e decide al posto del lavoratore), sia **cam-**

Foto destra: il rivetto è un elemento meccanico di fissaggio, adottato nei casi in cui non sia possibile realizzare saldature.



Il lavoro ibrido combina e integra le competenze tecniche, gestionali, professionali o relazionali con le competenze informatiche e digitali

biando le modalità di svolgimento ed erogazione della prestazione a parità di contenuto del lavoro (cioè senza spostare i confini). Dall'altro, ci sono i **digital job** (lavori digitali), che evolvono attraverso l'incorporazione di alcune attività tipiche dei mestieri noti e consolidati. **La trasformazione in atto ha un impatto sul livello di employability (occupabilità) dei lavoratori.** Almeno una parte del portafoglio di competenze richiesto nei lavori ibridi è condiviso tra più mestieri, che risultano quindi avere un'area di sovrapposizione.

Si tratta per lo più di **competenze che non caratterizzano un particolare mestiere (job specific) e non sono nemmeno quelle che distinguono una particolare impresa (firm specific) o un determinato settore (industry specific), ma di saperi che appunto hanno valore in tutti o quasi i contesti professionali** (pensiamo ad esempio alle conoscenze digitali di base). Ciò significa che al crescere della sovrapposizione aumenta l'ampiezza del mercato (e quindi il ventaglio di attività) in cui le competenze sono spendibili, che si traduce in maggiore impiegabilità quando si è alla ricerca di un lavoro.

È un tema rilevante per molti lavoratori, anche alla luce della progressiva riduzione della durata effettiva dei rapporti di lavoro a tempo indeterminato e alla conseguente necessità di spostarsi più volte da un'azienda all'altra nel corso della propria vita lavorativa. ■



Progettare l'ergonomia per lavorare meglio: il caso FCA

di Stefania Spada

Nelle industrie a misura d'uomo, la simulazione virtuale e immersiva è un pilastro per accrescere la produttività e ridurre il carico fisico e mentale degli operai

L'industria manifatturiera sta attraversando un periodo di profondo cambiamento, dovuto all'**introduzione massiva di nuove tecnologie informatiche e di comunicazione (ICT) direttamente in fabbrica.**

Si fa riferimento, infatti, nel panorama industriale, alla quarta rivoluzione, identificata come "Industry 4.0". In questo nuovo ambito, i sistemi di produzione, fornendo e acquisendo informazioni esaustive ai fini della validazione dei processi, sono capaci di "interagire" con ambienti virtuali, analizzando dati e prendendo decisioni sulla base di complessi modelli di simulazione numerica.



Fonte: FCA

Tra i cambiamenti avvenuti nell'industria manifatturiera e, in particolare, all'interno del settore Automotive, **l'ergonomia ha visto una crescita e un forte coinvolgimento**, poiché è stata riconosciuta come una disciplina fondamentale per raggiungere l'obiettivo di ottimizzazione della produzione in termini di qualità e quantità, ma anche per migliorare l'interazione tra uomo e lavoro, ottimizzando il carico di lavoro fisico e mentale.

L'ergonomia, all'interno di Fiat Chrysler Automobiles (FCA), ha avuto il compito fondamentale di **avviare la "rottura tecnologica" caratterizzata da una fusione tra l'ambiente reale degli impianti industriali e quello virtuale del cosiddetto "Internet of Things"**. In questo modo, si è creato un ecosistema in cui macchine, sistemi digitali e individui cooperano per ottenere risultati. Il processo produttivo non è più lineare, ma diviene ciclico: l'ergonomia, infatti, in FCA viene adottata in versione preventiva o correttiva.

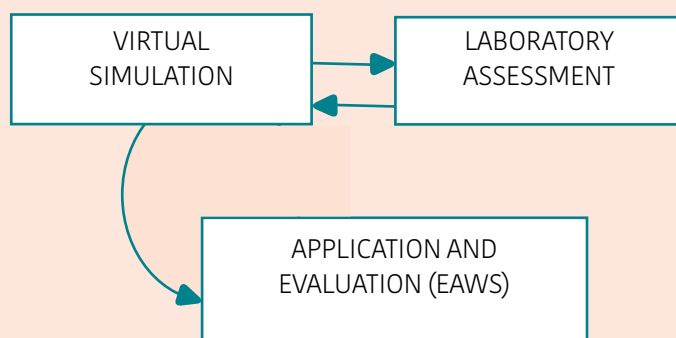
L'ergonomia preventiva può essere definita "ergonomia di concezione" e viene **applicata durante la fase di progettazione, al fine di anticipare i problemi che potrebbero insorgere durante il processo**. La seconda tipologia viene detta **"ergonomia di correzione"** e può essere impiegata nell'ottimizzazione o nella riprogettazione di un sistema già esistente. Adottando un'ottica ergonomica fin dalla fase progettuale di un sistema di lavoro, **è possibile prevenire effetti negativi**, come ritardi nella realizzazione e bassa qualità (e usabilità) del sistema progettato, nonché costi aggiuntivi dovuti alla modifica dello stesso. **Le caratteristiche di un approccio ergonomico di tipo preventivo incontrano perfettamente le prerogative della Smart Factory** in quanto esso permette di rendere i processi maggiormente integrati e flessibili e di creare spazi di lavoro maggiormente confortevoli per individui che collaborano con le tecnologie.

Partendo dall'idea di portare una nuova visione del modo di progettare e riprogettare gli ambienti, nonché del modo con cui si guarda al lavoro degli operatori, già dal 2007,

all'interno di Fiat Chrysler Automobiles è nata la progettazione ergonomica, che attraverso la virtualizzazione e la simulazione del processo genera diversi benefici, dalla definizione accurata dei tempi ciclo alla progettazione e ottimizzazione del layout delle linee di produzione, allo studio e alla definizione dell'interazione uomo-macchina: l'ergonomia preventiva viene attuata in tutti i suoi aspetti.

L'approccio virtuale all'ergonomia avviene nelle prime fasi di sviluppo di un nuovo prodotto/processo, "Fase di Progettazione", mediante software di simulazione commerciali che permettono di creare, preventivamente, le singole postazioni di lavoro, nonché le intere linee di produzione complete di tutte le attrezzature, dei contenitori, etc.. In quest'ambiente, **manichini virtuali permettono di riprodurre i compiti di lavoro realizzati dagli operatori** e di valutare indici produttivi ed ergonomici, mediante tecnologie di realtà immersiva o aumentata, sfruttando le più innovative soluzioni di fruizione di tali ambienti.

FLUSSO DELL'ERGONOMIA PREVENTIVA



Fonte: FCA

L'ERGONOMIA: QUANDO, COSA E COME

	DESIGN	INDUSTRIALIZATION	PRODUCTION
WHEN	Design team starts to develop product and process solution using 3D models	Suppliers starts in developing car components, plant equipment, etc. Preliminary physical components become available	Production is incoming, final optimization of processes (layout, material supply, equipment, tools)
WHAT	Engineers and Designers use numerical tools to analyze critical ergonomics issues about postures, forces and manual material handling	Time information become available. EAWS application for whole body ergonomic analysis and work organization (Ergo UAS) Detailed ergonomics analysis for postures, forces, manual material handling	Work organization. Risk assessment according to safety laws (manual material handling, OCRA)
HOW	Ergonomic design standards UNI EN norms (1005-1.2.3.4.5)	Risk reduction ERGO-UAS	Risk assessment Italian safety laws D.LGS 81/08
<p>References DIRETTIVA MACCHINE 2006/42/CE UNI/EN 1005.1/2/3/4</p>		<p>References D.LGS 81/08 ISO 11228.1/2/3</p>	

Fonte: FCA

La validità dei risultati ottenuti dipende anche **dalle metodologie di calcolo impiegate nei software** che, in particolare per l'ergonomia, devono essere conformi alle normative delle serie CEN 1005 e ISO 11228 per essere pienamente rispondenti alle prescrizioni legali valide in Europa. Dove gli ambienti di simulazione non arrivano a fornire indicazioni esaustive ai team di progettazione, si rende necessario **il supporto di analisi/verifiche in laboratorio** che permettono di testare e validare su prototipi fisici le soluzioni ipotizzate.

Successivamente alla fase di Progettazione, si avvia quella di **“Industrializzazione” del processo** dove le soluzioni sono oramai congelate e il progetto evolve con la costruzione e la messa in opera dei nuovi impianti/attrezzature. In questa fase, **lo studio ergonomico deve essere principalmente rivolto all’ottimizzazione dei compiti lavorativi**, sia a livello delle singole postazioni di lavoro, sia a livello dell’intera linea produttiva. Questi aspetti sono estremamente importanti per **garantire la realizzazione di processi “Human Centred” efficienti**.

Simulazione virtuale Vs realtà,
esempi su AlfaRomeo MiTo,
Fiat Chrysler Automobiles Group



L'approccio Fiat Chrysler Automobiles allo "Human centred" si basa sul sistema Ergo-UAS

La problematica principale, e una delle sfide di Industry 4.0, è la difficoltà a reperire metodologie di analisi che si adattino allo scopo descritto nel contesto temporale dello sviluppo del processo produttivo.

Solo negli ultimi anni infatti sono emersi dei metodi innovativi, come l'EAWS (Ergonomic Assessment Work-Sheet), che si basano sui concetti fondamentali di efficienza ed ergonomia delle postazioni di lavoro, che FCA ha adottato sin dal 2008 in fase sperimentale fino a diventare procedura operativa descritta nel Contratto Collettivo Specifico di Lavoro (CCSL) nel 2010.

L'ambiente virtuale inizia a perdere il proprio ruolo di guida per le decisioni da parte dei team di progetto proprio perché iniziano a diventare disponibili gli ambienti reali delle linee produttive dove realizzare le analisi d'interesse, avviene il passaggio dal virtuale al fisico, che "pilota" le future scelte di processo.

L'approccio FCA allo "Human Centred" si basa sul sistema più complesso che prende il nome di Ergo-UAS, che nasce



Simulazione virtuale Vs realtà,
esempi su Jeep Renegade,
Fiat Chrysler Automobiles Group

dall'integrazione tra il sistema EAWS (Ergonomic Assessment Work-Sheet) e il sistema UAS (Universal Analysing System): si ottiene la valutazione e la prevenzione del rischio da sovraccarico biomeccanico dell'intero corpo, definendo gli standard per la misurazione della prestazione lavorativa degli operatori.

Infine, **nella fase di "Produzione" l'analisi ergonomica è fondamentale dedicata alla valutazione dei rischi.** In questo caso l'oggetto di studio diventa l'uomo e il processo fisicamente esistente e in piena attività produttiva. All'avvio di una nuova produzione e in fase di modifica tecnico/produttiva, vengono applli-

cati i metodi ergonomici (C.LOCRA AP, NIOSH, Tavole di SNOOK&CI-RIELLO, EAWS, ...) basati sulle ISO Standards, Norme Tecniche e Technical Report Internazionali.

Le fasi di Progettazione e di Industrializzazione non lasciano spazi all'“ergonomia di correzione”: sulle linee di produzione FCA, la valutazione dei rischi evidenzia che **l'ottimizzazione o la riprogettazione di un sistema già esistente sono ridotti ai minimi termini.** Inoltre, le postazioni di lavoro e gli addetti alla linea di assemblaggio sono allocati secondo i principi enunciati dalle principali norme in materia di Tutela e Salute dei Lavoratori. ■

COS'È IL SISTEMA UAS

Il sistema UAS è un tipico esempio di sistema MTM (Method-Time-Measurement) utilizzato per la definizione di tempi e metodi di lavoro, descrivendo la sequenza di operazioni di uno specifico compito lavorativo suddiviso preventivamente in movimenti elementari e assegnando un tempo standard predeterminato dall'osservazione diretta del lavoratore e dalla natura del movimento e delle condizioni nelle quali viene eseguito il determinato compito. Il rilievo UAS consiste nell'attribuire a ciascun elemento componente l'operazione un valore di tempo predeterminato ricavato da tabelle standard internazionali.

Cari imprenditori, buttate soldi dalla finestra se investite in Industry 4.0 senza puntare sul lavoro

Il lavoro 4.0 e le trasformazioni delle attività lavorative, più che un libro, le idee per un progetto

di Alberto Cipriani

Il dibattito intorno al lavoro 4.0 in Italia è orientato a parlare in gran parte di futuro, perché, pur essendo i processi in rapido divenire, ancora non sono molte le esperienze significative di stampo 'rivoluzionario' che possiamo riscontrare. Inoltre, **il nostro paese**, pur dimostrando continuamente attitudini creative, **non riesce agilmente ad anticipare percorsi evolutivi al pari di altri partner-competitori.**

Si sente la necessità di dirimere un po' di confusione, anche di natura semantica, nella giungla terminologica scatenata dal dibattito su questi temi, ciò cui il volume che presentiamo intende contribuire. È utile **presentare la digitalizzazione come un processo, veloce e contraddittorio.**

Provare a definire Industria 4.0 per ciò che è, una politica di governo, al pari di quelle che molti altri paesi hanno messo in atto, con nomi diversi, con tratti ed esiti non omogenei.

Chiarire come in effetti **la Quarta Rivoluzione industriale sia per ora ancora soprattutto un itinerario da percorrere.**

IL LAVORO 4.0

LA QUARTA RIVOLUZIONE
INDUSTRIALE E LE TRASFORMAZIONI
DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

A cura di
Alberto Cipriani
Alessio Gramolati
Giovanni Mari



IDEE PER UN PROGETTO

Di recentissima uscita, "Il lavoro 4.0" è un compendio di alcune decine di saggi, provenienti dal mondo accademico, dalle Associazioni di rappresentanza come Confindustria, Cgil-Cisl-Uil, con diverse storie aziendali, da Google a Baker Hughes-General Electric, DHL, SKF, FCA, Cosberg, AIDA e altre.

In questo libro, si cerca di **puntare l'attenzione sul lavoro e le sue trasformazioni**, proprio in questa fase dove si scorgono solo in nuce, evitando di seguire la logica politica e deterministica che vorrebbe il dibattito polarizzato su due fronti contrapposti: coloro che vedono in chiave apocalittica la digitalizzazione e gli altri che le affidano una funzione quasi salvifica da tutte le contraddizioni che segnano la contemporaneità.

Nessuno può dire cosa accadrà con precisione, per le molte variabili in gioco, per la debolezza strutturale del sistema industriale e aziendale italiano (nanismo, poca ricerca...), perché cambiamenti epocali come questo non sono prevedibili. Le estremizzazioni possono rappresentare visioni parziali e anche suggestive, ma difficilmente sono utili a interpretare evoluzioni complesse come questa e sperimentare interventi efficaci.

Il libro prova ad argomentare opponendosi a questa divaricazione, per lo più simbolica, a partire dalla **contestazione della tesi sulla neutralità tecnologica**, riaffermando il primato della volontà degli uomini sulla tecnica.

Potremmo definirlo un libro di 'idee per un Progetto', un progetto che non si accontenti di fare pronostici ma raccolga esperienze, suggerisca intuizioni, indichi proposte e strategie per perseguire l'obiettivo di un diverso e più avanzato esito al ruolo del lavoro nella società e per la vita delle persone.

Un libro che sviluppa **un approccio aperto e interdisciplinare ai fenomeni in divenire.** La scelta di osservare i vari fattori in via di mutamento secondo discipline e culture o posizioni istituzionali molto diverse offre spunti particolarmente utili e di valore.

Dunque, noi ci poniamo domande piuttosto che offrire risposte, forse con una sorta di lucida presunzione di riuscire a fare le domande giuste proprio perché elaborate, anche problematizzando, da tanti punti di vista, approcci intellettualmente corretti e scientificamente appropriati.

SUPERARE L'AUTOREFERENZIALITÀ. Nel nostro paese è fin troppo evidente questa usuale pratica di organizzazioni ed istituzioni. I tedeschi, dopo il libro verde su 4.0 e un ampio dibattito promosso dal Ministro del lavoro e degli affari sociali, ora hanno pubblicato quello bianco, che riporta soluzioni e linee di intervento. **La scelta della logica sinergica e di collaborazione tra le diverse competenze, genererà evidentemente vantaggi competitivi.**

Non così purtroppo avviene da noi, mentre avremmo grande necessità di **operare insieme per costruire il futuro e non subirlo**, per giocare la partita competitiva, alla quale non ci si può sottrarre, con visione adeguata. Ciò che verrà realizzato in ritardo, lo pagheremo in qualche misura, sotto il profilo economico e occupazionale. Risulta **strategico un rapporto più stretto e organizzato tra le imprese e le università** come con il sistema di istruzione, tra le istituzioni pubbliche e i corpi intermedi, **tra la ricerca teorica e le buone prassi**, esperienze e strumenti che possono generare percorsi virtuosi.

Serve oggi osservare i fenomeni da punti di vista e posizioni diverse, che sistematizzate consentono di affrontare le sfide in modo intelligente ed immaginare soluzioni più consistenti. Ci si esercita nel più classico e banale sport di indicare cosa devono fare gli altri, mentre i problemi restano tutti lì sul tavolo in attesa di soluzione.

PORRE IL LAVORO AL CENTRO. Numerosi studiosi sostengono che il lavoro sia in via di sparizione. Alcuni autori lo enunciavano già vent'anni fa. Certamente, **i processi di trasformazione mettono seriamente in discussione paradigmi consolidati e pratiche storiche**, non ultimo il sistema di relazioni industriali. La convinzione di fondo è che le persone, la loro intelligenza, le loro capacità organizzative, il loro lavoro appunto, facciano la differenza. Semmai il tema vero sarà **come affrontare i continui cambiamenti nel lavoro senza ogni volta produrre traumi o scaricare sulla collettività costi che altri hanno gravemente generato.** Prevedere e anticipare i cambiamenti del lavoro e dei processi di progettazione o produzione non solo è possibile, ma essenziale per il futuro.

È possibile **pensare al futuro mettendo al centro il lavoro e le persone che lo organizzano**, non solo declinando tale pensiero eticamente, ma in modo operativo ed efficace. Il lavoro si sta ridefinendo in una nuova cornice, quella della responsabilità, che passa attraverso **la valorizzazione dei tratti più virtuosi**

delle caratteristiche umane: la creatività, l'autonomia, l'empatia, la capacità di negoziazione e di interrelazione con gli altri. Un lavoro che supera la dicotomia storica tra attività manuale e intellettuale e preme finanche nella direzione di ripensamento della concezione stessa della subalternità in direzione della libertà. Un'idea evoluta del **lavoro che comparativamente sarà sempre vincente sulle macchine.** Lavoro responsabile perché capace di farsi carico della sostenibilità sociale e ambientale, che non si occupa solo del 'come', ma anche del 'cosa' produrre. Responsabile nel rispetto dell'altro, anche per chi si ritrova con skill più deboli o viene escluso dal lavoro.

Per evitare che vengano a determinarsi nuove fratture sociali, occorrerà **agire sia verso un arricchimento del lavoro dal punto di vista delle sue attività e competenze, sia verso una sua redistribuzione con la riduzione del tempo dedicato ad esso.** Così come andranno progettate filiere di attività che guardino alla **soddisfazione di nuove domande di servizi generate nel tempo libero.** Solo se terremo fermo il primato della persona umana sulla macchina potremo vincere la sfida della digitalizzazione. **Lavoro capace di generare spazi di libertà**, perché solo nella libertà conquistata nel lavoro è possibile essere davvero responsabili, creativi e capaci di sviluppare le conoscenze personali al fine della propria autorealizzazione e del buon funzionamento aziendale.

Occorrerà agire
sia verso un arricchimento
del lavoro dal punto
di vista delle sue attività
e competenze,
sia verso una sua
redistribuzione
con la riduzione del tempo
ad esso dedicato

AGGIUNGERE NON SARÀ SUFFICIENTE. Quando si pensa all'innovazione all'interno di un'impresa o di un'organizzazione viene naturale pensare di inserire un nuovo tassello, un quid innovativo nella già ben consolidata e spesso lunga esperienza. **Non sarà sufficiente realizzare un up-grade o inserire la nuova app proposta dal mercato.** Le famiglie di tecnologie abilitanti che caratterizzano il 4.0 richiedono maggiore coraggio per poter utilizzare realmente tutte le straordinarie opportunità a disposizione.

Se l'organizzazione non avrà sviluppato una sostanziale ed intelligente architettura gestionale, non solo potrà ritrovarsi incapace di beneficiare degli straordinari vantaggi messi a disposizione dalle nuove tecnologie, ma rischierà di digitalizzare (e in qualche modo 'seppellire') meccanismi inefficienti sedimentati nel tempo. Il coraggio e la capacità di integrare tra loro le nuove tecnologie e non semplicemente introdurre innovazione come fosse una nuova release, saranno determinanti per definire gap competitivi, in positivo o negativo. Tornano in evidenza **l'intel-**



Esoscheletro, test nei laboratori FCA

ligenza umana e il lavoro strutturalmente evoluto come fattori necessari per muoversi agevolmente all'interno del nuovo paradigma.

Avere la forza di distruggere il vecchio e contemporaneamente costruire il nuovo non si presenta come un compito banale. Sarà necessario un intreccio continuo tra visione e sperimentazione, tra top e down, tra soggetti e interlocutori diversi.

La **partecipazione di tutte le persone e la crescita della loro proattività** potrà fare la differenza in qualunque organizzazione, piccola o grande, storica o recente, semplice o complessa.

PRODURRE UN PIANO DI INNOVAZIONE ORGANIZZATIVA.

Il piano del Governo e gli iper-ammortamenti previsti per Industria 4.0 hanno prodotto un significativo aumento dell'acquisto di macchinari e nuova tecnologia. Detto che l'innovazione tecnologica è un fattore fondamentale, il rischio è che si ripeta, soprattutto per molte piccole e medie aziende (il 90% del tessuto produttivo italiano) ciò che abbiamo già visto in passato: un incremento delle inefficienze spesso dovuto all'incapacità di far funzionare al meglio i processi produttivi.

Continua ad esserci un gap molto preoccupante di intelligenza organizzativa nei sistemi aziendali. Non sarà sufficiente, anche se importante, sviluppare percorsi di formazione e riqualificazione di vari profili professionali, ma sarà necessario, per fare la differenza, almeno rispetto agli errori passati, sviluppare percorsi di organizzazione intelligente, introducendo metodologie e strumenti adeguati, misurando con cura nell'ottica del miglioramento, valorizzando le capacità e la creatività delle persone. **Lavoro 4.0 deve coincidere con un approccio moderno e innovativo in grado di interpretare il lavoro del futuro**, che potrà generare percorsi virtuosi e soprattutto essere all'altezza delle sfide epocali che ci attendono.

Ma per realizzare queste finalità occorre **una nuova ed esplicita volontà politica che scaturisca dalla consapevolezza dei problemi e della loro crucialità per lo sviluppo del paese e la qualità del lavoro**, una volontà che sappia unire in un nuovo patto le forze in campo e le loro rappresentanze: il sindacato, il padronato, il governo, i territori. ■

LE MALATTIE PROFESSIONALI

Una breve analisi economica

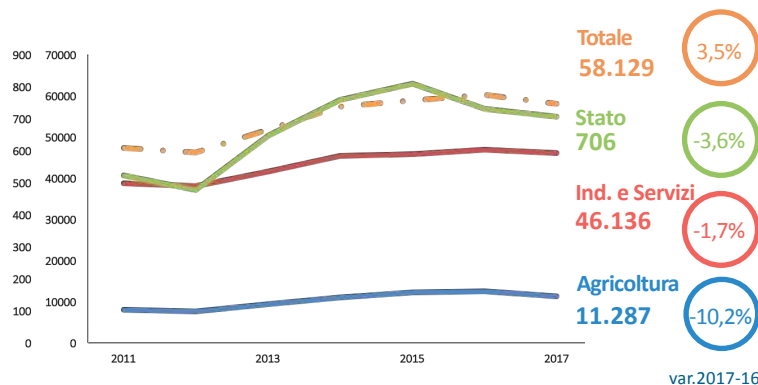


fondazione **ergo**



Il secondo Quaderno del Centro Studi di Fondazione Ergo è dedicato alle malattie professionali. Oltre all'analisi delle denunce, l'evoluzione storica dal 2011 al 2017, il focus sul manifatturiero e sulle principali malattie muscoloscheletriche e da stress lavoro-correlato, se ne propone una breve analisi economica.

EVOLUZIONE DENUNCE MALATTIE PROFESSIONALI

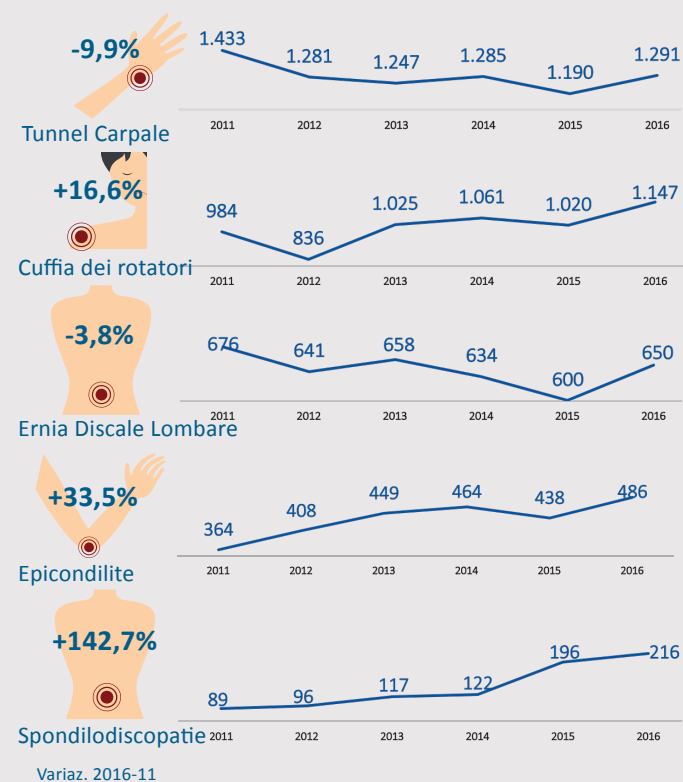


La variabile "Stato" è misurata sulla prima colonna dell'asse primario

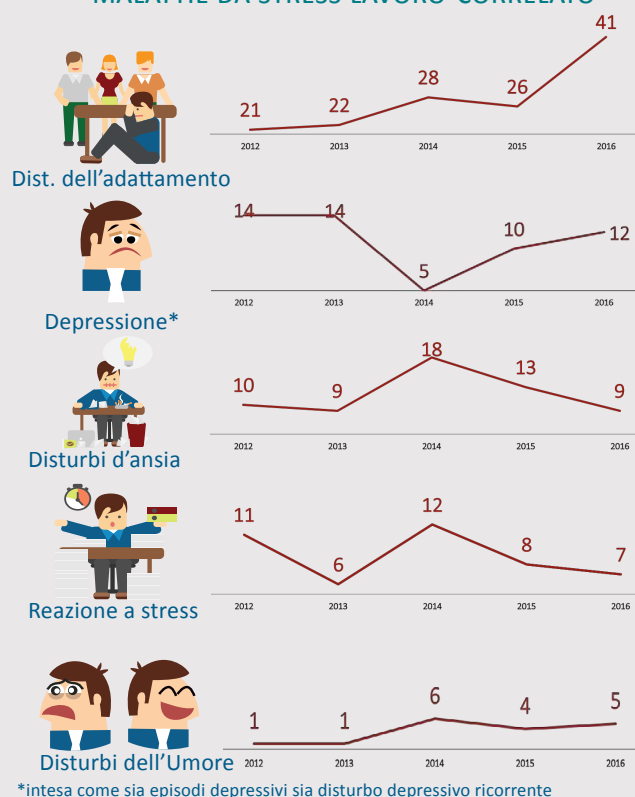
LE 5 MALATTIE PIÙ DIFFUSE NELL'INDUSTRIA MANIFATTURIERA (dati aggiornati al 2016)

Le denunce di malattie professionali nell'industria manifatturiera nel 2016 variano del -2,3% rispetto al 2011, ma registrano un aumento pari al 3,5% rispetto al 2015.

MALATTIE MUSCOLOSCELETRICHE (DMS)



MALATTIE DA STRESS LAVORO-CORRELATO



I COSTI DELLE MALATTIE PROFESSIONALI IN ITALIA (dati in milioni di euro aggiornati al 2012)





FONDAZIONE ERGO PER LE AZIENDE

Il supporto per bandi, finanziamenti e agevolazioni

Fondazione Ergo intende offrire un servizio informativo (tecnico-specialistico) che consenta alle aziende di cogliere le opportunità di sviluppo presentate nel panorama di incentivi pubblici per il miglioramento del benessere, della sicurezza e salute dei lavoratori oltre che la qualità dei luoghi di lavoro.

Le aree di interesse

SALUTE E ORGANIZZAZIONE - supporto informativo alle imprese per individuare opportunità di incentivo disponibili a livello regionale, nazionale e comunitario per gli investimenti connessi alla salute e sicurezza dei lavoratori e ai modelli organizzativi (come ad esempio l'annuale Bando ISI 2017 proposto dall'INAIL, per le imprese che investono nell'adozione di modelli organizzativi e di responsabilità sociale e progetti per la riduzione del rischio da movimentazione manuale di carichi (MMC). Altre opportunità INAIL sono legate alla presentazione di proposte progettuali finalizzate allo sviluppo dell'azione prevenzionale in materia di salute e sicurezza sul lavoro - attivo 2018).

INDUSTRY 4.0 e INCENTIVI FISCALI - la legge di bilancio 2018 introduce il credito d'imposta al 40% sulla formazione delle tecnologie previste dal piano Industria 4.0 del MISE, per imprese che investono nella crescita del capitale umano. Rimanere aggiornati sulle agevolazioni disponibili, le tempistiche da rispettare è fondamentale per poter cogliere al meglio le opportunità fiscali.

Gli Auditor certificati BellaFactory da Fondazione Ergo sono inoltre in grado di supportare le aziende nella fase di identificazione dei bisogni di innovazione delle aziende produttive.

I nostri numeri

249 **MILIONI DI EURO**
messi a disposizione dal Bando ISI 2017 dell' INAIL per le imprese che investono sulla sicurezza sul lavoro

40% **CREDITO D'IMPOSTA**
per la formazione sulle tecnologie abilitanti prevista dalla legge di bilancio 2018

FONDAZIONE ERGO LAVORIAMO PER UN FUTURO MIGLIORE

Fondazione Ergo è l'ente che riunisce imprese, sindacati e università in un progetto di ricerca, formazione e certificazione dei sistemi di misurazione del lavoro e del controllo dei carichi biomeccanici. La Fondazione, che opera nell'assoluta neutralità nelle relazioni tra impresa e sindacato, ha l'obiettivo di armonizzare produttività e sicurezza sul lavoro. Il metodo MTM (Methods-Time Measurement), al centro dell'attività della Fondazione, è il sistema di predeterminazione dei tempi di esecuzione del lavoro con la più ampia distribuzione mondiale. MTM assegna il tempo in funzione del metodo di lavoro progettato sulla base di standard di rendimento internazionali. Il modello ERGO-MTM, da noi definito, consente la progettazione e la gestione ergonomica e produttiva delle postazioni di lavoro.

IL CENTRO STUDI

Il Centro Studi svolge, nel quadro degli obiettivi della Fondazione Ergo, un'attività scientifica autonoma e sistematica di indagine, analisi e ricerca su argomenti di carattere economico-industriale, organizzativo, ergonomico e tecnico. Il ruolo del Centro Studi è quello di delineare e sviluppare le linee dell'attività culturale della Fondazione oltre che consentire una maggior conoscenza, diffusione e interpretazione dei fenomeni generali del mondo dell'industria italiana.



RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano tutti coloro che hanno collaborato a questo numero di BellaFactory Focus.

SEGUI E CONDIVIDI #BellaFactory



FONDAZIONE ERGO
VIA PROCACCINI, 10 . 21100 VARESE . TEL. +39 0332 239 979
www.fondazioneergo.it

CENTRO STUDI
RACHELE SESSA . E-MAIL R.SESSA@FONDAZIONERGO.IT

DIRITTI: © COPYRIGHT - ALL RIGHTS RESERVED. RIPRODUZIONE RISERVATA.

