



Ruggero Piccolo

## 147. EPS – EconomiaPoliticaSocietà Il trasporto pubblico locale 4.0 e gli effetti sul lavoro

Lo studio “A Future That Works: Automation, Employment and Productivity“, realizzato da **McKinsey Global Institute – MGI**”, ipotizza che la metà dell’attuale forza lavoro impiegata, potrebbe essere destrutturata dai processi di automazione entro il 2055.

L’impatto dei sistemi di automazione e delle nuove tecnologie sul mondo della produzione ed in particolare sull’occupazione e sulla organizzazione del lavoro, comincia a prendere forma concreta man mano che i sistemi automatici si immettono nei sistemi di produzione e divengono parte della nostra vita quotidiana.

Benché nel Breve periodo - come dimostrato dallo studio *Turning AI into concrete value: the successful implementers’ toolkit*” - grazie all’utilizzo dell’Intelligenza Artificiale, l’83% delle imprese europee hanno creato nuovi posti di lavoro, prevalentemente High skills, nel lungo periodo (orizzonte 2050) potremmo assistere ad un fenomeno di sostituzione massiva degli attuali posti di lavoro.<sup>1</sup>

Tali fenomeni si stanno già manifestando e si diffonderanno ulteriormente, **in particolare nei settori dell’industria manifatturiera e dei trasporti.**

L’impatto dei sistemi di automazione agisce sull’organizzazione del lavoro modificandola, in particolare, in merito a due aspetti: la quantità/qualità della forza lavoro impiegata e la produttività ottenuta. Per la prima volta nella storia della produzione, attraverso i processi di automazione, la quantità di forza lavoro diviene inversamente proporzionale alla produttività. La produttività cessa di essere una espressione diretta della quantità di lavoro. Il rapporto tra produttività e lavoro viene giocato sulla qualità del lavoro, sulle competenze. L’effetto di questa modifica nel rapporto di produzione coincide con la diminuzione del numero complessivo di posti di lavoro necessari, anche al netto di una revisione generale delle competenze dell’offerta di lavoro.

Attraverso i processi di automazione del lavoro assistiamo ad un passaggio epocale che trasla la storia dell’organizzazione del lavoro, dall’uomo giusto al posto giusto teorizzato da Taylor e dal Fordismo, **all’uomo giusto al momento giusto.** È il lavoratore “*vitruviano*”, in grado di coniugare diverse competenze ed attività, in una unica figura professionale, in grado di svolgere nel contempo diverse funzioni precedentemente oggetto di una divisione del lavoro necessariamente più partecipata. L’esito di questo mutamento paradigmatico è un l’abbattimento dei costi del lavoro e sempre più spesso, dell’occupazione.

Se nella storia del pensiero organizzativo si era ritenuto che con il passaggio dall’epoca industriale a quella post industriale -e grazie all’avvento di una globalizzazione generalmente fraintesa - si sarebbe realizzato il passaggio ad una economia dei servizi, caratterizzata dal lavoro da “*colletto bianco*”, a svantaggio del lavoro manuale, concentrato prevalentemente nelle fabbriche, la storia ha mostrato uno sviluppo diverso del modello di produzione ed una conseguente, diversa, prevalenza della tipologia occupazionale e della organizzazione del lavoro (la fabbrica continua ad esistere ma viene delocalizzata).

In questo mutamento “*de facto*” della prospettiva evolutiva dell’organizzazione del lavoro, ha certamente giocato un ruolo rilevante lo sviluppo tecnologico, la nascita dei software, gli algoritmi che ne determinano le regole di funzionamento e dunque i processi di automazione nella produzione di beni e servizi.

Lo sviluppo delle tecnologie informatiche non ha prodotto un passaggio ad una economia dei servizi ma ha prodotto una diversa organizzazione del lavoro sia nei servizi sia nella produzione industriale. L’informatizzazione nella produzione ha favorito l’inserimento di un soggetto terzo nel rapporto tra capitale

<sup>1</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2018/10/tech-disrupt-jobs-fourth-industrial-revolution-ilo/>

e lavoro: il sistema automatico regolato da un sistema software e da un algoritmo che ne detta le regole di funzionamento. Ne consegue la transizione di una parte della regolazione del rapporto di lavoro, dalla contrattazione tipica (capitale/rappresentanza) alla rigidità di un sistema organizzativo basato su regole precedenti a qualunque confronto sociale, apparentemente definitive, insite nell'algoritmo di funzionamento sistema automatico di produzione, che necessariamente contribuisce in maniera determinante all'organizzazione della forza lavoro che opera attorno a quel sistema, sia esso un sistema produttivo afferente al settore primario, secondario o terziario.

L'automazione dei processi produttivi, dunque, sembra essere la chiave di lettura attraverso la quale reinterpretare il modello di produzione, in grado di modificare strutturalmente il lavoro e la sua organizzazione, rendendolo sempre più spesso supervisore funzionale ad una produzione che tende all'autonomia totale pur senza riuscire ancora a raggiungere questo obiettivo mitologico.

Come sostiene Stefano Musso, la digitalizzazione non causerà la fine del lavoro industriale ma la sua trasformazione. La rivoluzione delle macchine e quella economica non vanno affrontate né ottimisticamente, né pessimisticamente, ma con la consapevolezza che le poste in gioco richiedono una «nuova generazione di forme di progettazione di sistemi complessi» che si basino sulla cooperazione, la condivisione e la comunicazione di conoscenze, la creazione di comunità industriali tra tutti i soggetti coinvolti e interessati, al fine di disegnare «nuove città, nuove imprese, nuove organizzazioni, nuove società e soprattutto la qualità e quantità del lavoro». La sfida con cui i paesi devono confrontarsi è relativa ad un salto culturale in grado di opporre l'interesse collettivo alla mercificazione di qualunque sistema digitale e automatico.

Gli effetti del cambiamento in corso dovranno essere sviscerati per poter cogliere, possibilmente in anticipo o almeno in tempo, le modifiche dell'organizzazione del lavoro ed i suoi effetti sulla vita sociale.

La sfida che abbiamo di fronte è di larga portata. Nel campo dell'organizzazione del lavoro è necessario che i protagonisti della contrattazione riflettano su nuovi modelli organizzativi in grado di interpretare i cambiamenti strutturali in corso.<sup>2</sup>

*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. Al contrario un approccio moderno e innovativo, in grado di interpretare il lavoro del futuro, potrà generare percorsi virtuosi, rendere più forte il sistema e soprattutto essere all'altezza delle sfide epocali che ci attendono. La rivoluzione tecnologica e la trasformazione dei modelli di business mettono in gioco la coesione sociale, ed è una responsabilità storica la ricerca di un nuovo compromesso sociale che assicuri un governo dei processi in corso. Anche Giuseppe Farina, L'innovazione nell'Industria e Industria 4.0, sottolinea che «non c'è alternativa alla ripresa dell'industria per l'economia del paese», per cui occorre che il sindacato accetti la «sfida dei cambiamenti del lavoro» introdotti dall'innovazione, a cominciare dai problemi dell'occupazione e del mutamento del «concetto di posto di lavoro», mettendo al centro la persona che lavora.*

Risulta evidente come le competenze rappresentino un elemento discriminante tra il lavoro tecnologico ed il lavoro tradizionale. Se gli algoritmi dei sistemi automatici sono uno degli elementi della nuova contrattazione, certamente lo sono anche le competenze specialistiche, nuovo strumento di lavoro, in grado di garantire l'accesso alle nuove professionalità.

*Recenti statistiche dagli Stati Uniti evidenziano che se il costo medio di un addetto esperto del comparto automotive è di 30\$/ora mentre il costo medio di un'attività robotizzata è di 0,30 centesimi, pari a 1/5 di quello di un operaio cinese, stimato sui 3\$/ora. Aziende quali General Motors e Ford hanno installato circa 50,000 robot, e la tendenza è all'aumento del lavoro robotizzato. Ad oggi la maggior parte dei posti di lavoro sono simili a come erano 100 anni fa: un ristorante, per esempio, non è sostanzialmente cambiato e lo stesso vale per tanti altri luoghi di lavoro in cui l'uomo fa ancora la maggior parte del lavoro e questo grazie alle sue capacità sensoriali e di interazione. Per il momento non stiamo assistendo ad una competizione estesa a tutti i settori produttivi tra il lavoro umano e quello automatizzato, perché i robot non hanno ancora le necessarie capacità sensoriali e cognitive. Ma le cose stanno cambiando attraverso l'innovazione tecnologica. Se questa è la prospettiva dei prossimi 20 anni, è necessario cominciare a chiedersi quale sarà l'impatto sull'occupazione anche nel settore dei servizi. Resteranno solo i manager e il personale di controllo,*

---

<sup>2</sup> Il lavoro 4.0: la Quarta Rivoluzione industriale e le trasformazioni delle attività lavorative / a cura di Alberto Cipriani, Alessio Gramolati, Giovanni Mari, Firenze University Press, 2018.

e saranno eliminati gli addetti al pubblico? Amazon ha già realizzato i primi negozi a uomo 0, privi cioè di qualunque tipo di personale umano presso il punto vendita. Un veicolo elettrico a guida robotizzata che provvede alla consegna di pacchi non può che costare meno di un addetto umano, garantendo anche servizio migliore e più veloce.

È possibile gestire questo fenomeno evitando che approdi al mercato del lavoro in maniera dirompente. Sarà necessario individuare le nuove professionalità emergenti, **tutarle dai naturali tentativi di sfruttamento offerti dalla tecnologia che sostituisce in tutto o in parte le attività oggi realizzate dall'uomo, comprendere come muterà l'organizzazione della produzione e dunque del lavoro.**

Transdev, ZF ed e.GO Mobile lanceranno nel 2020 un servizio di trasporto senza conducente, basato proprio su mini-autobus elettrici, connessi e con la guida autonoma. Il progetto si chiama Mover, arriva dalla e.Go Mobile ed è studiato per aree come ad esempio i parcheggi degli aeroporti, dove può fare la "spola" fra due zone diverse grazie alle dimensioni relativamente contenute (è lungo 4,94 metri, come una BMW Serie 5) e all'autonomia fino a 10 ore di utilizzo, complice la batteria fino a 60 kW. Lo spazio a bordo è per cinque. Sulla base del Mover sono installati i sensori per la guida autonoma e il supercomputer ZF ProAi messi a punto dalla ZF, anche se dalla casa tedesca arrivano anche il motore da 204 CV, lo sterzo ed i freni. All'inizio a bordo sarà presente un tecnico, ma dopo i primi test i minibus potranno guidare da soli con supervisione ed intervento umano in caso di guasti.<sup>3</sup> Lo stesso comune di Roma ha lanciato nel marzo 2019 dei nuovi minibus elettrici che saranno introdotti nel trasporto pubblico locale della capitale, non appena le norme di settore saranno adeguate e lo consentiranno.

Questi mezzi, prodotti dalla Navya, un'azienda francese che ha progettato questo mezzo di locomozione intelligente, sono in grado di frenare da soli e schivare gli ostacoli che si presentano lungo la strada. Si muove grazie alla connessione satellitare e alla tecnologia che permette di riconoscere gli ostacoli sul percorso e l'attraversamento pedonale. **Scompare dunque la figura dell'autista tradizionale** e l'intervento dell'uomo si riduce alla supervisione e alla tutela della sicurezza dei passeggeri in caso di guasto, emergenza. Il lavoro si trasforma, dall'autista tradizionale, si passa ad un esperto nell'intervento tecnologico sul sistema automatico.

I bus automatici sono già una realtà per esempio in Svizzera, la sperimentazione è dell'azienda Autopostale che li ha messi in opera in via empirica nella città di Sion.

Se il trasporto pubblico automatico su gomma è ancora in fase di organizzazione - sicuramente dal punto di vista normativo per quanto concerne il nostro paese - il trasporto pubblico automatico su ferro, al contrario, è già una realtà mondiale affermata anche in molte città italiane.

Sono le metropolitane automatiche ad essere al centro della scena dell'automazione del trasporto mondiale. Una realtà ormai presente in quasi tutti gli angoli del mondo, ma in particolare in Europa ed in Asia.

### Le metropolitane automatiche nel mondo: Fonte: Statistics brief metro automation 2018







<sup>3</sup> <https://roma.fanpage.it/roma-atac-presenta-i-nuovi-autobus-senza-conducente-ma-va-cambiato-il-codice-della-strada/>

L'Asia rappresenta il contesto nel quale le metropolitane automatiche sono maggiormente diffuse. Infatti il 50% delle linee automatiche del mondo si trova lì.

L'Europa si trova al secondo posto in questa classifica sulla diffusione delle linee metropolitane automatiche.

Esistono diverse tipologie di metropolitana automatica, in base al grado di automazione che offrono: da quelle meno automatizzate, con macchinista a bordo e sistema di sicurezza automatico a quelle che definiremo "a uomo 0".

Grade of Automation	Type of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in event of disruption
GoA1 	ATP* with driver	Driver	Driver	Driver	Driver
GoA2 	ATP and ATO* with driver	Automatic	Automatic	Driver	Driver
GoA3 	Driverless	Automatic	Automatic	Train attendant	Train attendant
GoA4 	UTO	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic

\*ATP - Automatic Train Protection; ATO - Automatic Train Operation

Il comune di Milano, attraverso la sua azienda di tpl, è già titolare di una linea *driverless*, la linea 5 e gestisce la metropolitana automatica di Copenaghen. Inoltre sta per aprire, sempre a Milano, una nuova linea metropolitana automatica, la linea 4.

Il comune di Torino possiede una metropolitana automatica, tra le prime aperte nel paese, mentre un'altra linea automatica si trova a Brescia. La linea automatica più grande d'Italia è la linea C di Roma.

Le linee automatiche offrono una interessante evidenza empirica per comprendere come può mutare il rapporto tra capitale e lavoro e dunque l'organizzazione del lavoro, con l'avvento dei sistemi automatici. Infatti in questo momento storico, nelle città sopra citate, coesistono linee metropolitane classiche e linee metropolitane automatiche.

Le linee attualmente presenti in Italia hanno un grado di automazione massimo di GoA3, sono le cosiddette linee *driverless*.

Nel raffronto tra le due tipologie di sistemi produttivi emerge immediatamente una profonda diversità nell'organizzazione del lavoro. Nelle linee *driverless* infatti scompaiono alcune figure professionali, pur restando vive le competenze ad esse connesse e ne compaiono di nuove.

Il macchinista, il lavoratore addetto alla guida del treno, scompare. Il treno viaggia senza conducente, eccetto nei casi di guasto. Le competenze del macchinista però non scompaiono insieme alla figura professionale ma vengono traslate su una figura professionale multifunzione, che assume a sé molteplici competenze e funzioni connesse ad esse. Si realizza pertanto la diminuzione del numero di personale complessivo necessario al funzionamento di una linea metropolitana poiché tutte le competenze e le funzioni si concentrano su una classe unica di lavoratori. Si realizza pertanto il rapporto inversamente proporzionale tra quantità della forza lavoro e produzione, citato precedentemente.

Inoltre, rispetto alle linee metropolitane tradizionali, nascono nuove figure professionali, inedite, **ad oggi non ancora previste nei contratti collettivi nazionali e dunque soggetti ad una minor tutela rispetto alle figure professionali tradizionali.**

Sono le figure professionali di pronto intervento, in grado di guidare un treno se necessario, in grado di gestire il traffico ferroviario dai sistemi informatici, in grado di operare primi interventi manutentivi sui sistemi, in grado di intervenire su tutte le emergenze gestionali e della linea.

Sono figure polivalenti che attraverso questa professionalità multitasking consentono l'esercizio ferroviario ordinario attraverso l'utilizzo di un quarto del personale necessario in una linea tradizionale.

Sul fronte della gestione del traffico ferroviario, l'organizzazione del lavoro non cambia poiché le figure presenti nelle linee automatiche sono le stesse presenti nelle linee tradizionali. Ciò che cambia è che nelle linee automatiche le figure dedicate alla gestione del sistema ferroviario e del traffico ferroviario, sono anche abilitate agli interventi sui treni e nelle stazioni.

Ad oggi, proprio a causa della carenza di disciplina contrattuale su questi sistemi, l'organizzazione del lavoro delle metropolitane automatiche non è univoca e resta una scelta discrezionale dell'azienda che esercisce il servizio, anche se il modello prevalente è quello presente a Milano dove la multifunzionalità (che equivale a multi responsabilità e ad una minore specializzazione) è mitigata da una organizzazione divisa in tre livelli che costituiscono il sistema di crescita professionale del lavoratore. Prima dedicato all'emergenza nelle stazioni, poi abilitato alla guida del treno in caso di emergenza e successivamente abilitato alla gestione complessiva del sistema ferroviario e del traffico ferroviario.

In altri contesti invece il lavoratore è una figura definitivamente multifunzionale, addetto, a rotazione, a tutti i ruoli presenti nel sistema ferroviario.

Il consigliere comunale di Roma Capitale, Stefano Fassina, proprio in merito alla gestione dell'organizzazione del lavoro della linea *driverless* di Roma, ha presentato una interrogazione per approfondire il raffronto salariale tra le figure professionali delle linee metropolitane standard e quelle della linea automatica, parlando per la prima volta di sfruttamento tecnologico nel trasporto pubblico locale italiano. In assenza di tutele pensate in maniera specifica per i sistemi automatizzati, infatti, l'effetto di un processo evolutivo selvaggio verso l'informatizzazione della produzione, può generare un paradosso nella tutela dei lavoratori. A fronte di una diminuzione dei posti di lavoro generata dalla concentrazione e specializzazione delle competenze infatti, si dovrebbe naturalmente assistere ad un parallelo aumento della remunerazione del lavoro dovuta all'incremento del rapporto produttività/unità lavorativa. L'assenza di un quadro normativo, contrattuale e interpretativo della transizione verso l'automazione e la parallela impreparazione degli attori sociali, può realizzare un paradosso salariale, che si realizza in una minore remunerazione della forza lavoro con maggiori livelli di competenze e responsabilità. Una deriva naturale per il datore di lavoro che deve però essere contrastata dalle forze sociali e dalle amministrazioni al fine di contenere gli effetti sociali negativi di una riorganizzazione della società in un sistema che va verso l'automazione. Non è necessario verificare e gestire la diminuzione dell'occupazione a fronte dell'incremento dell'automatismo ma è altrettanto necessario verificare l'equilibrio sociale tra le forze produttive in campo.

Al netto delle sfumature organizzative, il rapporto tra l'organizzazione del lavoro delle linee tradizionali e quella delle linee automatiche è travolgente ed esprime la portata della rivoluzione che i sistemi automatici portano nel mondo del lavoro.

La diminuzione della forza lavoro impiegata, la crescita esponenziale delle competenze concentrate su una sola figura, la relazione tra costo del lavoro e remunerazione del capitale e produttività espressa per singola unità, le dinamiche connesse alla tutela del servizio ed alla sua sicurezza, la detenzione da parte delle aziende e delle amministrazioni pubbliche delle competenze, delle tecnologie e dei codici sorgenti dei programmi che consentono il funzionamento del sistema trasportistico, rappresentano dinamiche da districare dentro una nuova visione della contrattazione, dentro una nuova idea di organizzazione del lavoro e dentro una nuova idea di beni comuni. La proprietà di un sistema infatti non sta più tanto e non più solo nell'infrastruttura quanto nell'accesso ai sistemi tecnologici che ne garantiscono le regole di funzionamento e tutte le conseguenze che la scelta di programmazione impone all'intero sistema collettivo, dalla pubblica amministrazione, all'azienda, ai costi di produzione, alle relazioni industriali e all'efficienza del servizio rivolto alla cittadinanza.