

INDUSTRIA 6.0

LA SFIDA



Abstract

“Nei prossimi anni e decenni, una rapida trasformazione tecnologica influenzerà gli standard di vita degli esseri umani. È stato stimato che la tecnologia raggiungerà la pura autonomia entro il 2050. Questa trasformazione è stata battezzata ormai Industria 6.0: un'industria futuristica, la cui visione è molto più ampia delle altre rivoluzioni industriali che si sono succedute finora.”

L'esigenza di un nuovo approccio all'organizzazione della produzione e delle filiere commerciali è anche imposto dal periodo (che pare ormai essere diventato ininterrotto) di situazioni dello scenario internazionale di repentini stress, mutamenti e situazioni critiche: COVID-19, crisi internazionali geopolitiche, crisi nelle supplychain.

La futura Industria 6.0 si concentra sulla progettazione e sull'utilizzo di tecnologie e delle loro applicazioni in ogni campo per garantire una serie di principi quali:

- *L'antifragilità vale a dire “... una proprietà dei sistemi che aumenta la loro capacità di prosperare in seguito a fattori di stress, shock, volatilità, rumore, errori, guasti, attacchi o guasti*

- *Il ruolo centrale del consumatore che diventa “driver” di scelte dell'azienda e viene posto al centro del processo di ideazione, progettazione, produzione e distribuzione dell'impresa*

- *La sostenibilità sociale e ambientale affiancata a quella economica*

Questa rivoluzione si concentrerà sulla fornitura di produzione e servizi virtualizzati antifragili. Si concentrerà su un'etica incentrata sul cliente, su industrie superconnesse con una vivace catena di fornitura, su una flessibilità automatizzata, su reti interne di valore in cui le interazioni all'interno dell'organizzazione o all'esterno siano corrette tra le varie nazioni e le relative aree amministrative

La nuova Rivoluzione Industriale dovrà trovare per le società e a livello globale un equilibrio per gli umani: bisognerà dare risposte adatte ai problemi derivanti dal fatto che imprese, posti di lavoro, tipologie di lavoro saranno distrutti in un arco di tempo relativamente breve.

Introduzione

Siamo oramai abituati, talvolta rassegnati, al cambiamento tecnologico continuo e costante. Mentre nel passato le innovazioni (o anche solo l'annuncio delle innovazioni) veniva accolto con un certo scetticismo su cosa per davvero sarebbe accaduto ed in quale misura, oggi siamo perlopiù tutti convinti che i cambiamenti sono inevitabili e si realizzano con incisività e spesso rapidamente. Probabilmente non con le modalità e i tempi noi oggi possiamo pensare o prevedere, anche perché, come recita l'aforisma, l'inevitabile è ciò che non succederà perché sopraggiungerà qualcosa di imprevedibile! Ma siamo consapevoli che l'accelerazione impressa all'innovazione porta a mutamenti radicali sempre più rapidi.

Come scrivono alcuni studiosi indiani¹ “Nei prossimi anni e decenni, una rapida trasformazione tecnologica influenzerà gli standard di vita degli esseri umani; il modo in cui lavoriamo, interagiamo e viviamo è drasticamente cambiato. È stato stimato che la tecnologia raggiungerà la pura autonomia entro il 2050. Prevedere gli enormi mutamenti e il modo in cui si trasformerà è incerto, ma una cosa è certa: sarà un mondo interdisciplinare che si coordinerà, coinvolgendo tutti gli attori del sistema politico globale, dal governo e dalle imprese al mondo accademico e alla società civile”.

Questa trasformazione è stata battezzata ormai Industria 6.0: “L'Industria 6.0 si presenta come un'industria futuristica, la cui visione è molto più ampia delle altre rivoluzioni industriali che si sono succedute finora. Questa rivoluzione influenzerà le industrie verso il cambiamento della cultura del lavoro umano, con l'uso della nobile creatività degli esseri umani associata alle macchine e ai sistemi di produzione avanzati nell'ambiente delle tecnologie digitali altamente all'avanguardia ...”²

L'esigenza di un nuovo approccio all'organizzazione della produzione e delle filiere commerciali è anche imposto dal periodo (che pare ormai essere diventato ininterrotto) di situazioni dello scenario internazionale di repentini stress, mutamenti e situazioni critiche. Come evidenzia uno dei primi studi in Europa sul tema redatto sul tema da un centro studi della Finlandia³ “ Siamo anche nel mezzo di uno shock globale senza precedenti. Ogni shock economico

¹ Vol. 7 No. 1 January, 2022 International Journal of Mechanical Engineering - India

A path way to Industrial Revolution 6.0

Ruchika Yadav SNRL Jairam Girls College, Lohar Majra, Kurukshetra, Haryana, India.

Shakti Arora Panipat Institute of Engineering & Technology,

Samalkha. Sunil Dhull Panipat Institute of Engineering & Technology, Samalkha.

https://kalaharijournals.com/resources/161-180/IJME_Vol7.1_178.pdf

²

National Library of Medicine - Maryland – USA - Published online 2022 Mar 9.

Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges

Shubhangi Chourasia, Ankit Tyagi S. M. Pandey, R. S. Walia, Qasim Murtaza

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8905282/>

³

VTT Technical Research Centre of Finland

From Industry X to Industry 6.0

Kuosmanen, P. (Ed.), Villman, T. (Ed.), Annanperä, E., Jurmu, M., Kaivo-oja, J., Kettunen, P., Knudsen, M., Lauraéus, T., Majava, J., & Porras, J. (2021). From Industry X to Industry 6.0: Antifragile Manufacturing for People, Planet, and Profit with Passion. Allied ICT Finland (AIF). Business Finland AIF White Paper No. 5/2021 - 03/05/2021

https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/54165532/Industry_X_White_Paper_3.5.2021_Final.pdf

Industria 6.0 La sfida – Andrea Araldi – StartHub Italia 6 giugno 2023

lascia un'eredità. L'industria finlandese è attualmente sotto pressione a causa di quattro shock simultanei: Brexit, le tensioni tra Russia e Unione Europea, la guerra commerciale tra Stati Uniti e Cina e la pandemia di coronavirus (COVID-19).

Questi shock, pur derivati da contesti geopolitici ben distinti, non saranno molto diversi tra loro per effetti e avranno inevitabilmente un lascito pesante.

Ad esempio, la malattia del coronavirus provoca blocchi che alterano le nostre abitudini di consumo e di produzione. Questi blocchi si attenueranno, passo dopo passo. Tuttavia, potrebbero agire come un freno alla domanda per molto tempo. La crisi globale si ripercuote anche sull'offerta, in quanto i produttori sono costretti a ripensare a dove produrre i loro beni. In questo modo, la pandemia di COVID-19 ha accelerato la necessità di rispondere ai rischi causati dalla guerra commerciale USA-Cina dell'affidarsi a un'unica fonte. Il COVID-19 ha anche reso estremamente visibile la reale dipendenza della Finlandia da attori esteri: siamo veramente dipendenti dai componenti cinesi e dai software statunitensi. Inoltre, la Brexit influisce sulle catene di fornitura-domanda, soprattutto nell'UE. Complessivamente, la quadruplice convergenza di Brexit, Russia in crisi, guerra commerciale con gli Stati Uniti e COVID-19 ci ha aperto gli occhi su quanto siano vulnerabili la nostra industria e le sue catene del valore. In un mondo sempre più interconnesso, colpito dal cambiamento climatico e dalla crisi della biodiversità, è puerile pensare che saremo meno esposti ai rischi globali nel futuro. Se vogliamo prepararci agli shock futuri, dobbiamo concentrarci maggiormente sugli aspetti di sostenibilità, solidità, sicurezza e resilienza”.

A fianco dell'esigenza di una capacità di rispondere a shock anche imprevedibili, si delinea la necessità/opportunità di poter offrire ai clienti prodotti/servizi personalizzati, tailormade, o comunque estremamente profilati.

“Nell'area attuale, l'esplosione della COVID-19, il comportamento dei clienti si è orientato verso le loro esigenze specifiche individuali, il che incoraggia le industrie manifatturiere avanzate a fornire una personalizzazione di massa di beni e servizi. La crisi del Covid-19 offre alle industrie e ai fornitori di servizi l'opportunità di migliorare la loro capacità di creare un ambiente privo di guasti, a guasto zero, anti-fragile e di migliorare la capacità produttiva”. 4

Potete comprare una FORD di qualsiasi colore, purché nera non vale più nell'era della produzione personalizzabile e just in time: strumenti informatici e di IA, strumenti tecnici, reti di telecomunicazione, reti di trasporto del nuovo mondo rendono possibile, talvolta indispensabile, sicuramente concorrenziale il passaggio ad approcci tipici di quello che sarà INDUSTRIA 6.0

⁴ Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op.cit.

Le rivoluzioni industriali

Dai primi telai a Manchester gli ultimi 300 anni della storia sono stati caratterizzati da Rivoluzioni Industriali che, prendendo le mosse dalle modalità e dalle tecnologie hanno modificato e stravolto l'intera economia, la società, la cultura, i principi fondamentali del nostro stare insieme in società.

Le tappe sono note⁵: “La Prima Rivoluzione Industriale, avvenuta tra la fine del ‘700 e la metà dell’800 (con nuovi processi, basati sull’uso della meccanizzazione e del vapore) ha influito sulla società stessa, cagionando cambiamenti semplicemente epocali. Le città hanno assunto una prominenza economica ancora maggiore rispetto alle zone rurali ed è cambiato ovviamente il concetto di lavoro, con turni massacranti in fabbrica a sostituire una vita sempre dura, ma quantomeno più bilanciata, nelle campagne.

Un ulteriore scatto, quello dell’Industria 2.0, è arrivato con “l’invenzione” dell’elettricità, una forma di energia decisamente più conveniente e semplice da utilizzare rispetto all’obsoleto vapore, che ha dato ulteriore spinta ai processi produttivi. L’elettricità marca anche definitivamente il passaggio all’era della produzione di massa [...].

L’avvento del digitale e di Industria 3.0 ha cambiato ancora una volta le carte in tavola all’interno di un panorama sempre più dominato dal concetto di automazione del lavoro. Ora sono braccia meccaniche e le prime stampanti 3D a svolgere le mansioni della catena di montaggio, o quantomeno quelle più semplici.

Con gli esordi del XXI secolo l’automazione ed i dati prendono ancora più il sopravvento e nasce il concetto chiave della società moderna, l’Internet of Things (IoT), che vuol banalmente indicare come concetto l’innesto di internet e dunque di una sorta di intelligenza all’interno dei più svariati prodotti, dalle case (domotica) e le auto ai frullatori (Bimby) e i macchinari impiegati nelle fabbriche: questo è Industria 4.0.

Lo scorso decennio ha poi visto la nascita dell’Industria 5.0 che si pone l’obiettivo, in presenza ormai di processi fortemente standardizzati, di ridare importanza al “tocco umano” ed a tutte quelle caratteristiche, come la creatività, tipiche degli esseri umani e che lo sviluppo di forme di intelligenza artificiale sempre più compiute hanno reso ancora più valorizzanti. Industria 5.0 adotta un nuovo approccio (di sostenibilità) ambientale [...]. Oltre alla sostenibilità queste sono le altre caratteristiche chiave di questo nuovo processo: personalizzazione, decentralizzazione, flessibilità e collaborazione, tutti elementi che vengono incontro a basilari pulsioni umane ed al nuovo equilibrio tra vita privata e lavorativa, argomento profondamente sentito dalle nuove generazioni”.

⁵

Industria 6.0 Un paradigma nascente

Davide Cuneo

StartHub Italia

24 maggio 2023

<https://www.starthubitalia.com/industria-6-0-un-paradigma-nascente/>

Alcune caratteristiche di Industria 6.0

La futura Industria 6.0 si concentra sulla progettazione e sull'utilizzo di tecnologie e delle loro applicazioni in ogni campo per garantire una serie di principi quali:

- L'antifragilità vale a dire "... una proprietà dei sistemi che aumenta la loro capacità di prosperare in seguito a fattori di stress, shock, volatilità, rumore, errori, guasti, attacchi o guasti ... la robustezza non è sufficiente - abbiamo bisogno di un'industria antifragile".⁶

- Il ruolo centrale del consumatore che diventa "driver" di scelte dell'azienda e viene posto al centro del processo di ideazione, progettazione, produzione e distribuzione dell'impresa, cosa resa possibile dalle reti e dalla tecnologia che rendono l'impresa flessibile: "L'evoluzione del comportamento dei consumatori sta già portando a rapidi cambiamenti nell'industria manifatturiera di oggi. La complessità della produzione sta aumentando con la rapida crescita della varietà e dell'intricatezza di prodotti più intelligenti, con la velocità, con una maggiore pressione sulla qualità e sulla sostenibilità, richiesta ormai anche dai clienti B2B. Ci si aspetta che i prodotti vengano consegnati come "ordini perfetti" e queste aspettative si verificano in un mercato globale."⁷

Questa riprogettazione del modo di produrre sarà realizzabile grazie alle nuove tecnologie: "Questa rivoluzione si concentra sulla fornitura di produzione virtualizzata antifragile e di servizi antifragili incentrati su un'etica incentrata sul cliente, su industrie superconnesse con una catena di fornitura vibrante, su una flessibilità automatizzata, su reti di valore interne in cui le interazioni corrette all'interno dell'organizzazione o all'esterno attraverso le varie nazioni e le sue aree amministrative."⁸

"La spinta delle nuove tecnologie come IA, nanotecnologie e l'informatica quantistica aprono le porte ad un livello di automazione ancora più elevato, nonché ad un grado di personalizzazione dell'offerta, un tratto che già è stato abbozzato dalla precedente rivoluzione, ancora maggiore."⁹

- La sostenibilità sociale e ambientale affiancata a quella economica, sostenibilità che è vista come una caratteristica del fare impresa fondamentale, fondante, imprescindibile, non rinviabile e che mira a 3 obiettivi: garantire i profitti, rispettare e salvaguardare il pianeta, rispettare e aiutare le persone. Ciò richiede un focus non a breve ma sul medio e lungo periodo, costante, attento, efficace.

Riprendiamo una descrizione sommaria del sistema e delle caratteristiche della Industria 6.0 proposta dal VTT Technical Research Centre of Finland:

- Produzione virtualizzata antifragile guidata dal cliente
- Fabbriche iperconnesse in catene di fornitura e reti di valore complesse e dinamiche, in cui i dati fluiscono attraverso diversi domini amministrativi.
- Adattabilità e riconfigurazione autonome: ad esempio, è possibile scattare una foto di uno schizzo e fare clic su "make it".
- Il ruolo dell'uomo cambia radicalmente nella produzione
- L'informatica quantistica aumenta la qualità e le prestazioni dei modelli di IA esistenti e apre opportunità per modelli completamente nuovi.

⁶ From Industry X to Industry 6.0, op. cit.

⁷ From Industry X to Industry 6.0, op. cit.

⁸ Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op cit.

⁹ Industria 6.0 Un paradigma nascente

- La produzione è come la capacità del cloud, le "fabbriche" la venderanno come, ad esempio, ad oggi la capacità di calcolo di Amazon.
- La dimensione del lotto 1 è diventata economicamente fattibile (NdA: eliminando molte barriere a prodotti realizzati in poche unità o per lotti successivi e separati.)
- L'attenzione alla sostenibilità si estende dall'ambiente alla sostenibilità a tutti gli effetti
- La trasparenza a tutti i livelli rende visibile questo aspetto
- La co-innovazione con i clienti diventa prevalente
- Le soluzioni end-to-end sfumano i confini del settore

Le tecnologie di Industria 6.0

Industria 6.0 si fonda logicamente sulle innovazioni introdotte e in fase di implementazione di industria 4.0 e industria 5.0 (sia pur con dei limiti come esamineremo infra): tecnologie e applicazioni di tali precedenti periodi e trend innovativi che non potranno che fornire il supporto per la nascita e l'affermarsi di industria 6.0.

Ma Industria 6.0 ovviamente propone un modello e tecnologie che si evolvono: “Combina l'intelligenza umana, l'intelligenza artificiale, l'energia del cloud computing, il lavoro umano-robotico dei big data, l'informatica quantistica, ecc... È l'amalgama di sostenibilità, obiettivi antifragili e digitalizzazione, che potrebbe aiutare in modo significativo il sistema medico e l'industria manifatturiera e la cui attuazione richiederebbe circa 10-15 anni”.¹⁰ Uno scenario simile ad alcune immaginarie foto delle città del futuro: “I nostri capi visionari, gli specialisti e i ricercatori determinano che il periodo di disordine commerciale (6.0) inizierà a partire dal 2050, in cui l'intuizione umana (HI), il ragionamento artificiale (intelligenza artificiale) e l'energia inesauribile del cloud e la stampa 3D dei droni si collegheranno per lavorare all'assemblaggio e alla procedura ... realizzando l'unione del cloud dell'intuizione umana, della coscienza artificiale e della stampa 3D dei droni con la mano destra del satellite e del robot industriale. In questo modo, saremo in grado di gestire il movimento dell'Industria Meccanica Automatica (ARI) nel cielo con un controllo radar quantistico, in modo simile a come gli aerei oggi acquisiscono una combinazione di fonti di energia sostenibili come l'energia quantistica, l'energia basata sul sole, l'energia delle nuvole, l'energia nucleare del pianeta e così via”

Un'analisi per settori del futuro dell'industria nel passaggio a INDUSTRIA 6.0 è data dal Institution of Engineering and Technology, realtà di ricerca inglese:¹¹ “La sesta rivoluzione sarà quella che utilizzerà le seguenti tecnologie per far progredire vari aspetti della produzione e della qualità della vita in generale:

- stampa multidimensionale
- robo-medicina
- robotica domestica assistita
- energia cumulativa-alternativa
- EEG ad immersione profonda

La prossima tecnologia delle stampanti 3D verrà aggiornata aggiungendo ulteriori gradi di libertà ai sistemi di stampa pentadimensionali già esistenti, aggiungendo la possibilità di stampare utilizzando una gamma più ampia di sostanze chimiche e materiali nella produzione additiva e utilizzando la tecnologia per la stampa di altri materiali come i farmaci a rilascio controllato.

¹⁰

Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op cit.

¹¹

A sequential roadmap to Industry 6.0: Exploring future manufacturing trends

Angel Swastik Duggal, Praveen Kumar Malik, Anita Gehlot, Rajesh Singh, Gurjot Singh Gaba, Mehedi Masud, Jihad F. Al-Amri

The Institution of Engineering and Technology –Charity London 07 October 2021

<https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1049/cmu2.12284>

Oltre alla stampa di farmaci personalizzati progettati per dissolversi in determinate aree target del tratto digestivo, il dominio della robotica è orientato verso la pratica della medicina generale in combinazione con dati statistici, IA, ML e sistemi meccatronici per ridurre al minimo il contatto umano in uno scenario di OPD. In questo modo si garantisce che la potenziale diffusione di germi sia ridotta, se non del tutto annullata.

Il settore della robotica ha immaginato l'integrazione dei robot in ambito domestico fin dal lancio di wakamaru da parte di Mitsubishi nel 2005. Si ipotizza che il sistema robotico di assistenza domiciliare sarà finalmente un'area focale nella sesta rivoluzione, con invenzioni strutturalmente più varie e specifiche per l'applicazione, rese disponibili per aiutare gli anziani. ...

Per quanto riguarda le fonti di energia alternative, la tendenza attuale si sta spostando verso la centralizzazione della fornitura di energia, con l'introduzione dei veicoli elettrici sul mercato globale. Con gli impianti solari che si stanno facendo strada nel back-end, l'onere di installare pannelli e batterie nelle singole abitazioni viene spostato alle società che forniscono energia ai clienti. Le aziende possono quindi implementare più metodologie non convenzionali accoppiate tra loro per aumentare la produzione. Le fonti energetiche alternative utilizzate industrialmente sono rispettivamente il gas naturale, la biomassa e i rifiuti, l'energia nucleare, l'energia eolica e l'energia solare, in ordine decrescente di percentuale di utilizzo.

Per quanto riguarda l'EEG in profondità, la tecnologia attuale consente un controllo limitato degli arti protesici. La tecnologia protesica controllata dall'EEG presenta enormi prospettive per il futuro, con progressi che potrebbero includere recettori del dolore artificiali che consentirebbero innesti di pelle realistici utilizzando materiali sintetici.”

Queste tecnologie e questi settori saranno organizzati “intorno” al cliente e in cooperazione con il cliente.

I dati attraversano l'intero sistema che sempre più è articolato, dettagliato, interconnesso, capace di risposte automatiche immediate ed estremamente personalizzate, con la condivisione di risorse per garantire l'efficienza degli investimenti e con la condivisione dei dati per garantire trasparenza sulle sostenibilità delle scelte: “I flussi di dati attraversano diversi domini di amministrazione in industrie iperconnesse, multiformi, complesse dinamiche. La produzione della fabbrica è monitorata e memorizzata su un server cloud che può essere venduto direttamente su Amazon. La dimensione minima del lotto può essere raggiunta come dimensione del lotto economicamente sostenibile. L'enfasi sulla sostenibilità può essere estesa dalla protezione ambientale allo sviluppo sostenibile completo. La trasparenza al cento per cento può essere raggiunta a tutti i livelli di produzione e di processo.”¹²

Come abbiamo già scritto Industria 6.0 si fonda logicamente sulle innovazioni di industria 4.0 e industria 5.0 superandone alcuni limiti.¹³

“L'Industria 4.0 si è basata sulla produzione di massa e sulla produzione intelligente, raggiungendo al contempo la resilienza della sostenibilità e la collaborazione tra uomo e macchina ... mentre il concetto futuristico di industria 6.0 sostiene la produzione antifrangibile, l'ubiquità, il gemello digitale umano e il cliente che connette la produzione, le industrie iperconnesse e le esigenze dei clienti hanno la massima priorità con l'uso di risorse sostenibili. [...] Inoltre, alcuni studiosi di scenari del futuro

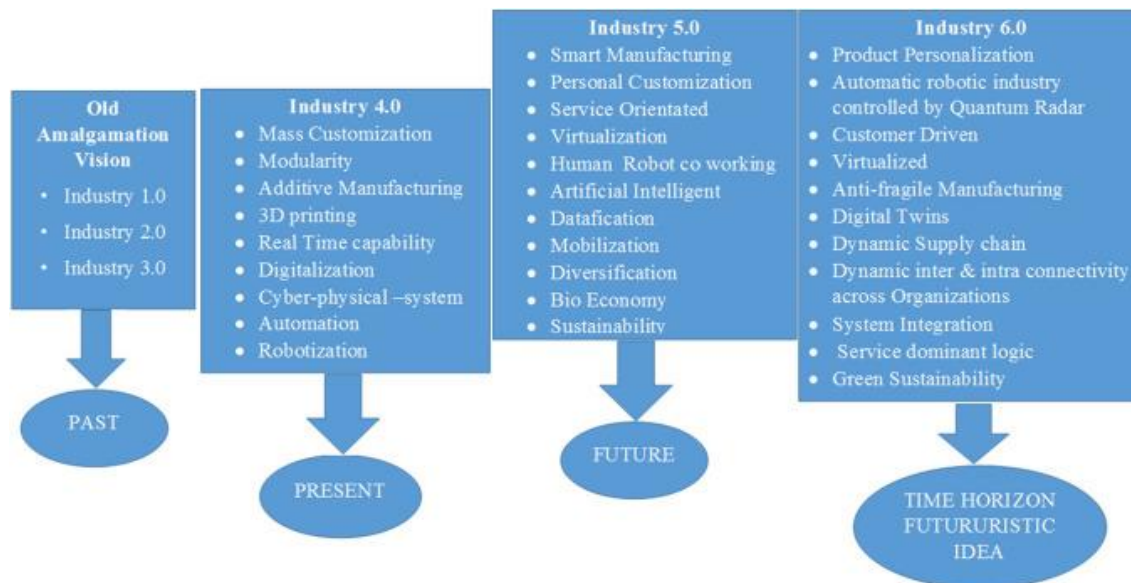
¹²

A path way to Industrial Revolution 6.0, op cit.

¹³

Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op cit.

hanno sottolineato l'inadeguatezza di entrambe le industrie. Secondo (alcuni) l'industria 4.0 potrebbe avere una scarsa tendenza a integrare la connettività digitale e l'alleanza uomo-macchina ... Secondo (altri) l'implementazione di tecnologie digitali come IoT, AI, big data e robotica nella rivoluzione industriale 4.0 e nella rivoluzione industriale 5.0 ha richiesto una grande quantità di costi e competenze straordinarie, che potrebbero essere il motivo di insoddisfazione tra le industrie e la prospettiva sociale . L'Industria 5.0 sconta alcune limitazioni e risposte escludenti, come la responsabilità dei prezzi elevati nelle politiche di produzione, la standardizzazione e la legalizzazione in tutte le politiche per prevenire qualsiasi problema di riflessione tra la tecnologia digitale, la prospettiva della società e le imprese)”



Industria 6.0 cambierà il ruolo dell'uomo nel processo economico e produttivo sotto un duplice aspetto.

Come consumatore Industria 6.0 lo pone al centro del processo. La rivoluzione della rete degli anni '90 e dei primi anni 2000 aveva contribuito a eliminare la cosiddetta asimmetria informativa: la rete aiutava a creare una condizione di mercato perfetto, permettendo ai consumatori di “ispezionare” l'intero mercato e comparare le offerte. Industria 6.0 permetterà ai consumatori di interagire “one to one” con i propri fornitori, indirizzandoli e coprogettando. Ovviamente, così come è successo con l'indebolirsi dell'asimmetria informativa, solo le aziende più reattive, capaci e con le adeguate risorse, anche finanziarie, potranno competere adeguatamente sui mercati così ridefiniti.

Come lavoratore la nostra società vedrà posti di lavoro e mansioni scomparire in tempi rapidissimi: “[...] cambia anche il ruolo dell'uomo come lavoratore della produzione, che diventa parte dell'ambiente interconnesso e deve gestire la produzione digitale e ottimizzata.”¹⁴. Nasceranno pertanto nuove mansioni, ma il tema da comprendere sarà se i posti di lavoro distrutti potranno essere rapidamente ricostituiti. Sicuramente cambierà anche il rapporto tra lavoratore ed impresa, sia in funzione dei nuovi paradigmi produttivi, sia per quelli che saranno i mutamenti socio-economici su cui potremmo far ragionamenti, ma su cui gravano molte variabili che rendono le previsioni semplici scenari possibili (e basati su quanto ad oggi noi riteniamo avverrà).

¹⁴ **From Industry X to Industry 6.0**

Come ci arriveremo?

Il VTT Technical Research Centre of Finland evidenzia come la sfida del 6.0 non sia rimandabile o eludibile e la riassume così: “L'Europa ha bisogno di reinventarsi per mantenere i 35 milioni di posti di lavoro nell'industria che abbiamo ancora, in una feroce corsa globale alla competitività e alla produttività. Questo deve avvenire in concerto con le nostre audaci ambizioni di transizione verde e digitale. Le tecnologie digitali che ci circondano consentiranno all'Europa di compiere un salto quantico verso l'Industria 6.0, introducendoci a nuove vette di sostenibilità, prosperità e felicità. L'Industria 6.0 è definita in questo documento come "Produzione onnipresente, orientata al cliente, virtualizzata e antifragile". È caratterizzata, da un lato, da un pensiero incentrato sul cliente e altamente personalizzato in base alla dimensione del lotto 1 e, dall'altro, da fabbriche iperconnesse, con catene di fornitura dinamiche, in cui i dati fluiscono attraverso i domini”.¹⁵

La nuova Rivoluzione Industriale dovrà trovare per le società e a livello globale un equilibrio per gli umani. Imprese, posti di lavoro, tipologie di lavoro saranno distrutti in un arco di tempo relativamente breve, ancora più breve di quello cui siamo stati sin ad oggi abituati. Nasceranno nuove imprese, nuovi posti di lavoro (in che numero? sufficienti a rimpiazzare quelli distrutti?) e nuove tipologie di lavoro. “L'acceleratore di crescita più importante per le imprese è la fusione delle idee, che ridefinirà i confini del mercato spostando l'enfasi sui valori commerciali digitali da una merce all'altra. La convergenza, d'altra parte, potrebbe essere un rischio, in quanto altre aziende potrebbero intaccare l'attività primaria dell'azienda per soddisfare le proprie ambizioni di convergenza.”¹⁶

Per un processo economico e sociale di così ampia portata sarà imprescindibile il ruolo del dialogo e il ruolo della politica in ogni Nazione e soprattutto a livello internazionale. “Questa rivoluzione si concentrerà sulla fornitura di produzione e servizi virtualizzati antifragili. Si concentrerà su un'etica incentrata sul cliente, su industrie superconnesse con una vivace catena di fornitura, su una flessibilità automatizzata, su reti interne di valore in cui le interazioni all'interno dell'organizzazione o all'esterno siano corrette tra le varie nazioni e le relative aree amministrative [...]. L'Industria 6.0 supporterà le industrie iperconnesse, fornirà reti di valore dinamiche, catene di fornitura dinamiche, [...] (cambierà) il modo di vivere, mantenendo il giusto equilibrio e influenzando l'economia dell'apprendimento”¹⁷

Questo salto epocale potrà avvenire solo se preceduto da un confronto tra ogni stakeholder ed ogni cittadino, per non lasciare solo al mercato le scelte poste a salvaguardia degli equilibri internazionali. “Il sogno della Rivoluzione Industriale 6.0 può essere realizzato solo attraverso un lavoro sistematico e uno sforzo di collaborazione tra governo e produttori per il benessere della società. Questa rivoluzione richiede un impegno a lungo termine da parte dei produttori, dei responsabili politici, degli stakeholder e del governo per implementare un'industria 6.0 sostenibile nell'organizzazione. [...] Durante l'esecuzione dell'Industria 6.0 si potrebbero affrontare molte sfide come la

15

From Industry X to Industry 6.0, op. cit.

16

A path way to Industrial Revolution 6.0, op cit.

17

Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op cit.

trasformazione digitale, la difficoltà di adottare tecnologie nuove e avanzate, l'allocazione delle risorse, la tecnologia rilevante per l'industria, l'internazionalizzazione, la collaborazione con l'industria, la libertà di ricerca nello sviluppo, i costi di capitale (finanziamenti necessari) coinvolti nello sviluppo e nell'implementazione di nuove tecnologie, i costi di riqualificazione e l'adozione delle tecnologie 5G /6G".¹⁸

Una sfida appassionante, fondamentale, che coinvolgerà ogni aspetto del nostro essere umani e delle nostre società, sempre più interconnesse e sempre più complesse. Una sfida da affrontare consapevolmente e con un approccio globale e olistico.

¹⁸ **Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges, op cit.**