



Lavori Ibridi

Definizione, Esperienze, Impatti

Paolo Gubitta
Martina Gianecchini

Luglio 2019



OSSERVATORIO
DELLE
PROFESSIONI
DIGITALI

L'Osservatorio Professioni Digitali è il frutto del protocollo d'intesa tra la Regione del Veneto e l'Università di Padova – Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali "Marco Fanno" per avviare e promuovere iniziative volte ad approfondire tematiche relative alle professioni digitali: competenze professionali e nuove competenze digitali. (DGR nr. 823 del 06 giugno 2017).

Questo documento raccoglie i contributi e le riflessioni di Paolo Gubitta e Martina Gianecchini sul tema dei *lavori ibridi*, sviluppati nell'ambito delle attività dell'**Osservatorio Professioni Digitali** dell'Università di Padova.



LAVORI IBRIDI

DEFINIZIONE, ESPERIENZE, IMPATTI

Paolo Gubitta e Martina Gianecchini
Osservatorio Professioni Digitali, Università di Padova

I LAVORI IBRIDI: PER UNA DEFINIZIONE	3
<i>Paolo Gubitta Estratto da un contributo per la Community "Progettare Insieme", novembre 2018.....</i>	<i>3</i>
LA STAGIONE DEI LAVORI IBRIDI	4
<i>Paolo Gubitta Venezia Post, 23 novembre 2016.....</i>	<i>4</i>
LAVORI IBRIDI E GENERAZIONE DI MEZZO	6
<i>Paolo Gubitta Corriere del Veneto, 2017, 1 febbraio</i>	<i>6</i>
I LAVORI IBRIDI E GLI ARTIGIANI DI DOMANI	8
<i>Paolo Gubitta Ritratto Artigiano, maggio 2017</i>	<i>8</i>
LE SFIDE FORMATIVE PER LA SOCIETÀ 4.0	9
<i>Paolo Gubitta Editoriale, Corriere Imprese Nord Est, novembre 2017</i>	<i>9</i>
LA CORSA (AD OSTACOLI) DEI LAVORI IBRIDI	11
<i>Paolo Gubitta Gli Stati Generali, 2 agosto 2017.....</i>	<i>11</i>
LAVORO DECENTE E LAVORI IBRIDI: UNA ROAD MAP	13
<i>Paolo Gubitta Gli Stati Generali, 20 dicembre 2017</i>	<i>13</i>
LA MANIFATTURA DI RIVETTI E IL LAVORO 4.0	16
<i>Paolo Gubitta Venezia Post, 2 febbraio 2017</i>	<i>16</i>
LA MANIFATTURA DI RIVETTI, LA FABBRICA 4.0 E IL LAVORO IBRIDO	18
<i>Paolo Gubitta Bella Factory, marzo 2018.....</i>	<i>18</i>
LA FABBRICA CHE CAMBIA E IL FUTURO DEL LAVORO	20
<i>Paolo Gubitta Bella Factory, novembre 2018</i>	<i>20</i>
NON SOLO FABBRICHE: I LAVORI IBRIDI IN SANITÀ E NEL RETAIL	22
<i>Paolo Gubitta Italy Post, 17 maggio 2018.....</i>	<i>22</i>
DIGITAL REVOLUTION EQUALS DIGITAL COMPETENCIES? WHAT WE EXPECT FOR WORKERS' COMPETENCIES IN INDUSTRY 4.0	24
<i>Martina Gianecchini, Caterina Muzzi, Diego Campagnolo Capitolo 11 (pp. 231-247) nel libro Cantoni F., Mangia G., (a cura di), 2018, Human Resource Management and Digitalization, Routledge-Giapichelli Studies in Business and Management.....</i>	<i>24</i>
CAREER DEVELOPMENT IN THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: WORK IN PROGRESS?	32
<i>Martina Gianecchini Blog del sito "The 5C Group", aprile 2018.....</i>	<i>32</i>
QUARTA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE: ROBA DA DONNE?	34
<i>Martina Gianecchini Bella Factory, luglio 2018</i>	<i>34</i>
COSA FARAI DA GRANDE? IL FUTURO È GIÀ PRESENTE E IN CONTINUA EVOLUZIONE	37
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, maggio 2018</i>	<i>37</i>
OGGI IN SALA OPERATORIA LAVORA IL DOTTOR ROBOT. COME IL DIGITALE CAMBIA LE PROFESSIONI SANITARIE	38
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, giugno 2018.....</i>	<i>38</i>
GLI ESAMI NON FINISCONO MAI (ANCHE PER I DOCENTI). INSEGNANTI ALLA PROVA CONTINUA DELLE TECNOLOGIE	39
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, luglio 2018</i>	<i>39</i>

NELL'ERA DI AMAZON SERVIRANNO ANCORA LE COMMESSE? OGGI PER VENDERE BISOGNA AVERE COMPETENZE DIGITALI	40
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, agosto 2018</i>	
AVVOCATO, LEI CE L'HA UN'INTELLIGENZA ARTIFICIALE? DA ROSS A KYRA, ECCO I SERVIZI LEGALI INFORMATIZZATI	41
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, settembre 2018</i>	
TONO DELLA VOCE, PAROLE, ESPRESSIONI FACCIALI. QUANDO A SELEZIONARE LE PERSONE CI PENSA IL ROBOT.....	42
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, ottobre 2018</i>	
SI FA PRESTO A DIRE AGRICOLTORE (E ALLEVATORE). ANALISI DEI DATI, FILIERA INTERCONNESSA E IL TABLET NELL'ORTO.....	43
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, novembre 2018</i>	
VI PRESENTO IL MANAGER 4.0: NON ACCENTRATORE MA BRAVO ALLENATORE DI IMPRESE AGILI E SNELLE	44
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, dicembre 2018</i>	
ANCHE LA FORMAZIONE UNIVERSITARIA DIVENTA IBRIDA: NON SOLO DIGITALE, QUESTA È UN'EPOCA MULTIDISCIPLINARE	45
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, gennaio 2019</i>	
CONTA PIÙ L'ALGORITMO O L'OCCHIO DELL'ESPERTO? L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA RICERCA DEI TALENTI.....	46
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, febbraio 2019</i>	
COMBATTERE IL CRIMINE AL TEMPO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: SUCCESSI E RISCHI DELLA "POLIZIA PREDITTIVA"	47
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, marzo 2019</i>	
DAL ROBOT OPERAIO ALL'OPERAIO "AUMENTATO". CON GLI ESOSCHELETRI PIÙ FORZA E MENO FATICA	48
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, aprile 2019</i>	
ERRORI E RISCHI, IL LATO OSCURO DELLE MACCHINE: QUANDO L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE DÀ SEGNI DI STUPIDITÀ	49
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, maggio 2019</i>	
"OGGI VOGLIO STARE SPENTO": LA RETORICA DELL'ALWAYS ON E IL DIRITTO DEI DIPENDENTI A ESSERE DISCONNESSI	50
<i>Martina Gianecchini Rubrica Lavori Ibridi, Corriere Imprese Nord Est, giugno 2019</i>	

I lavori ibridi: per una definizione

Paolo Gubitta | Estratto da un contributo per la Community "Progettare Insieme", novembre 2018

Il 2016 è stato definito l'anno dei *lavori ibridi*. Una ricerca condotta negli Stati Uniti da alcuni studiosi della Bentley University su oltre 24 milioni di offerte di impiego (cioè, di proposte di lavoro), distribuite su nove famiglie professionali in vari settori, ha dimostrato che per un numero crescente di mansioni, oltre alle competenze tipiche che definiscono e danno identità alla specifica occupazione, è sempre più richiesto il possesso di competenze di *altra natura* (quasi) del tutto nuove per quell'occupazione, ma consolidate in altre.

Il *lavoro ibrido* pertanto *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 cambiando 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. La ricerca citata rileva che 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 occupabilità 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.

L'*ibridazione* dei mestieri è un fenomeno *trasversale* (che impatta su tutti i segmenti del mercato del lavoro e si estende a tutti i settori) e *pervasivo* (che si manifesta a tutti i livelli organizzativi).

La stagione dei lavori ibridi

Paolo Gubitta | Venezia Post, 23 novembre 2016

I *lavori ibridi* saranno gli artefici della trasformazione delle organizzazioni in ottica 4.0, perché il peso di questo passaggio epocale è sulle spalle dei lavoratori di oggi (e non di quelli di domani).

Oggi questo processo si sta sviluppando sottotraccia, in silenzio e non risparmia proprio nessuno: le realtà piccole e grandi, le aziende manifatturiere e di servizi, gli studi professionali, le amministrazioni pubbliche e le istituzioni formative.

Per comprendere appieno la portata del fenomeno e riconoscere la centralità dei *lavori ibridi*, bisogna ragionare su tre distinti livelli: lavoro, organizzazione, sistema.

I *lavori ibridi* identificano quelle posizioni professionali nate in «altri tempi», ma alle quali oggi si richiede rapidamente di incorporare nuove attività collegate al 4.0, caratterizzate da un crescente livello di complessità decisionale: mansioni più ampie e più ricche di contenuto.

Ci sono gli operai specializzati (e non), che dovranno imparare a interagire con robot sempre più complessi e in alcuni casi collaborativi. C'è il middle management impiegato nelle varie funzioni e processi aziendali, che dovrà imparare ad elaborare grandi quantità di dati prima di prendere decisioni: dal commerciale al marketing, dalla produzione, alla progettazione, alla finanza e così via. Ci sono i professionisti (dai commercialisti, agli avvocati, agli architetti), che dovranno riprogettare una parte consistente dei loro processi di erogazione dei servizi, con massicce iniezioni di tecnologia mantenendo nello stesso tempo la dimensione relazionale tipica di questi mestieri.

La diffusione dei *lavori ibridi* richiede nuove logiche di progettazione dei ruoli e delle mansioni e nuovi approcci alla formazione in azienda. I tempi per sviluppare le competenze necessarie sono molto compressi e servirà sempre più una formazione plug-and-play, che trasferisce «quanto basta» dei nuovi saperi in una modalità immediatamente trasferibile nelle attività quotidiane. Sarà una grande sfida per le pratiche di gestione delle risorse umane, e sarà indispensabile vincerla per permettere alle organizzazioni di adottare concretamente le *logiche 4.0* e soprattutto per appropriarsi del maggior valore che esse generano.

Di fronte a questi cambiamenti nei contenuti e nelle dinamiche del lavoro, le persone con esperienza hanno un fastidioso tallone d'Achille: sono nate e cresciute in un ambiente di lavoro e in un contesto tecnologico completamente diversi, e quindi oltre alla fatica di imparare a fare nuove attività, potrebbero essere chiamate anche alla fatica di disimparare prassi consolidate.

Ecco perché, quando si parla di Industry 4.0, va introdotto il livello di analisi organizzativo. Su questo punto, viene bene riprendere quello che ha recentemente scritto Luciano Pero [1]: «La rivoluzione di Industry 4.0 non sarà primariamente tecnologica, ma prima di tutto socio-organizzativa e i suoi esiti dipenderanno da come i vari gruppi sociali guideranno e accetteranno i trend tecnologici e da come in generale la società li premierà o rifiuterà».

Pero ci riporta con i piedi per terra: se le infrastrutture abilitano le imprese alla trasformazione 4.0, è altrettanto vero che la concreta possibilità di accedere ai vantaggi di Industry 4.0 passa solo attraverso «nuovi modelli organizzativi» e quindi un diverso modo di agire, decidere e lavorare: i *lavori ibridi* di cui ho parlato sopra.

Resta infine l'analisi a livello di sistema. Il dibattito su Industry 4.0 è un autentico *trend topic*, che a volte scivola in ragionamento velleitario, perché non mette nella giusta posizione gli investimenti infrastrutturali.

Su questo punto, a partire da un post su Facebook che rilanciava proprio il citato articolo di Luciano Pero [2], sono intervenuti alcuni saggi osservatori, tra i quali Mario Carraro e Fernando Zilio.

Il primo ci ricorda i pericoli di passare «alla raccolta, prima ancora di arare e seminare», sottovalutando il fatto che «già l'aratura non è per noi [italiani] piccola cosa». Il secondo segnala i pericoli che derivano dal dimenticare che la sequenza giusta è avere «un buono e grasso terreno», fare «una buona semina con semi selezionati di qualità», accompagnare la crescita con una «cura attenta fino alla maturazione», per poi procedere «se tutto va per il verso giusto, a un buon

raccolto».

Carraro e Zilio si riferiscono implicitamente al fatto, che la condizione abilitante per passare compiutamente al 4.0 è fare con criterio e lungimiranza adeguati investimenti infrastrutturali.

Impossibile smentire le osservazioni di Carraro e Zilio. Altrettanto difficile negare le evidenze di Pero. Ma anche le mie argomentazioni sono centrate.

Accompagnare i lavoratori verso i *lavori ibridi* è un'operazione urgente e improcastinabile. Perché il rischio è che, dopo aver arato e seminato, non ci sia nessuno che si dedica con metodo e competenza a far crescere le piante e a fare la raccolta a fine stagione. Qualcuno potrebbe dire che troppe urgenze tutte insieme sono impossibili da gestire e che va definito un ordine di priorità. Anche questo qualcuno ha ragione: purchè parli di una priorità relativa e non assoluta, perché l'epoca delle rigide interdipendenze sequenziali è finita da un pezzo.

[1] Luciano Pero, "La fabbrica digitale come sfida sociale. Nuove tecnologie e nuova organizzazione", pubblicato il 17 novembre 2016 su Stradeonline.it

L'articolo è scaricabile da:

<http://stradeonline.it/monografica/2402-la-fabbrica-digitale-come-sfida-sociale-nuove-tecnologie-e-nuova-organizzazione>

Lavori ibridi e generazione di mezzo

Paolo Gubitta | Corriere del Veneto, 2017, 1 febbraio

Dopo aver analizzato il contenuto di oltre 24 milioni di offerte di impiego distribuite su nove famiglie professionali in vari settori, alcuni ricercatori americani hanno scritto che il 2016 appena chiuso sarà ricordato come l'anno dei «lavori ibridi» (hybrid jobs). Dal loro studio sono emersi due fenomeni.

Il primo dice che per un numero crescente di mansioni, oltre alle competenze tipiche che definiscono e danno identità alla specifica occupazione, è sempre più richiesto il possesso di competenze di altra natura (quasi) del tutto nuove per quell'occupazione. Nei «lavori ibridi», pertanto, le competenze tecniche, gestionali, professionali o relazionali dei mestieri consolidati si combinano e integrano con le nuove competenze informatiche e digitali, con le abilità di comunicazione e interazione nei social network, con le modalità di collaborazione in ambienti di lavoro meno gerarchici e strutturati, più tecnologici e dinamici.

Il secondo fenomeno notato dai colleghi americani è che una parte di questo multiforme portafoglio di competenze è «condiviso» tra più mestieri e quindi chi lo possiede potrà utilizzarlo per candidarsi per un ventaglio più ampio di occupazioni. In pratica, per accedere ai «lavori ibridi» si deve anticipatamente mettere in conto la «fatica di imparare», ma solo in un momento successivo si verificherà se tale fatica sarà ripagata da una vera «maggiore impiegabilità», cioè nel minore rischio di restare disoccupato per lungo tempo o per sempre dopo aver perso un lavoro o di doversi adattare a qualsiasi attività pur di avere uno stipendio.

I «lavori ibridi» che il 2016 lascia in eredità al 2017 e agli anni seguenti hanno bisogno di politiche pubbliche ad hoc. Non è un caso che, sempre negli Stati Uniti, lo scorso 20 dicembre 2016 l'amministrazione Obama abbia pubblicato il rapporto Artificial Intelligence, Automation, and the Economy, nel quale prima sottolinea il ruolo strategico della formazione e dell'addestramento dei lavoratori per i mestieri del futuro (inclusi quelli ibridi) e poco più in là scrive che le politiche pubbliche devono supportare i lavoratori nella transizione verso i nuovi mestieri e modernizzare gli strumenti di welfare. Non c'è altro da aggiungere: dobbiamo ispirarci a chi fa le cose per bene (o almeno ci prova).

Veniamo allora all'Italia, e in particolare al Veneto. I «lavori ibridi» stanno emergendo anche da noi e si propagano in tutti i settori.

Pensiamo a operai e artigiani, chiamati a mescolare le loro abilità tecniche con le tecnologie digitali che ridisegnano i processi produttivi, cambiano gli ambienti di lavoro e le relazioni. Pensiamo ai commercianti delle botteghe del centro che, per fidelizzare i clienti e gestire le vendite, devono impraticarsi con le app per smartphone, la realtà aumentata e l'uso di analytics che stanno rivoluzionando il commercio al dettaglio e migliorando l'esperienza d'acquisto. Pensiamo a commercialisti, avvocati, notai e architetti, che con le app di geolocalizzazione possono aprire in qualsiasi luogo un «ufficio temporaneo», per alcuni giorni o solo per qualche ora: ottimizzano le loro agende o colgono al volo delle occasioni, prestando la loro raffinata consulenza professionale collegandosi a piattaforme on line integrate e regolando i rapporti con una carta prepagata (non è fantasia: un italiano emigrato negli Stati Uniti sta brevettando la tecnologia di cui parlo, in Veneto sta nascendo una piattaforma abilitante e a Padova c'è un professionista che usa la carta prepagata da anni).

Non va taciuto che i «lavori ibridi» portano con sé una subdola insidia, soprattutto per la generazione di mezzo, che possiamo identificare nei cittadini di età compresa tra 35 e 59 anni: in Veneto sono 1,9 milioni (38,4% della popolazione totale) pari a circa 1,4 milioni di occupati, che hanno alle spalle almeno una decina d'anni d'esperienza professionale e davanti a sé tra dieci e trent'anni di lavoro prima della pensione. La generazione di mezzo reclama politiche attive del lavoro innovative e capaci di cogliere la sfida dei «lavori ibridi». In Veneto e a Nord Est ci si sta muovendo su questo fronte.

A San Vito al Tagliamento, è attiva la Fabbrica Digitale che il Ministro Calenda ha qualificato come «un modello per il Paese», dove i lavoratori sperimentano la manifattura digitale e apprendono le nuove competenze. A Marghera, in scia al progetto Industria 4.0 sempre del Ministro Calenda, le

Università del Nord Est dovrebbero far nascere un Competence Center, dove i lavoratori delle nostre imprese impareranno ad applicare le tecnologie Smart (social, mobile, analytics, cloud e internet of things) nei processi dei settori tipici della nostra economia (agroalimentare, arredo, abbigliamento, automazione). H-Farm ha un'unità di business dedicata alla Digital Transformation delle imprese manifatturiere. Al CUOA, è in continua crescita la comunità di imprese e lavoratori che partecipa alle iniziative formative del forum Digital Business & Society. Le associazioni di categoria hanno varie iniziative a supporto dell'Artigianato Digitale. I commercialisti delle Tre Venezie, nel loro convegno di ottobre 2016 hanno lanciato il progetto per la Digital Transformation degli studi professionali. Fondazione Nord Est continua a rilevare e decodificare i cambiamenti in atto. Veneto Lavoro lo scorso novembre ha avviato un progetto sui «lavori ibridi», fortemente voluto dall'assessorato alla formazione e al lavoro della Regione Veneto. Forse non è ancora abbastanza, ma la strada intrapresa è quella giusta.

Possa il 2017 essere ricordato come l'anno che consolida e porta a sistema tutte queste iniziative e ne progetta altre nella stessa direzione: un po' come ha fatto Obama.

I lavori ibridi e gli artigiani di domani

Paolo Gubitta | Ritratto Artigiano, maggio 2017

I *lavori digitali* sono una delle più evidenti espressioni della digitalizzazione dei processi economici e sociali: se ne trovano in varie aree (dall'e-commerce, all'advertising ai new media) e si dividono in tanti job molto specifici.

Il 2016, però, secondo un recente studio americano sarà ricordato come l'anno dei *lavori ibridi*.

Di cosa si tratta? Per un numero crescente di mansioni, oltre alle competenze tipiche che definiscono la specifica occupazione, è sempre più richiesto il possesso di altre competenze (quasi) del tutto nuove. Nei «lavori ibridi», le competenze tecniche, gestionali, professionali o relazionali dei mestieri consolidati si *combinano e integrano* con le nuove competenze informatiche e digitali, con le abilità di comunicazione e interazione nei social network, con le modalità di collaborazione.

I «lavori ibridi» che il 2016 lascia in eredità al 2017 hanno bisogno di politiche ad hoc. Non è un caso che, sempre negli Stati Uniti, lo scorso 20 dicembre 2016 l'amministrazione Obama abbia pubblicato il rapporto *Artificial Intelligence, Automation, and the Economy*, nel quale prima sottolinea il ruolo strategico della formazione e dell'addestramento dei lavoratori per i mestieri del futuro (inclusi quelli ibridi) e poco più in là scrive che le politiche pubbliche devono supportare i lavoratori nella transizione verso i nuovi mestieri e modernizzare gli strumenti di welfare.

La diffusione dei *lavori ibridi* richiede nuovi approcci alla formazione fuori e dentro l'azienda. I tempi per sviluppare le competenze necessarie sono molto compressi e servirà sempre più una *formazione plug-and-play*, che trasferisce «quanto basta» dei nuovi saperi in una modalità immediatamente trasferibile nelle attività quotidiane. Sarà una grande sfida per le pratiche di gestione delle risorse umane, e sarà indispensabile vincerla per permettere alle organizzazioni di adottare concretamente le *logiche 4.0* e soprattutto per appropriarsi del maggior valore che esse generano.

Tutti i *luoghi di produzione* saranno investiti da questi cambiamenti, senza alcuna distinzione per dimensione e settore. Per le realtà più piccole potrà essere una grande occasione di rilancio: da una parte, se basano il loro successo sul *sapiente uso delle mani*, la digitalizzazione di alcuni processi permetterà di migliorare la qualità dei prodotti o di ridurre i tempi di realizzazione; dall'altra, con la digitalizzazione dei processi commerciali avranno accesso al mercato globale.

Le sfide formative per la società 4.0

Paolo Gubitta | Editoriale, Corriere Imprese Nord Est, novembre 2017

Non sono gli sviluppi della robotica, i progressi dell'intelligenza artificiale e la pervasività della trasformazione digitale dei processi produttivi e di molte altre attività della vita quotidiana a far pendere come una spada di Damocle sul capo dei lavoratori il rischio di essere *scartati* e su quello degli altri cittadini il rischio di essere *abbandonati*. La minaccia più credibile che incombe su milioni di persone deriva da errori o ritardi nelle politiche per gestire due fenomeni che l'insieme delle innovazioni in atto genera: la *contaminazione dei saperi* e la *compressione dei tempi*.

La prima ci porta ai lavori ibridi. Per molte mansioni consolidate, i saperi che definiscono e danno identità del mestiere dovranno integrarsi con le competenze informatiche e digitali, con le abilità di comunicazione e interazione nei social network, con le modalità di collaborazione in ambienti di lavoro meno gerarchici, più tecnologici e dinamici. L'ibridazione dei mestieri non risparmia nessuno e si vede già anche in Veneto. Si parte dall'operaio, che prende decisioni combinando il saper fare frutto dell'esperienza con l'interpretazione di schemi e grafici, che interagisce con un robot collaborativo e che comanda le macchine usando smartphone o tablet. Si arriva al chirurgo seduto alla consolle, che muove due joystick per guidare un robot che esegue materialmente un intervento chirurgico: bracci meccanici e telecamere al posto di mani e occhi esperti; modelli di comunicazione e dinamiche relazionali tra medici e infermieri dell'équipe di sala operatoria tutti da reinventare. Tra i due estremi, un esercito di altri mestieri in trasformazione.

La compressione dei tempi, invece, scarica sui lavoratori tanto la *fatica ricorrente* di imparare, dato l'elevato ritmo delle innovazioni tecnologiche e organizzative, quanto lo stress di doverla fare in tempi molto rapidi, data la velocità con cui le novità vengono incorporate nei processi economici. L'operaio specializzato deve acquisire subito le competenze di soglia richieste dalla Fabbrica 4.0, per non rischiare di essere impiegato nelle attività svolte in modo tradizionale e destinate alla progressiva contrazione. Il chirurgo esperto che non riesce a staccarsi dal bisturi e non sviluppa le abilità per manovrare il joystick come un bisturi, rischia di essere marginalizzato se la sua unità diventa una Sala Operatoria 4.0. Se i lavoratori sono in età matura e con qualche decennio di esperienza alle spalle, il rischio è concreto, perché da una certa età in poi la fatica di imparare è insostenibile per molti.

Tra gli interventi per affrontare i due fenomeni descritti, le politiche formative giocano un ruolo centrale e vanno costruite su *quattro pilastri*: alternanza scuola-lavoro, interdisciplinarietà dei percorsi post-diploma, modelli ad hoc per la formazione ricorrente, programmi di alfabetizzazione digitale di massa per chi non lavora e per gli anziani.

L'alternanza scuola-lavoro è una riforma illuminata, va considerata come una *start-up innovativa* e aiutata a strutturare i processi gestionali. La prima azione è formare i docenti delegati ai percorsi di alternanza: oggi è questo il ruolo più delicato da cui dipende il successo dell'esperienza per gli studenti e per le imprese e non ci si può improvvisare. In Veneto, una Camera di Commercio ha anticipato tutti con un progetto specifico in questa direzione.

Per preparare le nuove generazioni ai lavori ibridi servono percorsi post-diploma che combinano linguaggi disciplinari diversi in programmi sfidanti. L'esperienza degli Istituti Tecnici Superiori (ITS) è la prova che il modello funziona. Le Università lo stanno facendo con nuovi corsi di laurea autenticamente interdisciplinari, modellati sui nuovi scenari del lavoro e dei processi economici. Una via ancora più flessibile è favorire il salto disciplinare da triennale a magistrale: se un laureato triennale in Filosofia si iscrive a una magistrale di Economia e McKinsey se lo prende prima della laurea, vuol dire che le *passerelle* possono funzionare.

La formazione ricorrente di chi già lavora reclama soluzioni originali. Non i tradizionali percorsi d'aula, ma il *modello Lego*. Da un lato, sessioni formative centrate su competenze e abilità specifiche, che il lavoratore acquisisce in fretta e che poi, come con i mattoncini Lego, aggiunge alla sua professionalità per adattarla «quanto basta» alle nuove esigenze. Dall'altro, metodi didattici partecipati, dove si impara sperimentando, interagendo e osservando gli altri e simulando decisioni, e non solo seguendo una lezione, prendendo appunti e risolvendo casi. Insomma, un approccio *plug&play*, coerente con i tempi compressi.

Infine, *non abbandoniamo* chi contro volontà, per scelta o per ragioni anagrafiche non lavora più. Diamo loro «quanto basta» delle competenze digitali per non essere ulteriormente esclusi dalla Società 4.0 che stiamo costruendo. Usiamo i patronati sindacali, le parrocchie e i centri per anziani come sedi formative capillari. In altri Paesi, ci sono commessi over-60 che «formano» i loro coetanei all'uso delle tecnologie digitali. Da noi, siamo fermi ai nonni-vigile: è irrispettoso delle pari opportunità e non ci basta più.

La corsa (ad ostacoli) dei lavori ibridi

Paolo Gubitta | Gli Stati Generali, 2 agosto 2017

Nelle ultime settimane, anche sulla scia dei dati sull'andamento economico del Paese un po' più confortanti del previsto (debito pubblico escluso, s'intende), è ripartito il dibattito sul *lavoro che verrà*.

Come sarà questo lavoro? Provo a stilizzarne il profilo, unendo i punti di un'ideale (e breve) pista cifrata.

1. La fabbrica di rivetti e gli operai 4.0 in carne ed ossa

Qualche mese fa, in una piccola fabbrica di rivetti del Nord Est ho visto gli *operai 4.0 in carne ed ossa*: operatori che girano con *smartphone* o *tablet* e li usano per intervenire sulle macchine, interrogano il sistema informativo e agiscono, interpretano le informazioni disponibili e prendono decisioni. Sempre di operai si tratta, ma di *nuova concezione*.

La tecnologia digitale (di cui il *tablet* è solo la punta dell'iceberg) mette questi lavoratori nelle condizioni di agire con maggiore autonomia, di controllare l'andamento di ogni macchina e di ogni commessa, e di agire dove necessario con immediatezza e in modo informato. Il risultato è un aumento del decentramento organizzativo e della responsabilizzazione, che insieme rendono il lavoro più ricco di contenuto e autonomia.

E allora? Se le cose stanno così, quando si leggono i dati su domanda e offerta di lavoro vanno presi con le pinze sia il *toto mestieri* (che enfatizza sempre le *professionalità che mancano* e che a volte ostacolano la crescita delle imprese) sia il *toto titoli di studio* (con focus sulle *aree disciplinari più richieste* e con maggiore difficoltà di reperimento). Più interessante e promettente è approfondire l'impatto che le innovazioni (non solo digitali) avranno sul contenuto del lavoro e sulle relazioni tra le persone e sui suoi assetti istituzionali e gestionali.

2. The Year of Hybrid Jobs

La trasformazione visibile negli operai del Nord Est manifatturiero ha un nome.

Il 2016 è stato definito l'anno dei lavori ibridi. Una ricerca condotta negli Stati Uniti su oltre 24 milioni di offerte di impiego (cioè, di proposte di lavoro), distribuite su nove famiglie professionali in vari settori, ha dimostrato che per un numero crescente di mansioni, oltre alle competenze tipiche che definiscono e danno identità alla specifica occupazione, è sempre più richiesto il possesso di competenze di *altra natura* (quasi) del tutto nuove per quell'occupazione, ma consolidate in altre.

Nei lavori ibridi, le competenze tecniche, gestionali, professionali o relazionali dei mestieri consolidati si *combinano* e si *integrano* con le nuove competenze informatiche e digitali, con le abilità di comunicazione e interazione nei social network, con le modalità di collaborazione in ambienti di lavoro meno gerarchici e strutturati, più tecnologici e dinamici. È proprio quello che si è verificato nella fabbrica dei rivetti.

E allora? Le innovazioni non portano solo alla creazione di nuovi lavori, che non potevano esistere prima della capillare diffusione della digitalizzazione, ma anche all'*ibridazione dei lavori ben noti e consolidati*, che non cambiano nome ma *ampliano* il contenuto, *tirati* dalle nuove modalità di produzione del valore. Comprendere le traiettorie di trasformazione di questi mestieri e accompagnarla sarà un tema improcasinabile nei prossimi anni.

3. Trasferibilità delle competenze ed employability

La ricerca appena citata rileva che 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 delle competenze non *firm-* o *job-* o *industry-specific*, ma di saperi che appunto hanno valore in tutti o quasi i contesti professionali (pensiamo ad esempio alle conoscenze informatiche di base).

E allora? In pratica vuol dire 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 durata effettiva dei rapporti di lavoro a tempo indeterminato

4. Lavoratori *alla spina*

Il fenomeno descritto non si ferma all'industria manifatturiera, ma si estende a tutti i segmenti del mercato del lavoro, come dimostra il titolo della copertina con cui, oltre due anni e mezzo fa, l'Economist ha inaugurato il 2015.

È rappresentato un rubinetto, regolato da una nuova generazione di imprese, dal quale esce un getto di lavoratori autonomi (dai tassisti, agli addetti alle pulizie, ai manutentori) e di liberi professionisti (dai consulenti di direzione ai medici, passando per avvocati e commercialisti) disponibili *on demand* a prestare la loro opera per fare *ciò che serve, quando serve e finché ce n'è bisogno*, attivati e coordinati dalle tecnologie digitali.

E allora? Chi vuole accedere a queste occasioni di lavoro, oltre ad aggiornarsi sui contenuti consolidati del proprio mestiere, deve dotarsi di *un livello minimo di competenze digitali* per interagire con i clienti o con gli intermediari che hanno il contatto con i clienti. In ballo non ci sono solo le attività a bassa o media qualificazione, ma anche *professionisti ad elevata qualificazione*, che rischiano di essere spiazzati da nuove *modalità di digital-based* di erogazione delle prestazioni.

5. Return on Investment (ROI) della formazione e rischio

Accompagnare i lavoratori nella trasformazione sommariamente descritta nei punti precedenti vuol dire creare le condizioni affinché si dotino delle *competenze che servono*. Appunto: ma quali sono?

Innovazioni frequenti e spesso *competence destroying* rendono rischiosi gli investimenti in formazione fino quasi a vanificarli. In ogni caso, il timore che il ritorno sull'investimento in formazione sia troppo basso alimenta un circolo vizioso che peggiora la situazione.

E allora? Gli investimenti sulle competenze spendibili in più mestieri e in più settori vanno finanziati con risorse pubbliche, meglio se attribuendo ai lavoratori una *dote per la formazione* (voucher) e controllando che venga spesa in modo adeguato. Gli investimenti sulle competenze *industry-specific* e *job-specific*, invece, dovrebbero essere definiti insieme alle imprese più avvedute che operano in quei settori e che esprimeranno la domanda di lavoro per quei mestieri.

6. Formazione Plug&Play: in modica quantità e ricorrente

Chi ha ancora tutta la *vita davanti a sé* può permettersi di fare investimenti in formazione con un ritorno sull'investimento protratto nel tempo e ha anche il tempo per correggere il tiro nel caso in cui i cambiamenti *competence destroying* li metta fuori mercato.

E la *generazione di mezzo*? A queste persone spesso si chiede la fatica di disimparare una parte di ciò che per dieci, venti o trent'anni ha funzionato e ha dato soddisfazioni (di carriera ed economiche) e la fatica di imparare nuove modalità o contenuti di lavoro da impiegare per gli anni di lavoro rimanenti. Oltre che difficile, a volte non è nemmeno conveniente farlo.

E allora? Per questo specifico segmento di lavoratori, i tempi per sviluppare le competenze necessarie sono molto compressi e servirà una formazione Plug&Play: attività ricorrenti, brevi, realizzate anche con metodi diversi dalla didattica frontale tradizionale e che trasferiscono quanto basta dei nuovi saperi in modalità immediatamente trasferibile nelle attività quotidiane.

La pista cifrata

Unendo i puntini da 1 a 6, si ottiene il profilo dei lavori ibridi e delle sfide che ci pongono.

Lavoro decente e lavori ibridi: una road map

Paolo Gubitta | Gli Stati Generali, 20 dicembre 2017

Sugli effetti della digitalizzazione dei processi produttivi (Industria 4.0) e del lavoro (Lavoro 4.0) ci sono pareri molti diversi.

Per alcuni, la digitalizzazione porterà alla *balcanizzazione* del mercato del lavoro con effetti peggiorativi per il sistema nel suo complesso. Per altri, si realizzerà una *doppia polarizzazione*: la prima sarà «tra chi sa e chi non sa» e premierà i primi; la seconda, sarà «tra chi ha la vita davanti a sé e chi è (quasi) a fine carriera» e lascerà i secondi al loro destino.

Tutti concordano su un punto: la nostra società potrà beneficiare degli effetti delle innovazioni sempre più rapide in corso se saprà accompagnare il cambiamento in atto con politiche e azioni all'altezza della rilevanza dei fenomeni in atto.

Come fare?

1. Cambiare la prospettiva di analisi

Chi potrà avvantaggiarsi della digitalizzazione dei processi produttivi e del lavoro?

Uno studioso di economia ha scritto che:

«pensiamo sempre al bene (alla ricchezza) totale e ancora troppo poco al bene (alla ricchezza) comune».

La prima prospettiva (con la quale tutti abbiamo convissuto) ha lasciato benefici segni in molte parti del mondo, permettendo a centinaia di milioni di persone di raggiungere il benessere. Oggi non ce lo possiamo più permettere, perché se non si correggono le distorsioni nella *ripartizione* del bene totale, probabilmente avremo una *società balcanizzata*.

L'analogia con il lavoro è semplice da dedurre:

«pensiamo sempre a creare nuovi posti di lavoro, e ancora troppo a distribuire le opportunità di lavoro in modo equo».

2. Ampliare il ventaglio delle opportunità

La digitalizzazione dei processi produttivi e del lavoro offre straordinarie opportunità per tutti i segmenti del mercato del lavoro, ma non tutte le opportunità sono uguali e alla portata di tutti.

Le classi dirigenti del secondo Novecento hanno fatto la cosa giusta nell'affermare il principio di organizzazione sociale che ha permesso ai diseguali di diventare uguali (il welfare per tutti, tanto per essere chiari).

Le classi dirigenti di questo primo scorcio di secolo faranno la cosa giusta impegnandosi per affermarne un altro principio di organizzazione sociale: consentire agli uguali di essere diversi e di poter esprimere diversamente il proprio talento (qualunque esso sia), senza che questo processo porti le differenze a livelli immorali.

3. Il lavoro decente sia la via maestra

La digitalizzazione dei processi produttivi e del lavoro porta con sé il rischio di creare una moltitudine di lavoretti (è la cosiddetta Gig Economy) senza prospettive di crescita, poco qualificati e poco qualificanti.

Un mondo in cui ci sono tante opportunità, tutte di scarsa qualità e tutte poco o per nulla garantite non è propriamente un Eldorado in cui vivere e realizzarsi.

Qualcuno dice che in certi casi siamo al limite dei lavori dignitosi, che non sono un concetto astratto e ideologico, ma l'obiettivo di un percorso concreto per garantire alle persone una vita buona, in linea con quello che dice l'art. 23 della dichiarazione universale dei diritti umani: «Ogni individuo ha diritto al lavoro, alla libera scelta dell'impiego, a giuste e soddisfacenti condizioni di lavoro e alla protezione contro la disoccupazione. Ogni individuo, senza discriminazione, ha diritto a eguale retribuzione per eguale lavoro. Ogni individuo che lavora ha diritto a una remunerazione

equa e soddisfacente che assicuri a lui stesso e alla sua famiglia una esistenza conforme alla dignità umana e integrata, se necessario, da altri mezzi di protezione sociale. Ogni individuo ha diritto di fondare dei sindacati e di aderirvi per la difesa dei propri interessi»

Come evitare di varcare la soglia del lavoro senza dignità?

Sette mesi fa, era venerdì 12 maggio 2017, il cardinale Angelo Bagnasco ha portato il suo saluto all'apertura del 46° Congresso nazionale AIDP (Associazione Italiana per la Direzione del Personale), parlando di partecipazione e appunto di decenza a una platea di oltre 500 direttori del personale di tutt'Italia riuniti a Genova.

È partito alla larga, iniziando dal concetto di società decente, mutuato dall'omonimo libro del filosofo della politica israeliano Avishai Margalit.

In breve tempo, e senza tanti giri di parole, è arrivato al dunque. Se la società decente rimanda ad un'idea di società inclusiva, che riserva diritti e opportunità ai cittadini classicamente intesi e a tutti quelli che lo diventano per effetto anche dei fenomeni migratori, dentro le imprese il luogo di lavoro decente si realizza in presenza di un tessuto relazionale forte, che sostiene la partecipazione, l'inclusione, la partecipazione e la promozione delle persone e che ha bisogno di una certa stabilità.

Il passo dal luogo di lavoro decente al lavoro decente (in sé) è brevissimo, ma prima di arrivarci serve un altro passaggio.

4. Tenere in mente che il lavoro è «uno stare situazione»

La qualità del luogo di lavoro conta perché, anche se usano macchine o agiscono su processi digitalizzati o interagiscono con robot collaborativi:

le persone che lavorano non sono soltanto braccia, non sono nemmeno solo braccia e cuore, ma sono anche mente, progetto, libertà.

Lo scriveva il Nobel per l'economia R. Solow: «noi non entriamo in competizione per ottenere il lavoro dell'altro, speculando sui livelli salariali, perché ci è stato insegnato che è scorretto comportarsi così, o umiliante, o inaccettabile, o – magari – autolesionistico. [...] La vita nel mercato del lavoro sarebbe molto sgradevole – breve, cattiva e brutale – se tale regola non esistesse».

Un altro Nobel per l'economia, D.C. North, scriveva invece che «la storia conta. È importante non solo perché si può imparare dal passato, ma perché presente e futuro sono legati al passato dalla continuità delle istituzioni sociali» e aggiungeva che «la trasformazione delle istituzioni è un processo complicato, [...] La ragione di ciò [...] risiede nel radicamento sociale dei vincoli informali».

5. Tenere la polarizzazione a livelli decenti

La digitalizzazione dei processi produttivi e del lavoro: 1) rompe prassi e convenzioni sociali consolidate, sfidando le direzioni del personale e tutti i professionisti delle risorse umane, come hanno ben compreso gli oltre 500 esperti che hanno ascoltato il cardinale Bagnasco; 2) apre molte opportunità per aumentare il coinvolgimento e la partecipazione delle persone nei processi decisionali; 3) richiede una «intima e cordiale collaborazione» tra generazioni di lavoratori: da una parte i giovani nativi digitali, in grado di muoversi agevolmente nei nuovi ambienti di lavoro, e dall'altra la generazione di mezzo e quella matura che rischia di essere marginalizzata o retrocessa in posizione subordinate. Si corre il rischio di avere conflitti generazionali dentro le imprese, come hanno dimostrato alcune ricerche, ma c'è anche la grande opportunità di progettare azioni di trasferimento di conoscenza tra generazioni, come hanno suggerito altre ricerche. In mezzo, c'è la grande sfida di creare organizzazioni dotate di *digital dexterity* e di ridisegnare i luoghi di lavoro.

È necessario fare in modo che le opportunità di lavoro che si presentano si distribuiscano in modo equo, senza tuttavia venir meno al già citato principio di organizzazione sociale, che consente agli uguali di essere diversi e di poter esprimere diversamente il proprio talento (qualunque esso sia).

Insomma, un colpo alla botte e uno al cerchio, ma senza cadere nel cerchiobottismo.

6. Puntare sui lavori ibridi

Per accedere alle opportunità della digitalizzazione dei processi produttivi e del lavoro non servono

solo i nuovi lavori, ma servono anche i lavori consolidati, purchè *trasformati*.

La trasformazione è guidata dalla contaminazione dei saperi e dalla compressione dei tempi.

La prima ci porta ai lavori ibridi. Per molte mansioni consolidate, i saperi che definiscono e danno identità del mestiere dovranno integrarsi con le competenze informatiche e digitali, con le abilità di comunicazione e interazione nei social network, con le modalità di collaborazione in ambienti di lavoro meno gerarchici, più tecnologici e dinamici. L'ibridazione dei mestieri non risparmia nessuno. Si parte dall'operaio, che prende decisioni combinando il saper fare frutto dell'esperienza con l'interpretazione di schemi e grafici, che interagisce con un robot collaborativo e che comanda le macchine usando smartphone o tablet. Si arriva al chirurgo seduto alla consolle, che muove due joystick per guidare un robot che esegue materialmente un intervento chirurgico: bracci meccanici e telecamere al posto di mani e occhi esperti; modelli di comunicazione e dinamiche relazionali tra medici e infermieri dell'équipe di sala operatoria tutti da reinventare. Tra i due estremi, un esercito di altri mestieri in trasformazione.

La compressione dei tempi, invece, scarica sui lavoratori tanto la fatica ricorrente di imparare, dato l'elevato ritmo delle innovazioni tecnologiche e organizzative, quanto lo stress di doverla fare in tempi molto rapidi, data la velocità con cui le novità vengono incorporate nei processi economici. L'operaio specializzato deve acquisire subito le competenze di soglia richieste dalla Fabbrica 4.0, per non rischiare di essere impiegato nelle attività svolte in modo tradizionale e destinate alla progressiva contrazione. Il chirurgo esperto che non riesce a staccarsi dal bisturi e non sviluppa le abilità per manovrare il joystick come un bisturi, rischia di essere marginalizzato se la sua unità diventa una Sala Operatoria 4.0. Se i lavoratori sono in età matura e con qualche decennio di esperienza alle spalle, il rischio è concreto, perché da una certa età in poi la fatica di imparare è insostenibile per molti.

La formazione ricorrente di chi già lavora reclama soluzioni originali. Non i tradizionali percorsi d'aula, ma il modello Lego. Da un lato, sessioni formative centrate su competenze e abilità specifiche, che il lavoratore acquisisce in fretta e che poi, come con i mattoncini Lego, aggiunge alla sua professionalità per adattarla «quanto basta» alle nuove esigenze. Dall'altro, metodi didattici partecipati, dove si impara sperimentando, interagendo e osservando gli altri e simulando decisioni, e non solo seguendo una lezione, prendendo appunti e risolvendo casi. Insomma, un approccio plug&play, coerente con i tempi compressi.

La manifattura di rivetti e il lavoro 4.0

Paolo Gubitta | Venezia Post, 2 febbraio 2017

«Io ho visto una piccola manifattura» di rivetti a strappo e di inserti filettati e ho avuto la conferma che da oggi in poi la *digital transformation* sarà «la causa principale del progresso nelle capacità produttive del lavoro» e ci porterà in dote fabbriche in cui ci saranno molte più occasioni per valorizzare e nobilitare il lavoro di un numero crescente di persone, e in particolare di quelle che appartengono al «nucleo operativo» delle nostre imprese.

Andate anche voi alla Sariv di Fontaniva (Padova), una delle aziende fondate da quel *serial entrepreneur* che di nome fa Oddone Sartore e che oggi è guidata dal primogenito Nicola, e vi si aprirà un (nuovo) mondo: quello della Fabbrica 4.0 e del Lavoro 4.0.

Intanto, ve lo racconto io.

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 applicazioni è lunghissimo ed è per questa ragione che la «manifattura 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.

In Sariv, però, da un anno e mezzo con SIMES (Sariv Integrated Manufacturing Execution System) 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 4.0. Alla Sariv 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. SIMES 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: crescono 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 4.0: 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. Sariv è un'azienda in cui si possono specchiare centinaia di imprese manifatturiere dell'Italia e del Nord Est: produce parti componenti (rivetti e sistemi di fissaggio, appunto), si relaziona con clienti molto più grandi ed esigenti (dall'automotive, all'elettronica, all'industria dell'elettrodomestico bianco) ed esporta l'80% della produzione. Nel 2014 fatturava 5,1 milioni di euro, saliti a 5,8 nel 2015 e a ben 7,4 nel 2016.

Perché qui sono riusciti a concretizzare la *digital transformation*? La differenza sta nella visione imprenditoriale di Nicola Sartore, ingegnere non ancora quarantenne, 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.

Gli esperti di McKinsey & Company dicono che il «4» di Industry 4.0 rappresenta anche il numero di pilastri su cui si fonda questo modello: 1) *il potere dei dati*: i dati, che si accumulano in quantità impressionanti e sono immediatamente reperibili e utilizzabili con una connessione diffusa, rappresentano un'opportunità di business e interessi economici; 2) *leggere meglio i numeri* (analytics): non basta raccogliere i dati, ma bisogna imparare a elaborarli e interpretarli per avere informazioni su cui pianificare strategie e decisioni anche quotidiane; 3) *interazioni*: l'uso di strumenti «smart» è sempre più diffuso in tutte le attività e modifica il modo con cui i lavoratori si relazionano tra loro e con le macchine; 4) *dal digitale all'analogico*: le informazioni digitali modificano o creano oggetti fisici e lo strumento principe è la stampante in 3D. Alla «piccola» Sariv hanno già costruito i primi tre pilastri.

Il Lavoro 4.0 (non) è alla portata di tutti. A sentire Nicola Sartore, il processo di implementazione di SIMES è stato facilitato dal fatto che l'età media dei lavoratori di Sariv 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, per Sariv 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, conseguentemente, avrà molte più difficoltà a far propri i nuovi approcci al lavoro. È per questa ragione che vanno individuate subito le modalità più efficaci e veloci per dotare questa gran massa di persone delle competenze digitali minime e delle conoscenze di base per imparare a relazionarsi e ad interagire in ambienti che, inevitabilmente, saranno sempre più simili a quelli in cui si concretizza il Lavoro 4.0.

Cosa si prova di fronte a un rivetto. Non me ne vogliano Oddone e Nicola Sartore, ma è oggettivamente difficile emozionarsi di fronte a un rivetto. Quando si entra nella fabbrica Sariv, però, i rivetti diventano solo un ricordo e resta l'emozione.

La Manifattura di rivetti, la fabbrica 4.0 e il lavoro ibrido

Paolo Gubitta | Bella Factory, marzo 2018

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 applicazioni 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: crescono 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.

Il *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, conseguentemente, 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 cambiando 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.

La fabbrica che cambia e il futuro del lavoro

Paolo Gubitta | Bella Factory, novembre 2018

Le *fabbriche* sono state la culla delle nostre competenze manifatturiere: quelle grandi hanno rappresentato vere e proprie «scuole», che hanno sfornato migliaia di operai qualificati, di tecnici, di quadri intermedi e di manager, che si sono poi riversati nel territorio; quelle piccole (a volte, poco più che botteghe) hanno dato sfogo al diffuso desiderio di esprimere la vocazione imprenditoriale abbinata a un certo *saper fare*.

Di queste *fabbriche*, oggi resta ben poco. Giuseppe Berta alla fine del primo capitolo de "Produzione intelligente. Un viaggio nelle nuove fabbriche" (Il Mulino, 2014) scrive che «le fabbriche e la popolazione lavorativa che le abita rimarranno anche nel nostro futuro, ma dovremo imparare a leggerle con categorie diverse rispetto a quelle del passato».

Come cambia il lavoro e come gestire questa *popolazione lavorativa*?

Le nuove fabbriche reclamano il lavoro ibrido.

Anche a livello operaio, a un numero crescente di lavoratori sarà richiesto di combinare e integrare le competenze tecniche e professionali che definiscono e danno identità alla specifica occupazione, con livelli più o meno elevati di competenze informatiche e digitali, di abilità per interagire e comunicare con altre persone attraverso la mediazione o l'uso di tecnologie digitali, di orientamenti per svolgere in modo efficace la propria attività in spazi di lavoro del tutto inediti. Accompagnare i lavoratori in questo percorso è una delle priorità più sfidanti del presente.

Nelle nuove fabbriche si rischia l'effetto spiazzamento (*crowding out*).

Da una parte, la crisi demografica e la pressione sui sistemi pensionistici *spingono* per un allungamento del ciclo di vita professionale: un numero crescente di *lavoratori maturi* dovrà rimanere ancora a lungo in fabbrica. Dall'altra, le innovazioni tecnologiche e organizzative *spingono* per l'ingresso di lavoratori più giovani per rendere possibile il cambiamento dei processi. Il rischio di un *reale conflitto inter-generazionale* è concreto ed è verosimile che le generazioni più giovani, ancorché meno consistenti in termini numerici, avranno la meglio perché, avendo *l'intera vita professionale davanti*, il rendimento degli investimenti formativi su di loro sarà più elevato rispetto ai ritorni di un investimento sulle fasce mature. Si potrebbe dire che la contemporanea presenza di più generazioni al lavoro è sempre esistita e che, quindi, non c'è nulla di nuovo. Chi la pensa così, sbaglia. In un mondo di innovazioni *competence enhancing* (innovazioni che mantengono o aumentano il valore delle conoscenze cumulate), la convivenza è un plus perché i lavoratori maturi sono depositari di *competenze di valore*. In un mondo di innovazioni molto spesso *competence destroying* (innovazioni riducono o annullano il valore delle conoscenze cumulate), la realtà è molto diversa. Nell'agenda dei policy makers, di questo tema non c'è traccia.

La *convivenza forzata* in un contesto di innovazioni molto spesso *competence destroying* porta con sé un cambiamento nelle gerarchie organizzative, perché le generazioni più giovani avranno maggiori chances di raggiungere in tempi rapidi ruoli di responsabilità e coordinamento: i lavoratori maturi si troveranno a dover accettare superiori gerarchici molto più giovani (definiti *whippnappers*: sbruffoncelli). Una ricerca dimostra che le organizzazioni che non riescono a gestire queste relazioni perdono competitività e riducono le performance: è l'effetto indesiderato della *mano visibile della gerarchia*.

Le nuove fabbriche diventano luoghi di inedite sperimentazioni organizzative.

La diffusione dei lavori ibridi e la convivenza forzata tra generazioni tra loro molto diverse porteranno a un cambiamento delle strutture e dei processi organizzativi, che premierà le organizzazioni dotate di *digital dexterity*, definita come la capacità di adattare l'organizzazione per cogliere i vantaggi emergenti offerti dalla digitalizzazione, sia in termini di struttura (maggiore autonomia e coinvolgimento), sia creando le condizioni per favorire la leadership basata sulla competenza, che è una combinazione tra *saper fare* consolidato e digital skills. C'è spazio per immaginare nuovi e inediti ruoli per i lavoratori maturi, come ad esempio assumere il ruolo di *mentor* per quelli più giovani, trasferendo loro il *saper fare* consolidato per ottenere «in cambio» un

po' di digital skills e la garanzia di un lavoro dignitoso. Anche di questo non c'è traccia nell'agenda dei policy makers.

Non solo fabbriche: i lavori ibridi in sanità e nel retail

Paolo Gubitta | Italy Post, 17 maggio 2018

Forse perché nato a partire dal documento «Umsetzungsforum INDUSTRIE 4.0» redatto tra ottobre 2012 e aprile 2013 dai tedeschi Siegfried Dais e Henning Kagermann, il dibattito sulla *digital transformation* ha dedicato molto spazio alla produzione manifatturiera e alle *nuove fabbriche*. Nel nostro Paese, poi, con il «Piano Nazionale Industria 4.0» del Ministro Carlo Calenda, la focalizzazione è stata ancora più spinta.

Si è scritto molto di Industry 4.0 anche su queste colonne, cercando di estendere il dibattito all'evoluzione del contenuto del lavoro, all'individuazione delle competenze necessarie (e le modalità formative per generarle in tempi ragionevoli) e all'analisi dei cambiamenti nell'organizzazione del lavoro e negli ambienti di lavoro (si legga ad esempio *La manifattura di rivetti e il lavoro 4.0*).

Questo percorso di ampliamento dell'analisi ci porta *fuori dalle fabbriche*, perché in realtà la *digital transformation* sta cambiando l'intera società e sta rapidamente entrando in tutti gli ambiti della vita quotidiana.

Pensiamo a come sta cambiando i lavori in sanità.

La robotica in *sanità* ci porta verso il chirurgo 4.0, che lavorerà seduto alla consolle, muovendo alcuni *joystick* per guidare un *robot* che esegue materialmente un intervento chirurgico: bracci meccanici e telecamere prenderanno progressivamente il posto di mani e occhi esperti, mentre i modelli di comunicazione e le dinamiche relazionali tra medici e infermieri dell'*équipe* di sala operatoria saranno tutti da reinventare.

Sta succedendo qualche cosa di simile grazie all'uso il ruolo di *Watson*, l'applicazione medica più nota e ambiziosa che mette insieme big data e intelligenza artificiale, che non si ferma alla riduzione di errori potenzialmente fatali in ambito sia diagnostico sia terapeutico, ma si estende alla modalità di erogazione dei servizi medici. Una volta che le macchine sapranno formulare correttamente le diagnosi e prescrivere le terapie, il mestiere del medico di base si trasformerà: da una parte, una nuova categoria di professionisti medici, formati per gestire i casi di *routine* (interagire ed esaminare i pazienti), per poi inserire le informazioni in un sistema standardizzato di diagnosi che fornirà le risposte; dall'altro, dei medici veri e propri in grado di interagire con *Watson*, ma con maggiore specializzazione per affrontare i casi più complessi.

E il lavoro sanitario in corsia? Su questo fronte, mentre l'erogazione delle attività di assistenza e cura rimane (ovviamente) ad elevato contenuto relazionale, la *digitalizzazione dei processi di supporto* permette di elaborare grandi quantità di dati per avere informazioni *on demand* che supportano l'operatore nello svolgimento del lavoro, aumentando efficacia, qualità ed efficienza (memo sprechi).

Della stessa portata sono i cambiamenti che investono il lavoro nel retail.

Se l'e-commerce ad alcuni fa paura, perché porta alla disintermediazione del retail, la realtà aumentata riporta invece il cliente nel negozio fisico: un negozio diverso da quello che conosciamo e con addetti alle vendite con competenze differenti. In questi tradizionali punti vendita si potranno *virtualmente indossare* gli abiti che ci piacciono, si potranno *virtualmente arredare* le nostre case e così via.

La realtà, come sempre, supera la fantasia. Ed è così che è già nata addirittura la *ibridazione tra retail e sanità*. È il caso delle *retail clinics*, fenomeno ben radicato negli Stati Uniti e giunto recentemente in Italia. Si tratta di poliambulatori multispecialistici collocati nei centri commerciali, che offrono trattamenti per le piccole patologie o servizi per la salute e la prevenzione: l'architettura e il *layout* dell'ambulatorio adottano lo stile tipico dei negozi di un centro commerciale; il *front office* è gestito da *hostess*; l'interazione con i clienti avviene con il massiccio uso di *smartphone* e altri strumenti elettronici; la formazione del personale sanitario coinvolto prevede contenuti tipicamente sviluppati nei corsi *retail* e *mass market* e a queste persone viene richiesto (e valutato) un marcato orientamento imprenditoriale.

Serve altro?

Digital revolution equals digital competencies? What we expect for workers' competencies in Industry 4.0

Martina Gianecchini, Caterina Muzzi, Diego Campagnolo | Capitolo 11 (pp. 231-247) nel libro Cantoni F., Mangia G., (a cura di), 2018, *Human Resource Management and Digitalization*, Routledge-Giapichelli Studies in Business and Management.

The three industrial revolutions of the past were all triggered by technical innovations: the introduction of water- and steam-powered mechanical manufacturing at the end of the 18th century, the electrification that led to mass production at the beginning of the 20th century and introduction of automation in manufacturing in the 1970s. The upcoming industrial revolution will be triggered by the Internet, which allows communication between humans as well as machines throughout large networks.

In factories, computerized systems allow communication between humans, machines and products alike. These systems (also referred to as cyber-physical systems) can interact with one another using standard Internet-based protocols and analyze data to predict failure, configure themselves, and adapt to changes. In smart factories, intelligent and customized products comprise the knowledge of their manufacturing process and consumer application and independently lead their way through the supply-chain (Brettel, Friederichsen, Keller and Rosenberg, 2014).

Such environment is not futuristic but is turning into reality in an increasing number of large and even small firms.

The rise of new digital industrial technology, also known as Industry 4.0, is likely to have breakthrough effects in a variety of areas including revenue growth, productivity, investments and employment (Bughin, Lund and Remes, 2016; Rußmann et al., 2015).

As far as employment is concerned, estimates indicate that a number of jobs will be substituted by technology because repetitive and standardized, while new jobs are more likely to be created in such fields as analytics, mechatronics and software development to name a few. The balance between the number of substituted jobs and the number of new jobs it is still an open debate, instead it is largely ascertained that the digital revolution will be competence destroying.

For example, recent research conducted by McKinsey show that digital transformation has the potential, at least with regard to its technical feasibility, to transform entire sectors. Such transformation goes beyond routine manufacturing and involves also those industries characterized by a substantial share of knowledge work such as healthcare and finance (Chui, Manyika and Miremadi, 2016). Hence, up-skilling or re-skilling employees will become fundamental activities for companies and institutions both on technical and soft skills. Indeed, as digitalization will replace more routine or repetitive tasks, it allows employees to focus more on tasks that utilize creativity and emotion (Chui, Manyika and Miremadi, 2015).

In this chapter we are aimed at studying whether the Italian University system is adapting its offer to accommodate the requirements of Industry 4.0.

The chapter proceeds as follows. In the next paragraph we present the main technologies that characterize the so-called Industry 4.0. Then we discuss the implications for stakeholders and, in particular, how the Italian University system is responding to the challenges posed by such revolution. Next, we conclude the paper and derive some policy implications.

Industry 4.0: jobs, workers and skills

Industry 4.0 has been initially proposed as a technological radical change powered by nine foundational technology advances (Rußmann et al., 2015): big data and analytics, autonomous robots, simulations, horizontal and vertical system integration, Internet of Things, cybersecurity, the cloud, additive manufacturing, augmented reality. The foundation of the concept in the technological realm produced an initial interest of the topic in terms of the design of smart factories (e.g. Shrouf, Ordieres and Miragliotta, 2014) where physical objects are seamlessly integrated into the information network where they can become active participants in business processes, communicate information about their status, surrounding environment, production processes,

maintenance schedule and even more.

However, right after the technological hype, scholars started to focus their attention on the impact of Industry 4.0 on work and workers. In particular, a first group of studies analyze if and to what extent new technologies may substitute workers (e.g. Frey and Osborne, 2013; Chui, Manyika, and Miremadi, 2015 and 2016). These studies analyzed the susceptibility of jobs to automation or computerization, on the base of their job descriptions, suggesting different scenarios in terms of disappearance of human-executed jobs. Interestingly, all these studies agree in identifying a set of competencies (e.g. managing others, creativity, stakeholder interaction) that cannot be executed by machines. A second group of studies (e.g. Arntz, Gregory and Zierahn, 2016) aimed at identifying the characteristics of the workers that would be most affected by the increasing work automation. These studies suggest that older and less educated workers suffer a higher risk of being displaced by the machines. Finally, a third group of studies (e.g. De Smet, Lund and Schaninger, 2016) illustrate the change in the set of competencies required to workers in order remain competitive in the automated labour market. One of the most complete studies produced so far (World Economic Forum, 2016) ranks the most required skills for workers in 2015 and 2020. Interestingly, among the top 10 skills for the 2020 (i.e. complex problem solving, critical thinking, creativity, people management, coordinating with others, emotional intelligence, decision making, service orientation, negotiation, cognitive flexibility) only two of them are "new" if compared with the ones listed for the 2015 (i.e. complex problem solving, coordinating with others, people management, critical thinking, negotiation, quality control, service orientation, decision making, active listening, creativity). This analysis weakens the dramatic scenarios painted by the analyses on the disappearance of jobs and workers, suggesting instead that the technologies related with Industry 4.0 implies for workers a "reshuffle" and redefinition of their existing skills.

Artificial Intelligence (AI) – AI encompasses a range of technologies that learn over time as they are exposed to more data. It includes speech recognition, natural language processing, semantic technology, biometrics, machine and deep learning, swarm intelligence, and chatbots or voice bots (Capgemini, 2017). AI has a broad range of applications in different organizational functions, such as information technology, operations and manufacturing, supply chain management, and customer-facing activities. Generating business value from AI is directly connected to effective training of AI algorithms. Many current AI applications start with one or more "naked" algorithms that become intelligent only upon being trained (predominantly on company-specific data). Successful training depends on having well-developed information systems that can pull together relevant training data (Ransbotham, Kiron, Gerbert and Reeves, 2017). Adopting AI broadly across the enterprise will likely place a premium on soft skills and organizational flexibility that enable new forms of collaboration, including project teams composed of humans and machines. However, if we assume that AI can execute operations on data with a higher accuracy than humans, one may wonder what is the role of individuals in front of a developed AI system. We suggest that whether AI represents an effective way of elaborating information and solving problems, individuals still play a role in defining the problems, namely framing the contextual conditions for the AI to work. Indeed, problem definition, i.e. how one sees the problem, has the most profound effect on where one ends up (Kühberger, 1998). The initial representation of a problem may be the most crucial single factor governing the likelihood of problem solution. What may appear as a formidable problem in one representation may be solved immediately in another format. A mere change of representation may by itself provide a solution. Whether a problem is solved or not, and how long the solution will take depend a great deal upon the initial representation (Posner, 1973). The problem definition ramifies throughout the problem-solving process in many ways, such as embodying preconceptions and assumptions that underpin how one approaches the problem, and guiding the strategies and actions taken to address the problem.

Horizontal and vertical system integration – As the complexity of products and processes increase, collaboration gains importance. Within a collaborative network, risks can be balanced and combined resources can expand the range of market opportunities. Hence, companies in collaborative networks can adapt to volatile markets and shortened product lifecycles with high agility. In contrast to the many benefits, the decoupling and spatial separation of production processes has drastically increased the need for coordination (Brettel, Friederichsen, Keller and Rosenberg, 2014): companies and their employees have to communicate with various departments across company boundaries very efficiently. As illustrated by Bughin, Lund and Remes

(2016), companies with high adoption rates for digital tools expect workflows to become more project- than function-based and that teams in the future will organize themselves.

These changes in the organization of corporate activities and collaborations between companies call for the capability to cooperate in inter-organizational teams that are geographically dispersed and multi-functional. Virtual teams are defined as “work arrangements where team members are geographically dispersed, have limited face-to-face contact, and work interdependently through the use of electronic communication media to achieve common goals” (Dulebohn and Hoch, 2017: 569). While initially it was assumed that competencies and behaviors needed to collaborate in virtual teams were the same as co-located teams, today it is widely recognized that virtual teams require appropriate skills and behaviors to deal with the lack of face-to-face contact among team members (Gibson and Cohen, 2003). These include communication skills, depth of understanding in collaborative technology, ability to influence and facilitate team members engagement, an appreciation for cultural diversity, and an ability to influence and build trust and relationships with their geographical dispersed team members. Furthermore, virtual collaborations between people belonging to different companies are hindered by the reduced willingness to share information with other companies (e.g. suppliers, partners).

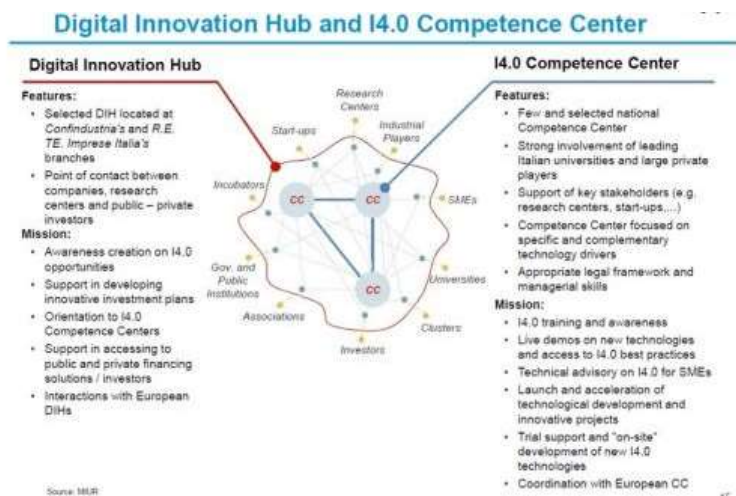
Simulation and augmented reality – In the engineering phase of many products, simulations of materials and production processes are already used, but in the future, simulations will be used more extensively in plant operations as well (Rüßmann et al., 2015). These simulations will leverage real-time data to mirror the physical world in a virtual model, which can include machines, products, and humans. Similarly, augmented reality provides workers with real-time information to improve decision-making and work procedures, such as selecting parts in a warehouse and sending repair instructions over mobile devices.

Both these technologies require individuals and organizations to be responsive and adaptable to changes in the environment. As a consequence, we can consider “agility” as a key characteristic for the future workers. The characteristics of an agile workforce have been examined by a variety of authors. Plonka (1997) identifies the attributes of agile employees as: attitudes towards learning and self-development; problem solving ability; being comfortable with change, new ideas, and new technologies; ability to generate innovative ideas; accepting new responsibilities. According to Breu and colleagues (2002) agile workforce should be responsive and fast to face the changing environment, and for this purpose, it should be constantly updated with the new skills required by the circumstances and empowered for a quick and independent decision-making. Dyer and Shafer (2003) first identify the behaviors of an agile workforce, as being proactive, adaptive and generative. Being proactive means searching and exploiting new opportunities that contribute to the success of the firm, and approaching in a creative and new way opportunities and threats. Being adaptive involves quickly moving from role to role and simultaneously assuming more than one role focusing on task accomplishment. Being generative means to learn, by exploiting as much as possible the competencies in a role, and to educate, by sharing information within the organization.

Implications for stakeholders

In late 2016 the Italian Government launched the “Industry 4.0 national plan” (the so-called Piano Calenda by the surname of the Ministry of Economic Development that proposed it) by illustrating a set of targets, tools and measures to be implemented and reached by 2020 in accordance with the EC “Digitizing European Industrial Strategy”. The plan was developed by a steering committee that included representatives from six Ministries, the Presidency of the Council of Ministries, some of the major Italian Universities, Unions, the “Cassa Depositi e Prestiti” institution, public research centers and the association of Italian employers “Confindustria”. Plan’s major aims are supporting innovative investments and developing digital skills. In order to get the first of them, the plan proposes a set of infrastructural and financial measures to foster digitalization and to make easier and cheaper investing in digital technologies; while skills development would be pursued by involving the educational system as a whole, introducing digital classes at primary and secondary schools, fostering connections between undergraduate students and firms, activating specific curricula in professional schools and financing Industry 4.0 research clusters and Ph.Ds. Together with these interventions, the plan also includes the creation of Competence Centers (CCs) and Digital Innovation Hubs (DIHs).

Figure 1. Excerpt from "Industry 4.0 National Plan".



Source: MIUR – Italian Ministry of Education and Research (2016).

Figure 1 shows the basic features and the mission of CCs and DIHs within Italian Industry 4.0 National Plan. It clearly emerges the strategic view of strengthening the collaboration among all stakeholders that could be considered as key-players in the digitalization framework. In line with the Triple Helix Model developed by Etzkovitz and Leydersdorff (2000), specific actions in the skills development proposition are not merely focused on digital technologies diffusion, as deterministic approaches would suggest (Webster, 2014); they are instead oriented to create and support a co-evolving system aimed to enhance and foster innovation under a multidimensional perspective.

However, the sources of innovation in a Triple Helix configuration are not expected to be stable, because "they generate puzzles for participants, analysts, and policymakers to solve. This network of relations generates a reflexive sub-dynamic of intentions, strategies, and projects that adds surplus value by reorganizing and harmonizing continuously the underlying infrastructure in order to achieve at least an approximation of the goals" (Etzkovitz and Leydersdorff, 2000, pp. 112-113). Investing on skills is thus an uncertain investment and outcomes are unpredictable. This issue is more relevant when dealing with skills that are not merely technical ones. Technical skills could be, until a certain point, standardized by introducing specific knowledge in the educational system whereas soft skills and competencies are embedded in human beings, depend on personality traits and are expected to change over people's life (Heckman and Kautz, 2012). This is the reason why strategies aimed in developing such kind of skills are focused on actions directed to create the fertile ground for knowledge flows across helix's stakeholders and to improve actors' own awareness about skills needs.

In general terms, thus, the skills area of the Italian Industry 4.0 plan seems to be built in an interesting and promising way. Unfortunately, as it always happens when bureaucracy, politics and business are involved, plan's development is encountering a set of obstacles that are delaying its implementation.

It is worthy to admit that one of the main bundles of obstacles is due to the innate stickiness of the public sector: dozens of laws are needed in order to make the plan working, and then several administrative regulations have to be published in order to make the laws applicable in practice to various sectors. Laws and decrees have to be approved by the Italian Court of Accountancy in order to verify their financial sustainability and internal coherency. This step, that is an important guarantee of the applicability of laws, could imply the need of a complete or partial revision of the laws and their decrees, so the lead time for having operative indications tend to be quite long. It happens, in the specific case, to the set of norms and decrees that deal with CCs creation: in autumn 2017 they lay at the Court since several months and a relevant pack of the plan could not be implemented at the moment.

DIHs are having, instead, a broad diffusion and several Italian regions have already created them

and are filling them in by contents and concrete actions.

Getting back to obstacles in plan's implementation, another relevant bundle depends on the lack of specific competencies in the educational system by teachers and professors: new courses and schools-firms collaborations have to be sustained by skilled actors and the Italian system is still missing them. This is the reason why intensive courses for teachers started all along the peninsula and the contents vary from technical (in other words, technological) to methodological (how to use digital technologies at school) ones.

Another major challenge is offered by lobbyist behaviors that so frequently occurs when public funds are involved: the different stakeholders involved in the plan pursue well defined objectives and making them dialoguing around a common issue is definitively more difficult that writing it down, even if several examples of good practices are arising. In this chapter we are interested in verifying to what extent a key-player of the Triple Helix, the University, is ready to respond to the call of Industry 4.0 challenge, by supplying high quality and complete sets of competencies to students. The completeness of competencies directly relates to the need of crucial soft skills by firms, together with technological ones, highlighted in previous paragraphs, and this is the reason why we are investigating what kind of courses Italian Universities are delivering over the last couple of years that could have a direct impact on competencies requested by the Fourth Industrial Revolution. We analyzed the contents of different kinds of courses: bachelor's degrees, masters of sciences degrees and first and second levels masters¹, provided by the major Italian universities grouped by dimension (i.e. number of students). Censis (Center for Studies on Social Investments) publishes each year a ranking of Italian universities according to several criteria (internationalization, communication, grants, services), and provides an aggregate overall index for each university, by distinguishing among public, private and polytechnic universities and by splitting them, according to the number of students enrolled, in: mega, big, medium and small-sized institutions.

For our analysis, we considered the first 10 universities for each category (some category includes less than 10 members) in 2017 Censis' ranking and we got a sample of 55 institutions out of the total 97 Italian universities including public, private and telematics ones.

We went into each university's website and looked at educational offers. We selected a list of degrees or masters according to a set of keywords, namely; "digital", "data", "intelligence", "innovation", "cyber", "analyst" and combinations of them. We got a list of 42 courses including bachelor's degrees, MSc degrees and first and second level masters activated in 20 universities. We then looked at the date of foundation of each degree and master and excluded those that were older than 4 years. In this way we could exclude all the courses that have been activated several years ago in specific degrees, like Informatics or Informatics Engineering, because they have always been a part of that discipline's base of knowledge, but are not directly related to the advent of Industry 4.0, even if the contents fit with it. After this selection we got at the final number of 27 courses, divided as shown in Table 1.

Table 1. Distribution of courses by typology.

Bachelor's Degrees	2
MSc Degrees	11
First level Masters	8
Second level Masters	6

The following round of investigation implied a closer look into each course's program and department of belonging, in order to understand how the different disciplines are blended into each course and what the courses' prevalent imprint is. With respect to this last aspect, that is usually specified only for bachelor's and MSc degrees, the majority of the courses are rooted into

¹ First and second level postgraduate Master and Specialization Courses (First and second level masters, hereafter) are short courses that, by law, have to deliver at least 60 ECTS in a variable duration from one to two years. They respectively corresponds to the 7th and the 8th levels in the European Qualifications Framework even if they aren't equivalent to any other European degree. Organized by universities, they provide participants with an official recognition of the educational qualification. In order to get access to First level masters, students need bachelor's degree while a MSc degree is needed to get access to Second Level Masters.

Engineering, Informatics and Statistics Departments (8 out of 11) while the other 3 are activated in Economics and Management Departments. In these latter cases managerial, financial and accounting contents are given together with courses of informatics, statistics and mathematics.

Also, first and second level masters have a strong technological and statistical vocation and management and business contents could be considered as residual, even if some exceptions exist: three of them were opened by Management Departments and managerial contents are quite strong. Only one first level master, organized by sociologists and a design school, explicitly recalls, also in the title, to "soft skills" for the digital transformation.

As far as the dimension of universities where these courses are activated is concerned, a strong concentration could be highlighted. More than 74% of all the courses we found are in 13 mega and big universities, both public and private ones. Only one second level master is active in a small private university while the other small ones do not have any course.

The above-mentioned analyses could stimulate several considerations about Italian higher education system in the Industry 4.0 framework. First of all, evidences show that the Fourth Industrial Revolution has carried on a strong intensification of technological and statistical courses in order to deal with some of the major digital challenges cited in the above paragraphs, such as Artificial Intelligence and IoT. The main driver for the higher educational spiral of the Italian Helix could thus be individuated in the technological innovation. However poor or little attention is given to the organizational side of innovation that deals with soft skills, social interactions and the organization of work in general. This situation could lead, in the short run, to a significant lack of soft-skilled young workers and it could be detrimental for the economic system as a whole, as organizational performance risk to decrease, or to increase with lower marginal rates, than expected.

Secondly, we could ask ourselves whether Italian Universities, and Management Departments more specifically, are conscious of this lack of expertise they are contributing to create.

Even assuming that they are, the Italian University system is showing here all its weaknesses in term of inner rigidity and slow times of reaction to the innovation-driven needs. On one side we see a sort of institutional myopia (Buckland, 2009) in making strategic plans and correctly interpreting market dynamics; on the other side, the system shows all the criticisms of big bureaucratic institutions in changing processes, specifically in changing the educational offer. These changes are not easy for several reasons and a relevant part of them lies on the strict criteria that the Ministry of Education and Research imposes to universities for opening new courses. Specific parameters in terms of number of students enrolled and number of structured professors have to be respected, and this could be one of the reasons for the lack of courses activated by small-sized universities. They could be, under an organizational point of view, more flexible than bigger ones, but they do not have numbers. It is easier to launch First and Second Level Masters, but still a basin of prospect participants has to be individuated and also partnerships with companies are needed. A last set of problems could rely upon the difficulty in multidisciplinary dialogue within universities. Different departments are not used to collaborate for teaching reasons, and several universities do not even have the complementarity of internal skills to develop integrated and complete courses. Under this perspective, small universities are again penalized because they could be composed by few departments and the needed knowledge could not be internally available.

Conclusion

In this chapter we analyzed the impacts of the Industry 4.0 on work and workers, specifically focusing on the competences that will be at the center of the digital transformation of firms and institutions. First, we presented the main technological innovations included in the so called Industry 4.0. Second, we analyzed for some of them what could be the possible effects at the individual and organization level. Our analysis showed that the digital transformation will require an increasing number of "agile" workers who must approach in a new and creative way the emergent job opportunities.

In the second part of the chapter we tried to establish a link between such competences and how the Italian education system at the University level is reacting to prepare the workers of the future. Our analysis shows that a substantial mismatch exist between what are the main competences required by Industry 4.0 and the current graduate and undergraduate programs of the majority of the University, as only a limited number of them seems to be adapting their programs accordingly.

References

- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. *OECD Social, Employment, and Migration Working Papers*, 189, 1-42.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An industry 4.0 perspective. *International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, 8(1), 37-44.
- Breu, K., Hemingway, C.J., Strathern, M., & Bridger, D. (2002). Workforce agility: the new employee strategy for the knowledge economy. *Journal of Information Technology*, 17(1), 21-31.
- Buckland, R. (2009). Private and public sector models for strategies in universities. *British Journal of Management*, 20(4), 524-536.
- Bughin, J., Lund, S., & Remes, J. (2016). Rethinking work in the digital age. *McKinsey Quarterly*, October, 1-6.
- Capgemini. (2017). Turning AI into concrete value: the successful implementers' toolkit. Research report (downloadable at <https://www.capgemini.com/consulting/resources/ai-the-successful-implementers-toolkit/>).
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans– and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*, July, 1-12.
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2015). Four fundamentals of workplace automation. *McKinsey Quarterly*, November, 1-9.
- De Smet, A., Lund, S., & Schaninger, W. (2016). Organizing for the future. *McKinsey Quarterly*, January, 1-14.
- Dulebohn, J.H., & Hoch, J.E. (2017). Virtual teams in organization. *Human Resource Management Review*, 27(4), 569-574.
- Dyer, L., & Shafer, R.A. (2003). Dynamic organizations: Achieving marketplace and organizational agility with people. *CAHRS Working Paper Series*, 27.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Frey, C.B., & Osborne, M.A. (2013). The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation. Working paper – Oxford Martin School (downloadable at <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>).
- Gibson, C.B., & Cohen, S.G. (2003). Virtual teams that work: Creating conditions for virtual team effectiveness. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Heckman, J.J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour economics*, 19(4), 451-464.
- Kühberger, A. (1998). The influence of framing on risky decisions: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 75(1), 23-55.
- Plonka, F.E. (1997). Developing a lean and agile work force. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 7(1), 11-20.
- Posner, R.A. (1973). An economic approach to legal procedure and judicial administration. *The Journal of Legal Studies*, 2(2), 399-458.
- Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P. & Reeves, M. (2017). Reshaping Business With Artificial Intelligence. Research report (downloadable at <http://sloanreview.mit.edu/projects/reshaping-business-with-artificial-intelligence/>).
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. Boston Consulting Group, Research report (downloadable at http://www.inovasyon.org/pdf/bcg.perspectives_Industry.4.0_2015.pdf)

Shrouf, F., Ordieres, J., & Miragliotta, G. (2014). Smart factories in Industry 4.0: A review of the concept and of energy management approached in production based on the Internet of Things paradigm. In Proceedings of the IEEE/IEEM International Conference (pp. 697-701)

Webster, F. (2014). *Theories of the information society*. Routledge.

World Economic Forum. (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. Research Report (downloadable at <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs>).

Career development in the Fourth Industrial Revolution: work in progress?

Martina Gianecchini | Blog del sito "The 5C Group", aprile 2018

The World Economic Forum considers the technology-driven changes going under the label of Fourth Industrial Revolution as a 'new chapter in human development' that is radically affecting the way we live, work and relate to one another. The first analyses on the impact of the new technologies (e.g., artificial intelligence, additive manufacturing, virtual reality) on employment depicted apocalyptic scenarios about the disappearance of thousands of jobs and disruption of skills for a great number of workers. Over the last months, researchers and observers have been assuming a more balanced perspective, suggesting that the technological changes are not only destructive but they are also producing an unexpected creation of new job opportunities: for instance, together with 'data' experts – such as data scientists and big data engineers – new positions are created, which require the ability to create meaning from information and interact with the machines – such as artificial intelligence trainers and business intelligence analysts.

But what are the consequences of the Fourth Industrial Revolution on career development?

A first, intuitive, effect is related with a significant change in individual career cycles. Whereas Baby Boomers entered the labor market expecting to develop a life-long career within one company gaining mastery and knowledge in one area of expertise, in the early 80's Generation Xers started to experience the effect of the increased complexity and turbulence of the work environment: individual careers have then progressively become a sum of work experiences, in many companies and in different professions. Nowadays, all the generations who are active in the labor market are experiencing careers which are not only highly mobile but also less structured. As technological changes produce a skill shortage, individuals are required to rapidly acquire new abilities that the education systems are still scarcely equipped to provide. In addition, as new jobs are created, companies may be not able to define the professional requirements of these jobs and to recognize them in the work background of the individuals. All these elements generate a high level of uncertainty for the individual's career, as the traditional professional patterns are punctuated by jobs and skills which are still 'under construction'.

The Fourth Industrial Revolution is also favoring the diffusion of 'agile' organizational models, characterized by a combination of efficiency and flexibility in the organization of work. These new models urge individuals to participate in the company activities on the basis of their competences and willingness to contribute. An interesting feature of some of these models is the elimination of job titles, as workers can take part in many projects (even simultaneously) with different roles. Whenever workers who developed their career in companies like the one described want to move in more 'traditional' organization, how could their professional background be translated into a 'conventional' set of roles at the same time valuing the uniqueness of their work experience?

Another relevant issue related with the diffusion of new technologies concerns the employability of older workers. Regardless their career trajectory, the physical and cognitive abilities of the individuals go through significant changes over their life. A worker in her fifty, who can expect to spend 15 to 20 more years in the labor market, probably wrote her graduation thesis using a typewriter, sent her first applications by mail (not e-mail!) and started to work in organizational contexts where the Internet was not present. Now, the same worker is required to exchange messages (almost) 24/7 with her smartphone, set appointments on a shared calendar, update her professional profile on different social media, learn contents through Massive Open Online Courses, assess the performance of her colleagues using an app on her tablet. The technological changes affect not only what workers do but also how they perform their jobs, therefore forcing individuals to learn new instruments in order to remain employable. In this process older workers risk to suffer a disadvantage related not only to their abilities but also to their learning style.

In conclusion, the technological changes related with the Fourth Industrial Revolution represent a discontinuity that should be carefully managed by individuals, companies and institutions in order to exploit its positive potential and to limit its negative effects on weaker segments of the labor force.

L'articolo è scaricabile da:

<https://5c.careers/2018/04/05/career-development-in-the-fourth-industrial-revolution-work-in-progress/>

Quarta rivoluzione industriale: roba da donne?

Martina Gianecchini | Bella Factory, luglio 2018

I dibattiti che riguardano la quarta rivoluzione industriale, in qualsiasi contesto settoriale avvengano e con qualsiasi focus, sembrano tutti essere accomunati dalla stessa preoccupazione: cosa accadrà al lavoro? Superati i primi allarmi sull'"estinzione" di centinaia di professioni lanciati dal primo famoso studio di Frey e Osborne "The Future of Employment" nel 2013, le successive indagini hanno disegnato scenari meno apocalittici suggerendo una trasformazione dei lavori tradizionali piuttosto che una loro scomparsa. In particolare, molti lavori si stanno "ibridando": per svolgere un certo lavoro vengono cioè richieste, accanto alle competenze tecniche "tradizionali", nuove competenze informatiche e digitali, abilità di comunicazione nei social network, modalità di collaborazione in ambienti di lavoro meno gerarchici e strutturati.

Questo tipo di cambiamento è pervasivo e riguarda moltissimi lavori: vediamo alcuni esempi.

I chirurghi "ibridi" non operano più direttamente con le loro mani sul paziente, ma comandano a distanza dei robot. Il chirurgo decide le operazioni e la tecnologia assicura maggiore precisione rispetto alle mani umane e minore invasività degli interventi. Il chirurgo deve perciò acquisire nuove competenze di interazione con il robot, di coordinamento con colleghi che operano in remoto, di adattamento ad imprevisti derivanti dalla tecnologia. Ad ibridare ulteriormente il lavoro del chirurgo si potrebbe aggiungere l'uso di smart glasses, che permettono di consultare cartelle cliniche in tempo reale, filmare le operazioni, collaborare con altri medici connessi in remoto.

Ad agricoltori e allevatori non è più necessariamente richiesta una presenza costante nelle stalle e nei terreni coltivati per monitorare la situazione di animali e terreni. Ora queste operazioni possono essere svolte da macchine che, nel caso degli allevatori, sono in grado di riconoscere lo stato di salute degli animali, fornire loro cibo a intervalli regolari, svolgere attività (ad esempio la mungitura) quando necessario. Nel caso degli agricoltori, sistemi di intelligenza artificiale, attraverso l'analisi incrociata di fattori ambientali, climatici e colturali, sono in grado di stabilire il fabbisogno irriguo e nutritivo delle coltivazioni, prevenire patologie e identificare piante infestanti prima che proliferino. Tutte queste attività richiedono la capacità, per allevatori e agricoltori, di modificare la tecnologia in funzione delle proprie esigenze, comprenderne le informazioni e interpretarne i dati.

Altri lavori intellettuali, come il giornalista e l'avvocato, sono fortemente colpiti dalla diffusione di sistemi di intelligenza artificiale. Per quanto riguarda i giornalisti, si va diffondendo l'uso di macchine per la redazione di articoli, quali ad esempio comunicati stampa, la cui struttura e contenuti può essere sostanzialmente standardizzata. Con riferimento agli avvocati si parla di lawtech: in questo caso il sistema tecnologico è in grado di automatizzare i lavori routinari dell'ambito legale (ad esempio redazione di contratti standard, controllo di correttezza di documenti), oppure di setacciare i "big data" per preparare le cause o raccogliere informazioni di ogni tipo. In questo caso l'effetto sul lavoro degli avvocati potrebbe essere duplice. Se da un lato si svilupperanno figure legali "ibride" esperte nell'utilizzare la tecnologia e interpretare i dati prodotti, dall'altro lato si creeranno professionisti altamente qualificati in grado di affrontare i casi più complessi.

Tutti questi esempi mostrano chiaramente come l'ibridazione del lavoro per effetto della tecnologia non sia solamente pervasiva, ma abbia impatti sull'organizzazione delle attività e sullo sviluppo professionale dei lavoratori, che vanno al di là del semplice apprendimento di nuove conoscenze informatiche. A fronte di questi cambiamenti, possiamo evidenziare una differenza di genere nella possibilità per donne e uomini di cogliere le nuove opportunità occupazionali che si stanno creando?

Donne e competenze digitali | Rispetto all'evoluzione tecnologica del cambiamento del lavoro, le donne continuano a essere in una posizione di svantaggio rispetto agli uomini.

Se si analizzano alcuni dati di base, la differenza tra i generi non è in realtà elevata: in base alle informazioni fornite dall'Eurostat, in Europa le percentuali di donne e uomini che utilizzano regolarmente internet (rispettivamente 84% e 86%, anche se con una differenza più marcata per quanto riguarda l'Italia dove le percentuali scendono al 70% e 77%), e le percentuali di donne e uomini che utilizzano un computer (rispettivamente 80% e 83%, mentre in Italia 57% e 65%) sono

molto simili.

La differenza comincia a crescere nel momento in cui si analizzano i dati delle donne che intraprendono carriere in materie collegate alla scienza e alla tecnologia. È il noto problema delle discipline STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), che non riguarda solo l'Italia ma numerosi altri Paesi: ad esempio, secondo un'indagine condotta dalla Comunità Europea, nel 2015 le donne rappresentavano in media il 28% dei laureati in Ingegneria e il 42% dei laureati in matematica, informatica e materie scientifiche nei Paesi EU27. Con riferimento al mercato del lavoro la situazione non è molto diversa, anche se si possono leggere alcuni segnali che forniscono un'apertura rispetto alla presenza delle donne nelle aziende dell'Industria 4.0. In particolare, i dati sull'occupazione a livello europeo per il 2017 mostrano che nonostante la presenza di scienziati e ingegneri maschi sia nettamente prevalente nei settori high-technology (80% del totale, in Italia 78%), nel manifatturiero tradizionale (81%, in Italia 78%) e nelle aziende operanti nella manifattura evoluta (83%, in Italia 80%), queste percentuali si riducono nel caso di aziende di servizi in generale (54%, in Italia 63%) e servizi knowledge-intensive (54%, in Italia 66%). A fronte della diffusione delle tecnologie collegate alla quarta rivoluzione industriale e per effetto della pervasività dell'ibridazione dei lavori, possiamo quindi pensare che donne scienziate e ingegnere avranno maggiori opportunità di lavoro anche in settori che fino a questo momento sono stati loro preclusi.

Questa possibilità è però vincolata dal fatto che aumenti lo studio delle materie scientifiche da parte delle ragazze. Rispetto a questo tema alcune aziende si stanno attrezzando con progetti che coinvolgono giovani studentesse sin dalle scuole medie e superiori, proponendo loro di svolgere attività collegate al mondo dell'ingegneria e dell'informatica, quali ad esempio lo sviluppo di app per i cellulari. Sono numerosi infatti gli studi, svolti soprattutto nell'ambito della psicologia sociale (si vedano a questo proposito i lavori della prof.ssa Janet Hyde dell'Università del Wisconsin), che dimostrano come la scarsa propensione delle donne verso la matematica e le materie scientifiche sia sostanzialmente il frutto di stereotipi culturali che identificano questi ambiti di studio come prettamente maschili: queste pressioni sociali riducono nelle ragazze la sicurezza nelle proprie abilità e conseguentemente il loro desiderio di intraprendere corsi di laurea (e percorsi professionali) in ambito scientifico e ingegneristico.

Donne e ibridazione del lavoro | Come illustrato in precedenza, i cambiamenti del lavoro collegati alla quarta rivoluzione industriale non si limitano ad una "iniezione" di tecnologia in diverse professioni, ma obbligano a un profondo ripensamento delle modalità di gestione delle attività. Non sembra un caso che i modelli organizzativi che sono adottati dalle aziende oggi più performanti sfruttino l'agilità e la velocità di azione. In questi contesti i collaboratori sono chiamati a partecipare alle attività da svolgere in base alla loro competenza e non in funzione del loro potere gerarchico, si predilige il lavoro di gruppo e i processi decisionali sono rapidi perché non sono finalizzati a trovare la soluzione "ottima" ma quella "buona abbastanza" per permettere all'organizzazione di cominciare ad affrontare il problema. Questi contesti lavorativi favoriscono la presa di responsabilità, la flessibilità, la collaborazione e l'abilità di lavorare su più progetti contemporaneamente: caratteristiche, in particolare queste ultime, che gli studi manageriali e sulla leadership riconoscono primariamente alle donne. Infatti, nonostante il tema sia dibattuto, sono numerose le ricerche (si vedano a questo proposito i lavori delle studiose americane Alice Eagly e Linda Carli) che sostengono che gli stili di leadership hanno in sé una caratterizzazione di genere. Più precisamente le donne avrebbero una tendenza ad assumere uno stile più democratico e orientato alle persone, mentre invece gli uomini adotterebbero uno stile più autocratico e orientato al compito. In particolare, le donne sarebbero più attente a valorizzare i propri collaboratori, incoraggiandoli e riconoscendone i risultati: questi comportamenti tendono a creare un ambiente lavorativo più disposto ad accettare gli errori, e quindi più aperto a forme di lavoro che prediligono la sperimentazione e l'innovazione. In secondo luogo, le donne sarebbero dotate di migliori capacità relazionali, derivanti dall'abitudine di interfacciarsi con diversi interlocutori (ad esempio, collaboratori, familiari, istituzioni) e a stabilire con ognuno di essi una relazione personalizzata. Questa capacità appare fondamentale in contesti organizzativi complessi e mutevoli, nei quali – per effetto delle tecnologie – aumenta la propensione a collaborare sia a distanza sia in presenza (si pensi, molto ad esempio, alla diffusione dello smart-working) e dove è di conseguenza necessario gestire una moltitudine di relazioni estemporanee e virtuali. Infine, alcune ricerche sostengono come le donne siano dotate di maggiore intelligenza emotiva, intesa come la capacità di riconoscere non solo le proprie sensazioni, ma anche quelle

degli altri con lo scopo di gestire in maniera migliore le relazioni attraverso una profonda conoscenza delle emozioni personali e di quelle che si sviluppano durante l'interazione con gli altri. Questo tipo di competenza risulta cruciale per gestire le resistenze al cambiamento che si sviluppano all'interno delle organizzazioni a causa dell'introduzione di nuove tecnologie: comprendere le "paure" dei propri collaboratori e saperle gestire, rappresenta un sicuro punto di vantaggio per superare le reazioni negative delle persone.

Se quindi da un lato è prematuro sostenere che la quarta rivoluzione industriale sosterrà un aumento dell'occupazione femminile, sicuramente la spinta della tecnologia e le evoluzioni sociali che ad essa si accompagnano possono finalmente produrre delle "crepe" nei muri di vetro e nei soffitti di cristallo che da troppi anni limitano la possibilità per le donne di esprimere il loro potenziale professionale.

Cosa farai da grande? Il futuro è già presente e in continua evoluzione

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, maggio 2018

«Cosa vuoi fare da grande?». A tutti i bambini è stata fatta questa domanda e fino a qualche anno fa le risposte andavano dalle più tradizionali medico, insegnante alle più fantasiose astronauta, esploratore. Gli sviluppi economici, sociali e tecnologici in atto rendono la naturale incertezza di questa domanda ancora più imprevedibile.

L'impatto della digitalizzazione sul lavoro non è, in sé, un fenomeno nuovo. Pensiamo ad esempio alla new economy che a partire dalla fine degli anni Novanta ha segnato una forte discontinuità nel panorama delle professioni tradizionali: da allora si è cominciato a parlare di webmasters, content managers, web developers. Se il cambiamento del lavoro in linea con l'evoluzione dei modelli di produzione non è una novità, quello che colpisce, con riferimento alla cosiddetta Industria 4.0, è la sua pervasività e velocità. Esso infatti non riguarda solo una minoranza di professioni, cioè quelle collegate al web, ma anche medici, commercialisti, addetti alla vendita nel dettaglio tradizionale e nella grande distribuzione. In più, sta avvenendo con una rapidità mai registrata prima, per effetto della connessione dei mercati (finanziari, produttivi, del consumo e del lavoro) e del loro allineamento rispetto ad alcuni standard di produzione e di conoscenza.

Il risultato di queste tensioni è la diffusione dei lavori ibridi che combinano e integrano competenze tecniche e gestionali con competenze informatiche, conoscenze per comunicare nei social network, abilità per interagire con la mediazione di tecnologie digitali, orientamenti per lavorare in ambienti in cui lo spazio (fisico e sociale) e il tempo (aziendale e personale) assumono configurazioni diverse.

Così concepita l'ibridazione del lavoro è generativa: le tecnologie diffuse producono grandi volumi di dati (big data) che richiedono esperti in grado di gestirli, professionisti con esperienza che assegnano loro significati, persone che disegnano sistemi del lavoro complessi che integrano uomini e computer. È altresì chiaro, come è stato messo in luce da alcune analisi, che questi cambiamenti hanno anche un potenziale distruttivo per coloro che non hanno le competenze necessarie a operare nel nuovo contesto. Per questo motivo la formazione rappresenta una leva fondamentale per uno sviluppo sostenibile di aziende e lavoratori: anche l'apprendimento deve però ibridarsi attraverso forme di reverse mentoring (in cui lavoratori giovani guidano senior), moduli formativi plug-and-play (cioè molto specifici e a rapida fruizione), utilizzo di strumenti innovativi (quali ad esempio smart glasses o visori di realtà aumentata).

Cosa faranno da grandi i nostri bambini? Probabilmente saranno sempre medici, insegnanti, esploratori semplicemente con attività diverse e in continua evoluzione.

Oggi in sala operatoria lavora il Dottor Robot. Come il digitale cambia le professioni sanitarie

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, giugno 2018

Ad un settore sanitario già in tensione per effetto delle polemiche sul ruolo dei medici di famiglia, dei cambiamenti nell'organizzazione delle strutture ospedaliere e delle necessità di contenimento dei costi delle prestazioni si aggiunge la sfida della digital transformation, che sta modificando profondamente i lavori in sanità.

A cominciare da quello dei chirurghi. Dalla metà degli anni Ottanta sono entrati nelle sale operatorie i robot chirurgici, che vengono comandati a distanza da un chirurgo umano che, grazie a un monitor 3D, muove dei bracci robotici. Il chirurgo decide le operazioni e la tecnologia assicura maggiore precisione rispetto alle mani umane e minore invasività degli interventi. Il chirurgo si trova in una sala accanto a quella operatoria e in futuro potrebbe trovarsi anche a parecchi chilometri di distanza. Il robot da Vinci è probabilmente il più noto in circolazione e il più diffuso: sviluppato nel 1999, ad oggi se ne contano oltre 4.500 nelle sale operatorie di tutto il mondo. In Italia sono presenti in 42 ospedali, tra cui cinque veneti.

Ma in che modo la presenza del robot chirurgico sta ibridando la professione del medico chirurgo? L'ovvia necessità di imparare ad utilizzare la macchina mette medici esperti nella condizione di dover ripensare il modo tradizionale di fare chirurgia, a diretto contatto con il paziente e con il team della sala operatoria. È perciò necessario acquisire nuove competenze di interazione con il robot, di coordinamento con colleghi che operano in remoto, di adattamento ad imprevisti derivanti dalla tecnologia. All'uso di robot si potrebbe aggiungere quello di smart glasses, che permettono di consultare cartelle cliniche in tempo reale, filmare le operazioni, collaborare con altri medici connessi in remoto. Una questione aperta rispetto a queste tecnologie è quella del costo: un robot da Vinci costa oltre 2 milioni di euro e per molti interventi la chirurgia robotica è ancora più costosa (anche fino ad un 20%) di quella tradizionale. In questi casi, come ad esempio sta accadendo in Liguria, l'ospedale dove si trova un robot chirurgico rappresenta un hub al quale possono fare riferimento altre strutture sanitarie.

E il lavoro sanitario in corsia? Se l'erogazione delle attività di assistenza e cura rimane (ovviamente) ad elevato contenuto relazionale, la digitalizzazione sta però proponendo alcune interessanti soluzioni. All'Ospedale Morgagni di Forlì sono attivi da alcuni anni otto robot, ognuno dei quali svolge il lavoro di tre inservienti. I robot trasportano farmaci, rifiuti, biancheria e pasti, compiendo fino a 350 viaggi al giorno in base alle priorità stabilite dalla programmazione. Da aprile 2017, nel reparto di Pediatria dell'Azienda ospedaliera di Padova opera Pepper, un automa umanoide che intrattiene i bambini e li aiuta a superare i momenti di ansia e di paura legati al ricovero. Romeo robot è invece dedicato alla cura degli anziani: dotato di intelligenza artificiale, conosce tutte le abitudini del suo assistito, compreso il dosaggio dei farmaci, e può chiamare un'ambulanza.

In termini generali, l'introduzione di tecnologie in grado di monitorare il nostro stato fisico (pensate alle app dedicate alla salute presenti sui cellulari) unite a sistemi di intelligenza artificiale stanno modificando le modalità di erogazione dei servizi medici e in generale di tutte le attività di cura. La maggiore precisione delle macchine nella diagnosi delle malattie, a partire dalla lettura di parametri fisiologici e clinici, produrrà uno iato professionale al quale stiamo assistendo in molti lavori: alla scomparsa di professioni mediche poco specializzate (sostituite dalle macchine), si affiancherà la creazione di figure professionali esperte nell'interpretazione dei dati prodotti dai sistemi di monitoraggio e di medici ad alta specializzazione in grado di affrontare i casi più complessi.

Gli esami non finiscono mai (anche per i docenti). Insegnanti alla prova continua delle tecnologie

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, luglio 2018

Ad un settore sanitario già in tensione per effetto delle polemiche sul ruolo dei medici di famiglia, dei cambiamenti nell'organizzazione delle strutture ospedaliere e delle necessità di contenimento dei costi delle prestazioni si aggiunge la sfida della digital transformation, che sta modificando profondamente i lavori in sanità.

A cominciare da quello dei chirurghi. Dalla metà degli anni Ottanta sono entrati nelle sale operatorie i robot chirurgici, che vengono comandati a distanza da un chirurgo umano che, grazie a un monitor 3D, muove dei bracci robotici. Il chirurgo decide le operazioni e la tecnologia assicura maggiore precisione rispetto alle mani umane e minore invasività degli interventi. Il chirurgo si trova in una sala accanto a quella operatoria e in futuro potrebbe trovarsi anche a parecchi chilometri di distanza. Il robot da Vinci è probabilmente il più noto in circolazione e il più diffuso: sviluppato nel 1999, ad oggi se ne contano oltre 4.500 nelle sale operatorie di tutto il mondo. In Italia sono presenti in 42 ospedali, tra cui cinque veneti.

Ma in che modo la presenza del robot chirurgico sta ibridando la professione del medico chirurgo? L'ovvia necessità di imparare ad utilizzare la macchina mette medici esperti nella condizione di dover ripensare il modo tradizionale di fare chirurgia, a diretto contatto con il paziente e con il team della sala operatoria. È perciò necessario acquisire nuove competenze di interazione con il robot, di coordinamento con colleghi che operano in remoto, di adattamento ad imprevisti derivanti dalla tecnologia. All'uso di robot si potrebbe aggiungere quello di smart glasses, che permettono di consultare cartelle cliniche in tempo reale, filmare le operazioni, collaborare con altri medici connessi in remoto. Una questione aperta rispetto a queste tecnologie è quella del costo: un robot da Vinci costa oltre 2 milioni di euro e per molti interventi la chirurgia robotica è ancora più costosa (anche fino ad un 20%) di quella tradizionale. In questi casi, come ad esempio sta accadendo in Liguria, l'ospedale dove si trova un robot chirurgico rappresenta un hub al quale possono fare riferimento altre strutture sanitarie.

E il lavoro sanitario in corsia? Se l'erogazione delle attività di assistenza e cura rimane (ovviamente) ad elevato contenuto relazionale, la digitalizzazione sta però proponendo alcune interessanti soluzioni. All'Ospedale Morgagni di Forlì sono attivi da alcuni anni otto robot, ognuno dei quali svolge il lavoro di tre inservienti. I robot trasportano farmaci, rifiuti, biancheria e pasti, compiendo fino a 350 viaggi al giorno in base alle priorità stabilite dalla programmazione. Da aprile 2017, nel reparto di Pediatria dell'Azienda ospedaliera di Padova opera Pepper, un automa umanoide che intrattiene i bambini e li aiuta a superare i momenti di ansia e di paura legati al ricovero. Romeo robot è invece dedicato alla cura degli anziani: dotato di intelligenza artificiale, conosce tutte le abitudini del suo assistito, compreso il dosaggio dei farmaci, e può chiamare un'ambulanza.

In termini generali, l'introduzione di tecnologie in grado di monitorare il nostro stato fisico (pensate alle app dedicate alla salute presenti sui cellulari) unita a sistemi di intelligenza artificiale stanno modificando le modalità di erogazione dei servizi medici e in generale di tutte le attività di cura. La maggiore precisione delle macchine nella diagnosi delle malattie, a partire dalla lettura di parametri fisiologici e clinici, produrrà uno iato professionale al quale stiamo assistendo in molti lavori: alla scomparsa di professioni mediche poco specializzate (sostituite dalle macchine), si affiancherà la creazione di figure professionali esperte nell'interpretazione dei dati prodotti dai sistemi di monitoraggio e di medici ad alta specializzazione in grado di affrontare i casi più complessi.

Nell'era di Amazon serviranno ancora le commesse? Oggi per vendere bisogna avere competenze digitali

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, agosto 2018

Aperto per ferie. Un'espressione che viene utilizzata per segnalare come attività ed esercizi commerciali non effettuino più la tradizionale chiusura durante il periodo estivo. Questo fenomeno, insieme con il discusso tema delle aperture domenicali, è solo uno dei tanti aspetti che segnalano il cambiamento di un settore, quello della distribuzione organizzata, che da alcuni anni sta vivendo profonde trasformazioni nel proprio modello organizzativo. La crescente pressione competitiva, l'articolazione e il mutamento nei gusti dei consumatori e, non ultima, la tecnologia stanno determinando la moltiplicazione dei modelli di servizio creando opportunità e sfide. La tecnologia, in particolare, ha fatto la sua apparizione nel mondo della vendita nel corso degli anni Novanta, quando Internet e i sistemi per le transazioni online furono abbastanza maturi per aprirne le porte a un uso commerciale. Dopo poco più di 20 anni, Jeff Bezos, fondatore di Amazon – l'azienda che ha scritto la storia dell'e-commerce – è stato indicato pochi giorni fa da Bloomberg come l'uomo più ricco del mondo, e Alibaba – diretto concorrente di Amazon operante principalmente nel mercato cinese – ha raccolto nel corso dell'evento Singles' Day per il 2017 (il corrispondente del Black Friday) ricavi per oltre 25 miliardi di dollari, una cifra superiore al prodotto interno lordo di interi Paesi come l'Islanda o l'Estonia.

Se da un lato l'e-commerce non è più una novità, altri cambiamenti si stanno affacciando nel settore della distribuzione e della vendita, per effetto dell'ibridazione di modelli tradizionali con le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie. Come apparirà quindi il negozio del futuro e come stanno cambiando i ruoli commerciali?

Recenti sperimentazioni, alcune delle quali fatte proprio da Amazon e Alibaba, suggeriscono la scomparsa del ruolo di addetto alla vendita: si tratta di negozi nei quali i movimenti dei clienti sono tracciati tramite il telefono e i pagamenti avvengono con un QR code letto dallo schermo del cellulare oppure tramite il riconoscimento facciale (con una tecnologia simile a quella adottata in alcuni aeroporti). Se queste sperimentazioni rimangono ancora minoritarie, più diffuse sono situazioni che richiedono agli addetti vendita l'utilizzo di conoscenze e competenze digitali. I comportamenti di acquisto delle persone mescolano infatti sempre più frequentemente on-line e off-line: è ormai comune per molte persone provare un prodotto nel negozio (ad esempio un capo di abbigliamento, un paio di scarpe) e poi acquistarlo in un sito di e-commerce oppure, viceversa, fare una ricerca e comparazione di prezzi on-line prima di recarsi in un negozio. Si sta inoltre diffondendo l'uso di sistemi di realtà aumentata e virtuale per migliorare l'esperienza di acquisto: grazie all'uso di un visore possiamo esplorare cucine e salotti in IKEA, provare alternative di trucco da Sephora, fare indossare al nostro alter ego virtuale diversi capi di abbigliamento di Gap per apprezzare le varie combinazioni di abiti.

L'effetto diretto di questi cambiamenti è quello di sottrarre all'addetto alla vendita le attività meramente «informativa»: prima della vendita le informazioni sul prodotto e sulle sue caratteristiche possono essere trovate on-line, e dopo la vendita entrano in azione i chatbot, ovvero sistemi di intelligenza artificiale in grado di rispondere con messaggi di testo o vocali alle richieste dei clienti. Di conseguenza, all'addetto alla vendita viene richiesto non solo di conoscere le tecnologie digitali per favorire l'integrazione tra mondo virtuale e negozio fisico, ad esempio supportando il cliente nell'acquisto on-line mentre si trova in negozio, ma anche di modificare il proprio approccio al lavoro, passando da un semplice facilitatore di acquisti a un attore che è parte attiva dell'esperienza di vendita che un cliente prova nel negozio.

Avvocato, lei ce l'ha un'intelligenza artificiale? Da Ross a Kyra, ecco i servizi legali informatizzati

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, settembre 2018

Agli appassionati di legal drama non sarà sfuggita la trasmissione in Italia di *Bull*, una serie americana che segue le vicende di una società di consulenza che analizza i giurati di un processo. Questa società fa ampio uso di sistemi di intelligenza artificiale che vengono utilizzati per profilare le persone e stimare la probabilità che esprimano giudizi a favore o contro l'imputato. L'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale per supportare le attività degli studi legali non è però fiction ma una realtà che si sta rapidamente diffondendo. Le analisi sul settore del legal tech mostrano infatti come anche in Italia stiano nascendo le prime start-up (agli inizi del 2018 erano poco più di una decina) che offrono servizi legali informatizzati. Tutto questo all'interno di un mercato in cui sono attualmente presenti oltre sessanta software (alcuni dei quali, però, solo in inglese).

Ma quali sono le attività che i sistemi di intelligenza artificiale possono svolgere in uno studio legale?

In primo luogo, si possono occupare di contract automation: redazione di contratti standard; monitoraggio dei contratti attivi in relazione a scadenze, adempimenti, pagamenti; revisione automatizzata di contratti business as usual; estrazione di informazioni dai contratti con individuazione di anomalie. Un sistema per effettuare due diligence di contratti è ad esempio Kyra, che permette di individuare le clausole più delicate, quelle non standard e dunque il livello di rischio. In secondo luogo, possono analizzare rapidamente enormi basi di dati giurisprudenziali e incrociare le informazioni anche con fonti esterne. Si occupa di queste attività Luminance, un software già adottato in Italia da alcuni studi, che attraverso un'analisi testuale individua parole ricorrenti nei documenti e, anche a seconda dei contesti nei quali sono utilizzate, identifica collegamenti tra contratti e atti giudiziari. Analoghe attività sono svolte da Ross, una piattaforma per ricerche giurisprudenziali il cui database di sentenze e decisioni può essere interrogato utilizzando il natural language processing. Infine, i sistemi di intelligenza artificiale possono analizzare i precedenti per produrre previsioni. È questo, ad esempio, il caso di Case Crunch che è in grado di prevedere decisioni giudiziarie, supportando gli avvocati operanti nei settori bancario e assicurativo nel disegno delle loro strategie difensive; oppure di Predictice, che tramite l'analisi statistica di casi passati stima tempi, costi ed esito della richiesta sottoposta dal cliente.

I professionisti legali si trovano quindi di fronte alla sfida di condividere l'esercizio della professione con tecnologie di intelligenza artificiale, in studi sempre più multidisciplinari e che si arricchiscono di figure che ibridano le conoscenze giuridiche con quelle informatiche.

In che modo cogliere questa sfida? La strategia è di non competere con le macchine sul loro stesso terreno, cioè quello dell'accumulo, dell'elaborazione e della trasmissione di informazioni. Gli esperti legali possono piuttosto sviluppare la loro professionalità comprendendo in che modo i sistemi di intelligenza artificiale possono essere integrati tra loro e nei processi dello studio. A loro inoltre rimangono tutte le delicate attività di relazione con il cliente e con gli altri attori del sistema legale. Alcuni professionisti potrebbero sviluppare competenze specifiche collegate all'uso delle tecnologie, diventano esperti nel loro utilizzo. Sono inoltre a basso rischio di automazione alcune materie e ambiti di nicchia, in cui l'esiguo numero di casi e di clienti rende (per il momento) poco economico l'uso di sistemi informativi evoluti. Infine, lo sviluppo delle imprese legal tech, unito alle preoccupazioni di stampo etico collegate alla diffusione di sistemi di intelligenza artificiale, apre nuovi scenari occupazionali per gli esperti legali.

Tono della voce, parole, espressioni facciali. Quando a selezionare le persone ci pensa il robot

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, ottobre 2018

«Google, prenotami un appuntamento dalla parrucchiera». È cominciata con questa innocua domanda la presentazione dello scorso maggio di Google Duplex, l'ultima evoluzione dell'assistente virtuale dell'azienda di Mountain View che non si limita a interagire con il proprietario del telefono, ma si attiva dialogando con altri interlocutori (la persona che fissa gli appuntamenti dalla parrucchiera) che non sono consapevoli di parlare al telefono con un'entità virtuale. Di questo sistema, colpisce non tanto l'abilità di comprendere le domande che gli vengono poste, quanto piuttosto le capacità di esprimersi con un linguaggio paraverbale (ad esempio tono della voce, pause, interlocuzioni) che richiama in tutto e per tutto modalità «umane» di interazione e di adattarsi agli imprevisti della conversazione.

Sistemi di intelligenza artificiale simili a quello illustrato sono già utilizzati nella gestione delle risorse umane, un'area aziendale che sta subendo profondi cambiamenti per effetto delle tecnologie. Quasi come un contrappasso, sono infatti sempre più numerosi le attività nelle quali a occuparsi di persone sono robot.

Una prima area di applicazione, nella quale le tecnologie presentano già un livello elevato di maturità, è quella della selezione del personale. In questo ambito sono presenti due famiglie di applicazioni: sistemi in grado di condurre e analizzare interviste on-line e algoritmi finalizzati a profilare i candidati. Nel primo caso si tratta di tecnologie che, studiando il tono della voce, le parole utilizzate e le micro-espressioni facciali di un candidato durante un colloquio di selezione, confrontano i suoi comportamenti con quelli dei migliori lavoratori dell'impresa e stimano la compatibilità dell'intervistato con un profilo ideale atteso. Nel secondo caso, tramite l'utilizzo dei big data, vengono analizzate le «tracce digitali» lasciate dai candidati nei social media, generando profili di personalità e previsioni dei loro atteggiamenti sul lavoro. Sin dal loro iniziale sviluppo, queste tecnologie hanno incontrato una forte resistenza dovuta non solo alla valenza etica di lasciare a una macchina la decisione di assunzione di una persona, ma anche al fatto che basandosi su profili ideali medi tendono a non valorizzare i candidati «fuori dall'ordinario», che potrebbero invece portare un migliore contributo all'impresa. D'altro canto, chi ne sostiene l'utilizzo sottolinea come i colloqui compiuti da selezionatori umani non siano privi (anzi, al contrario!) di errori: ad esempio, il fatto che si tende a preferire persone simili a sé e si viene spesso influenzati da aspetti (ad esempio l'abbigliamento del candidato) che esulano dal motivo del colloquio.

Una seconda area di sviluppo delle tecnologie riguarda i processi di valutazione: usando un'app si possono valutare i propri colleghi utilizzando sistemi di rating, simili a quelli con cui consigliamo un ristorante su Tripadvisor, e note vocali. Accanto a queste applicazioni si vanno inoltre diffondendo strumenti per l'interpretazione di indagini di clima in base alla sentiment analysis, per la realizzazione di attività formative tramite MOOC (Massive Open Online Courses), per la redazione di piani di carriera con modelli statistici di previsione.

Come si trasformerà quindi la professione di chi gestisce il personale in azienda? Accanto alla necessità, comune a tutti i lavori ibridi, di comprendere il funzionamento dei sistemi tecnologici al fine di integrarli nel contesto organizzativo, si aprono importanti questioni legate alla sicurezza delle informazioni raccolte e alla valenza etica del loro utilizzo. Il Direttore delle Risorse Umane, più di altri ruoli, si trova nella posizione (scomoda) di facilitare l'interazione tra lavoratori umani e robotici e di definire fino a che punto la tecnologia può sostituire, in modo valido, economico e sostenibile, il contributo umano.

Si fa presto a dire agricoltore (e allevatore). Analisi dei dati, filiera interconnessa e il tablet nell'orto

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, novembre 2018

L'ondata eccezionale di maltempo che ha colpito l'Italia nelle scorse settimane ha riportato al centro del dibattito il tema del rapporto tra uomo e ambiente. Di questo argomento si discute solo in occasione di eventi straordinari, che segnano un momento di accelerazione in percorsi di cambiamento climatico altrimenti lenti e sotterranei che, anche per questi motivi, sono percepiti come poco rilevanti e urgenti. Da alcuni anni ormai, le tecnologie dell'Industria 4.0 hanno cominciato a fare breccia anche in questo ambito, in particolare grazie allo sviluppo di sistemi che supportano gli operatori del settore agricolo.

La cosiddetta Agricoltura 4.0 affonda le sue radici nel passaggio da modelli di coltivazione tradizionale ad alto impiego di manodopera, all'utilizzo di fertilizzanti chimici e fitofarmaci, finalizzati all'aumento della produttività dei terreni. Successivamente, a metà degli anni Novanta, si sviluppa l'agricoltura di precisione, che impiega strumenti di geo-localizzazione satellitare per guidare il lavoro delle macchine: questa tecnologia darà origine ai trattori a guida autonoma, oggi commercializzati anche in Italia. Il definitivo passaggio all'Agricoltura 4.0 avviene grazie alla crescente diffusione di dati e alla possibilità di condividerli tra diverse macchine e operatori della filiera: l'analisi incrociata di fattori ambientali, climatici e colturali consente di stabilire il fabbisogno irriguo e nutritivo delle coltivazioni, prevenire patologie, identificare infestanti prima che proliferino, compiere interventi mirati e quindi incidere sulla qualità dei prodotti. Un esempio: a monitorare le condizioni di una coltivazione potrebbe essere un drone, che una volta fotografata e riconosciuta una patologia potrebbe ricevere l'ordine di effettuare un trattamento specifico. O ancora, robot dotati di telecamere sono in grado sia di identificare e rimuovere autonomamente piante infestanti, sia di raccogliere in maniera selettiva frutta e verdura a seconda del grado di maturazione.

Ma quanto sono diffuse le tecnologie dell'Agricoltura 4.0? Secondo un'indagine compiuta all'inizio di quest'anno dall'Osservatorio Smart Agrifood del Politecnico di Milano solo l'1% del territorio coltivato italiano utilizza soluzioni tecnologicamente avanzate, anche se il mercato (molto frammentato in termini di tecnologie offerte) vale oltre 100 milioni di Euro ed è in crescita. L'importanza del settore agricolo e delle professioni che in esso si sviluppano è testimoniata anche dal fatto che il calo strutturale degli addetti rilevato a partire dal Duemila si è arrestato nel 2013, facendo registrare un recupero negli ultimi cinque anni. In questo periodo, il profilo dell'allevatore e dell'agricoltore è molto cambiato. L'ibridazione del lavoro agricolo richiede, accanto alle competenze tecnologiche, la capacità di interfacciarsi con gli attori di una filiera che diviene sempre più interconnessa, informata e trasparente. Di conseguenza sono necessarie competenze di analisi e interpretazione dei dati, insieme con l'abilità di gestire l'azienda agricola come una piattaforma di oggetti interconnessi. Va ad esempio in questa direzione Agriacademy, un progetto formativo finanziato dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali che quest'anno ha coinvolto oltre duecento imprenditori agricoli under 40.

Paradossalmente, se da un lato l'evoluzione tecnologica rende più complesso il lavoro dell'agricoltore, dall'altro lato sta avvicinando l'attività di coltivazione a chi di agricoltura ne sa poco o nulla. Chi di noi volesse coltivarsi un piccolo orto potrebbe infatti scaricare dalla rete le indicazioni per costruirsi, magari con una stampante 3D, e gestire Farmbot, un sistema robotizzato che si occupa di piantare, innaffiare e curare piccole piante e ortaggi in un'area di quattro metri quadrati: verdura fresca dal tablet alla nostra tavola.

Vi presento il manager 4.0: non accentratore ma bravo allenatore di imprese agili e snelle

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, dicembre 2018

Nonostante l'evoluzione dei modelli economici e aziendali cui abbiamo assistito nel corso degli anni, chiunque provasse a descrivere le attività di un dirigente produrrebbe un elenco poco distante da quello elaborato da Henri Fayol nel 1931: prevedere l'evoluzione del business, organizzare le risorse a disposizione dell'impresa, formulare una strategia e dare indicazioni per la sua esecuzione, coordinare le attività, controllare il raggiungimento degli obiettivi. Data la pervasività e la dirompenza dei cambiamenti collegati all'Industria 4.0 e alla digital transformation, più volte descritti anche in questa rubrica, possiamo ancora dire che il lavoro dei manager corrisponde a questa descrizione? Per dare una risposta a questa domanda, è opportuno partire dai mutamenti che stanno investendo le imprese – soprattutto quelle più avanzate in termini gestionali – e conseguentemente chiedersi se essi sollecitino uno stile di guida diverso da quello tradizionale.

La necessità di rispondere con velocità e tempestività alle richieste dei clienti richiede innanzitutto che le imprese siano agili. Un'azienda agile è in grado di anticipare le esigenze del mercato e conseguentemente introdurre innovazioni, anche marginali, al proprio prodotto o servizio. Pensiamo alle app che abbiamo sul nostro cellulare: il fatto che quasi settimanalmente ci troviamo ad aggiornarle ci suggerisce che quando le abbiamo scaricate erano dei prodotti non solo molto diversi da quelli che sono ora ma anche lungi dall'essere perfetti. In altri termini chi le ha realizzate e poi lanciate sul mercato era più preoccupato di posizionarle e agganciare nuovi clienti, piuttosto che creare un prodotto compiuto. Alla guida di aziende che, semplificando, potremmo dire orientate al principio per cui «il meglio è nemico del bene» servono manager disposti a non accentrare su di sé tutte le decisioni, perché questo provocherebbe un rallentamento dei processi aziendali, e consapevoli che attraverso gli errori si impara e si migliora.

In questi contesti assume sempre più importanza lasciare autonomia e responsabilità ai propri collaboratori. Esempio, a questo proposito, è una frase attribuita a Steve Jobs, per cui «non ha senso assumere persone sveglie e intelligenti per vincolarne le azioni a forza di ordini; al contrario dovrebbero essere loro a dire all'azienda cosa fare». Al manager non viene più richiesto di comandare, coordinare e controllare, quanto piuttosto di essere coach: così come l'allenatore di una squadra di calcio non vede i propri giocatori solo la domenica ma li segue negli allenamenti quotidiani e solo in questo modo è in grado di curarne lo sviluppo e comporre la formazione migliore, così un dirigente dovrebbe essere vicino ai propri collaboratori al fine di valorizzarne le competenze e le potenzialità di ciascuno. Le tecnologie informatiche possono aiutare in queste attività perché facilitano la comunicazione, anche da remoto, e il monitoraggio dei comportamenti e dei risultati individuali.

Il tema della trasparenza e del controllo rappresenta l'ultimo elemento che mette in discussione il ruolo dei dirigenti. Grazie alle tecnologie è divenuto infatti estremamente facile, e poco costoso, verificare se e in che modo i collaboratori dell'azienda stanno svolgendo le attività loro assegnate. Queste informazioni possono essere usate, in modo tradizionale, per controllare l'operato delle persone oppure, in modo diametralmente opposto, per responsabilizzare i lavoratori attraverso la definizione condivisa di obiettivi misurabili, da raggiungere su archi temporali molto brevi (anche talvolta pochi giorni).

Se le indicazioni di Fayol non sono dunque completamente superate, sicuramente al manager dell'Industria 4.0 viene chiesto di declinare le proprie competenze in un modo nuovo, che usa la tecnologia come strumento evoluto per guidare e valorizzare i collaboratori aziendali.

Anche la formazione universitaria diventa ibrida: non solo digitale, questa è un'epoca multidisciplinare

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, gennaio 2019

L'Osservatorio sulle Professioni Digitali dell'Università di Padova ha chiuso il 2018 presentando i risultati di una ricerca che ha fatto il punto sul percorso di ibridazione delle professioni nel mercato del lavoro veneto. Provando a sintetizzare tutto in un numero, dall'analisi di un campione di 300 lavoratori, è emerso che il 23% delle competenze delle quali alle persone viene richiesto un utilizzo frequente e una conoscenza avanzata sono di ambito digitale, siano esse informatiche (ad esempio produzione di contenuti, uso di fogli di calcolo, uso di strumenti di comunicazione on-line) oppure collegate all'Industria 4.0 (ad esempio analisi di big data, gestione di servizi in cloud computing, utilizzo di tecnologie di realtà aumentata). Questo valore appare piuttosto rilevante, anche alla luce del fatto che a essere analizzate non sono state professioni emerse per effetto della rivoluzione digitale, quanto piuttosto lavori consolidati: dall'infermiera all'addetto vendite, dalla segretaria amministrativa all'operatore di produzione. Tra le variabili che maggiormente differenziano la richiesta di competenze digitali vi è il possesso di un titolo di studio universitario: se il livello di ibridazione per i lavoratori con un diploma di scuola media superiore è poco meno del 20%, questo valore cresce di quasi dieci punti percentuali nel caso dei laureati. A fronte di questo dato, ci si può chiedere se il sistema formativo universitario italiano si stia attrezzando per preparare i giovani a competere in un mercato del lavoro nel quale, anche per svolgere professioni tradizionali, viene chiesto di sapere utilizzare in modo approfondito competenze digitali.

Alcuni mesi fa, con alcuni colleghi dell'Università di Padova (Diego Campagnolo) e dell'Università di Brescia (Caterina Muzzi), abbiamo compiuto un'indagine sull'offerta di corsi di studio universitari finalizzati a formare competenze necessarie per l'Industria 4.0. Analizzando 55 tra le principali università italiane pubbliche e private, di diverse dimensioni, abbiamo individuato 27 corsi: due corsi di laurea triennale, undici magistrali, otto master di primo livello e sei master di secondo livello. Questi percorsi, con un forte accento tecnologico, sono per la maggior parte erogati all'interno di facoltà di ingegneria, informatica e matematica: ad esempio, con riferimento al territorio veneto, all'Università di Padova è attivo un corso in Data Science, mentre all'Università di Venezia un corso in Digital Management. Sono le università più grandi, in termini di numero di studenti, a essersi attivate per prime nell'erogazione di questi corsi, mentre non sembra esservi differenza in relazione al fatto che l'ateneo sia pubblico o privato.

Il quadro fornito da questa indagine offre una risposta parziale alla domanda sul ruolo della formazione universitaria nel preparare i giovani. È necessario infatti ricordare che il processo di ibridazione digitale cui stiamo assistendo si muove in direzioni differenti: se da un lato per lavorare in ruoli tradizionali diventa necessario l'utilizzo di strumenti informatici, dall'altro ai professionisti dell'Industria 4.0 è richiesto di possedere competenze soft quali, ad esempio, capacità relazionali, di problem solving, di gestione dei conflitti. Queste competenze diventano infatti fondamentali nel momento in cui, proprio grazie alle tecnologie, le modalità di lavoro prevedano di collaborare in team che lavorano in remoto e con colleghi (non sempre umani) che cambiano a seconda dei progetti da svolgere. Di conseguenza, la formazione di professionisti che possiedono, accanto alle conoscenze specifiche richieste dalla propria mansione (ad esempio in ambito economico, medico, educativo, tecnico), competenze digitali e trasversali, richiede la progettazione di corsi di studio multidisciplinari in grado di ibridare (appunto!) linguaggi scientifici differenti.

Conta più l'algoritmo o l'occhio dell'esperto? L'intelligenza artificiale nella ricerca dei talenti

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, febbraio 2019

La scorsa settimana milioni di telespettatori hanno seguito il 69° Festival di Sanremo: tra facce più o meno note, è interessante notare come sette dei ventiquattro cantanti che si sono esibiti annoverassero nel loro curriculum la partecipazione a un talent show. I talent show rappresentano oggi uno dei canali principali per scoprire giovani artisti. Le giurie di questi programmi svolgono il ruolo di talent scout: esperti che grazie alla loro competenza e sensibilità riconoscono in giovani «diamanti grezzi» le caratteristiche distintive di un grande artista. Ma nell'epoca dell'intelligenza artificiale, dobbiamo ancora affidarci all'esperienza degli scopritori di talenti o potremmo immaginarci un robot come prossimo giudice di X Factor, a fianco di Mara Maionchi?

L'utilizzo della tecnologia come strumento di supporto alla scoperta di giovani talenti, soprattutto in ambito sportivo, non è propriamente una novità. Gli amanti del cinema ricorderanno forse film come «L'arte di vincere» (2011) o «Di nuovo in gioco» (2012) nei quali si narra il conflitto tra la saggezza e l'intuito del vecchio talent scout e le fredde stime su vittorie, infortuni e prestazioni calcolate da giovani professionisti assunti dalle squadre sportive per supportarli nella scelta dei giocatori da acquistare. Il primo di questi film, basato su una storia vera, mostra ad esempio come l'applicazione di tecniche statistiche (la cosiddetta *sabermetrica*) abbia rivoluzionato il baseball già dagli anni Ottanta.

Oggi questi strumenti si sono affinati ed estesi ad altri ambiti, considerati distanti dalle tipiche aree di applicazione dell'automazione, dove il talento e la creatività (umana) vengono generalmente identificati come elementi necessari per la prestazione individuale. In ambito letterario, ad esempio, non solo sistemi di intelligenza artificiale sono in grado di scrivere libri (uno di questi «La giornata in cui un computer scrive un romanzo» è arrivato in finale in un concorso di narrativa giapponese) ma alcuni scrittori utilizzano sistemi di *machine learning* per supportarli nella scrittura e nello sviluppo delle trame dei loro romanzi. In ambito musicale, già da una quindicina d'anni sono stati sviluppati dei software che, dopo essere stati «alimentati» con canzoni di successo, sono in grado di stimare (con una precisione di circa l'80%) la probabilità che un brano diventi una hit. La loro analisi si basa su algoritmi che riconoscono sequenze numeriche nelle melodie delle canzoni di successo. Sempre in ambito artistico, un quadro dipinto da un algoritmo, sviluppato a partire dall'analisi di oltre 15mila ritratti dipinti tra il XIV e il XX secolo, è stato recentemente battuto all'asta da Christie's per oltre 432mila dollari. Nell'industria televisiva e cinematografica, alcuni registi stanno pensando di coinvolgere sistemi di intelligenza artificiale come attori nei propri film. Tornando infine all'ambito sportivo, sono numerose le squadre di diverse discipline (ad esempio calcio, pallacanestro, football) che hanno assunto figure professionali specializzate nello scouting basato sui big data: il flusso di informazioni che viene prodotto dalle prestazioni di giovani sportivi viene raccolto e analizzato al fine di stimare la probabilità che questi atleti diventino – domani – dei campioni.

Possiamo quindi aggiungere quello del talent scout alla lista dei lavori in via di estinzione per effetto della tecnologia? I fenomeni brevemente illustrati suggeriscono che le professioni basate su creatività e intuito non stanno scomparendo ma piuttosto si stanno ibridando con la tecnologia. Nel caso specifico, il meccanismo che si realizza è quello che l'ultimo rapporto del World Economic Forum ha definito *augmentation del lavoro*, ovvero la possibilità di ottenere migliori prestazioni grazie al supporto della tecnologia che valorizza le caratteristiche e le abilità umane.

Combattere il crimine al tempo dell'intelligenza artificiale: successi e rischi della "polizia predittiva"

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, marzo 2019

L'utilizzo di sistemi informatici da parte delle forze dell'ordine costituisce da sempre un'importante area di sviluppo della tecnologia. Anche in questo ambito l'avvento dell'Industria 4.0 sta accelerando i cambiamenti, portando gli investigatori a muoversi in scenari simili a quelli descritti in *Minority Report*, film nel quale Tom Cruise impersonava un capitano di polizia responsabile di un sistema in grado di impedire gli omicidi prima che essi avvenissero e, conseguentemente, di arrestare i colpevoli potenziali.

È sostanzialmente questo lo scopo della «polizia predittiva» (predictive policing), che applica algoritmi di machine learning ai dati storici della criminalità. La polizia predittiva si basa sull'assunto dell'esistenza di regolarità nella distribuzione geografica dei crimini. In molti casi, infatti, chi commette reati (soprattutto nel caso di quelli predatori) è un criminale seriale: agisce in una zona che conosce bene, con le stesse modalità e ai medesimi orari. In secondo luogo, la polizia predittiva adotta una visione (da alcuni criticata) della criminalità urbana nota come «teoria della finestra rotta», in base alla quale non reprimere reati minori porterebbe a un clima generalizzato di illegalità che favorirebbe comportamenti criminali più gravi. A partire da queste premesse sono stati sviluppati sistemi intelligenti (uno dei più utilizzati si chiama PredPol) che, alimentati con informazioni storiche relative alle caratteristiche dei crimini (ad esempio ora, luogo, modalità, contesto urbano), prevedono la probabilità che un determinato crimine avvenga in un certo lasso di tempo all'interno di una certa area geografica. Questa indicazione dovrebbe servire alla polizia locale per ottimizzare la distribuzione delle forze dell'ordine e prevenire i crimini in maniera mirata. Un esempio di successo sono gli arresti avvenuti nei mesi scorsi in diversi comuni d'Italia, tra cui Venezia, grazie all'utilizzo di X-LAW, un software sviluppato dalla questura di Napoli.

Ma la polizia predittiva non è il solo ambito di applicazione delle nuove tecnologie al lavoro delle forze dell'ordine. L'anno scorso la Polizia di Stato ha introdotto un sistema di riconoscimento facciale che mette a confronto la fotografia di un criminale con i flussi video trasmessi da telecamere di sorveglianza. In Spagna, la polizia sta utilizzando VeriPol, un software che sfrutta l'analisi testuale per smascherare finte denunce di furti o rapine a scopo di risarcimento. Ungheria, Grecia e Lettonia stanno partecipando alla sperimentazione di iBorderControl AI, un progetto finanziato dall'Unione Europea e finalizzato allo sviluppo di un sistema di intelligenza artificiale in grado di capire, in base alle micro-espressioni del volto, se i viaggiatori mentono durante le dichiarazioni di prassi che si fanno in dogana. La Ford sta sviluppando un'auto di pattuglia a guida autonoma in grado di verificare i comportamenti di altre auto che utilizzano la stessa tecnologia notificando loro, in tempo reale via wi-fi, la violazione delle regole della strada.

A mettere un freno all'entusiasmo rispetto all'uso di queste tecnologie, in particolare con riferimento alla polizia predittiva, alcuni recenti studi compiuti negli Stati Uniti suggeriscono l'esistenza di rischi collegati al tipo di dati sui quali questi sistemi vengono sviluppati. Ad esempio, se in una certa area cittadina vengono compiuti arresti o esposte denunce nei confronti di persone di un certo gruppo etnico, magari anche per motivi discriminatori, il sistema che venga alimentato con questi dati tenderà ad assegnare maggiore probabilità al fatto che siano persone di quell'etnia a compiere i crimini. In altri termini, come in molti ambiti nei quali si utilizzano sistemi che apprendono, non bisogna mai dimenticare che ci sono degli umani, con i loro (pre)giudizi e i loro limiti, che li progettano e li educano.

Dal robot operaio all'operaio "aumentato". Con gli esoscheletri più forza e meno fatica

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, aprile 2019

Buona parte dei cambiamenti dei mestieri e delle professioni che sono stati illustrati in questa rubrica hanno riguardato applicazioni collegate all'intelligenza artificiale. La tecnologia però non sta modificando solamente i lavori intellettuali ma anche quelli manuali. In alcuni casi si tratta di una vera e propria sostituzione: solo per fare un esempio, un'indagine condotta alla fine 2018 ha stimato negli Stati Uniti una perdita di oltre 300mila posti di lavoro tra i camionisti per effetto dell'introduzione di veicoli a guida autonoma. In altri casi di un affiancamento: sono da alcuni anni presenti all'interno delle nostre fabbriche i cobot, ovvero robot collaborativi che interagiscono con gli operai nell'ambiente di lavoro e che apprendono memorizzando e replicando i movimenti che vengono loro insegnati dai colleghi in carne e ossa. Accanto a queste direzioni di sviluppo, le più recenti evoluzioni tecnologiche si stanno muovendo nella direzione di un «aumento» del lavoro umano, ovvero della possibilità di ottenere migliori prestazioni grazie al supporto della tecnologia. È questo ad esempio il caso dell'utilizzo degli esoscheletri nella produzione industriale e nel settore delle costruzioni.

Gli esoscheletri sono strutture esterne che si applicano sul corpo per sostenere la muscolatura e la tenuta delle ossa, soprattutto in caso di forti sollecitazioni. Il loro primo sviluppo è avvenuto negli anni Sessanta negli Stati Uniti all'interno del settore militare: l'esercito americano aveva commissionato alla General Electric la realizzazione di un esoscheletro in grado di aumentare di venticinque volte la forza dell'uomo, ma il peso eccessivo dei materiali bloccò il progetto. Nel corso degli anni, la loro applicazione si è spostata all'ambito medico-riabilitativo, con il fine di potenziare le capacità fisiche di persone con disabilità o colpite da malattie e traumi.

Recentemente, le aziende produttrici di esoscheletri ne hanno intuito le potenzialità commerciali e hanno cominciato a sviluppare modelli destinati a supportare i lavori manuali nelle fabbriche. Infatti, nonostante la diffusione dell'automazione, molte mansioni produttive prevedono ancora la presenza dell'uomo. Queste attività, spesso ripetitive e faticose, sono all'origine di molte malattie professionali, con danni per l'individuo e le imprese. Gli esoscheletri sviluppati per il supporto al lavoro operaio hanno esattamente la finalità di ridurre l'usura fisica cui sono sottoposti i lavoratori. I modelli presenti in commercio hanno diverse funzioni: dal supporto alle braccia e alle spalle nel caso di lavorazioni che prevedono di sostenere attrezzi ed usarli, ad esempio, al di sopra della propria testa, a quello alle gambe e alla schiena nel caso di attività che richiedono all'operatore di stare per molto tempo in piedi, fino a modelli che ricoprono completamente il corpo e che sono pensati per sollevare facilmente oggetti pesanti. A seconda delle loro finalità, gli esoscheletri possono essere dotati di un motore, necessitando quindi di una fonte di energia, oppure essere «passivi» e quindi basarsi su sistemi meccanici che sfruttano la forza di gravità.

La diffusione degli esoscheletri è ancora nella sua fase iniziale, anche si moltiplicano le sperimentazioni da parte delle multinazionali del settore automobilistico: dal mese scorso Toyota sta impiegando 200 esoscheletri in due fabbriche americane, Ford utilizza 100 esoscheletri in 16 stabilimenti in otto Paesi e FCA ha introdotto a Melfi, tra le proteste dei sindacati, un prototipo sviluppato da Comau e in uso in America Latina. Ovviamente, come tutti i fenomeni in fase di sviluppo, ne sono in corso di valutazione le potenzialità ma anche i rischi, collegati all'uso di una tecnologia che se da un lato riduce l'affaticamento dall'altro potrebbe generare nel lungo periodo altre patologie e provocare incidenti inaspettati.

Errori e rischi, il lato oscuro delle macchine: quando l'intelligenza artificiale dà segni di stupidità

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, maggio 2019

Le applicazioni dell'intelligenza artificiale alle attività lavorative sono ormai diffuse: robot che guidano automobili e camion, che coltivano orti e curano animali, che decidono chi assumere e promuovere in azienda, che lavorano in catena di montaggio e gestiscono magazzini. Accanto a queste esperienze di successo, si vanno però moltiplicando notizie di fallimenti e resistenze che suggeriscono come l'adozione dei sistemi di machine learning all'interno delle nostre case e dei nostri luoghi di lavoro sia ancora ricca di difficoltà.

Solo per fare alcuni esempi, è di qualche mese fa la notizia di un albergo giapponese che ha «licenziato» circa metà dei suoi 243 androidi addetti alle attività di servizio ai clienti perché soggetti a guasti, costosi da mantenere e incapaci di adattarsi alle richieste dei clienti tanto da diventare quasi molesti. Un destino simile era toccato a Fabio, un robot impiegato in un supermercato con il compito di dare indicazioni sulla collocazione dei prodotti sugli scaffali. All'inizio del 2018, si era poi sollevata una discussione intorno ai robot trader, sistemi di intelligenza artificiale che operano in borsa, che per effetto di alcune fake news avevano compiuto una serie di investimenti errati. Oppure, più di recente, il software utilizzato da Amazon per analizzare i curriculum dei candidati è stato accusato di discriminare negativamente le donne, in quanto programmato a partire da informazioni sulle persone assunte in azienda nel corso degli ultimi dieci anni. Infine, in un interessante esperimento, il sistema di intelligenza artificiale Miss Debater di IBM, che si esprime con voce femminile ed è stato alimentato con oltre 10 miliardi di frasi prese da giornali e riviste scientifiche, è stato sconfitto da un essere umano in un dibattito relativo ai benefici del finanziamento pubblico alla scuola d'infanzia.

Questa breve rassegna di esempi mostra come l'applicazione dei sistemi di intelligenza artificiale non sia priva di rischi e di conseguenze inattese per le persone, per le imprese e per l'intera società. Con riferimento alle persone, si possono generare rischi per la loro salute e incolumità fisica (si pensi ad esempio al malfunzionamento di sistemi di guida autonoma o a una diagnosi errata di un modello di analisi medico), per la loro privacy e reputazione nel caso in cui vengano rubati e diffusi dati sensibili, per le loro opportunità occupazionali se ad esempio venissero scelti dalle aziende in base alle loro relazioni sui social network. Con riferimento alle aziende, possono soffrire di rischi economici collegati all'incapacità dei sistemi informatizzati di prevedere improvvisi cambiamenti nei mercati finanziari, rischi legali dovuti alla protezione dei dati dei loro collaboratori, rischi di mercato dovuti ad esempio all'uso di sistemi che generano in automatico avvisi pubblicitari che potrebbero essere percepiti dai consumatori come fraudolenti o invadenti. Infine, con riferimento all'intera società, numerosi casi di attualità stanno mostrando come i nostri sistemi politici ed elettorali siano facile preda di sistemi automatizzati in grado generare informazioni che influenzano le opinioni degli elettori, e alcuni recenti falle e blocchi dei maggiori social media hanno mostrato la fragilità di un sistema di infrastrutture virtuali e fisiche fortemente interconnesso.

Le cause di fallibilità di sistemi complessi come quelli di intelligenza artificiale sono numerose e possono verificarsi in diversi momenti della loro realizzazione: da quando vengono progettati a quando vengono alimentati con le informazioni che devono apprendere, a quando infine entrano in contatto con gli esseri umani. Seppure molti di questi rischi appaiano ancora remoti o controllabili, è opportuno che se ne studino le conseguenze sin da subito per evitare che sistemi intelligenti esprimano tutto il loro potenziale di stupidità.

“Oggi voglio stare spento”: la retorica dell’always on e il diritto dei dipendenti a essere disconnessi

Martina Gianecchini | Rubrica *Lavori Ibridi*, Corriere Imprese Nord Est, giugno 2019

L'ibridazione originata dalle nuove tecnologie non riguarda solamente le attività lavorative ma ha effetti anche sulla relazione tra lavoro e vita privata. La crescente diffusione di accordi di smartworking certifica la dilatazione dei confini organizzativi che, grazie anche alle tecnologie mobile, oggi includono i luoghi più diversi: la panchina di un parco, lo scompartimento di un treno, uno spazio collaborativo di co-working, la cucina di casa propria. In questo modo le persone possono lavorare insieme indipendentemente dalla loro collocazione spaziale e temporale.

La possibilità di lavorare da remoto non è di per sé una novità e la sua evoluzione è avvenuta in parallelo con lo sviluppo delle tecnologie della comunicazione. Le prime applicazioni del cosiddetto telelavoro sono avvenute negli anni Settanta e Ottanta, con l'obiettivo di fornire opportunità di impiego a persone svantaggiate, permettendo loro di lavorare da casa senza l'obbligo di recarsi in ufficio. Nel tempo, il telelavoro ha perso la sua connotazione di soluzione residuale e la sua finalità principale (ancorché non esclusiva) è diventata l'aumento della produttività del lavoro. La facilità di connessione e la diffusione di strumenti mobile (a Gennaio 2019, gli utenti internet attivi erano pari al 92% della popolazione italiana e quelli mobile erano oltre 50 milioni) hanno permesso a questa parabola evolutiva di fare un significativo balzo in avanti. Che sarà ulteriormente sostenuto dall'uso dei wearable: alcune recenti stime mostrano infatti che la spesa aziendale per smartwatch e dispositivi auricolari potrebbe superare i 50 miliardi di euro entro il 2022.

La retorica dell'always on, e quindi dei benefici derivanti dalla possibilità di lavorare in ogni luogo a ogni ora del giorno, nasconde però dei rischi che richiedono atti di regolazione finalizzati a tutelare i lavoratori da forme di autosfruttamento. Normato per la prima volta in Francia nel 2016 è il diritto alla disconnessione, che prevede che al dipendente non possano essere inviate e-mail, comunicazioni o messaggi al di fuori dell'orario di lavoro. Nel nostro Paese, pur in mancanza di una legge, alcuni contratti collettivi di settore (ad esempio quello dei bancari, dell'istruzione e della ricerca) e aziendali (ad esempio Findomestic, Cattolica Assicurazioni, Barilla, Unicredit) cominciano a prevedere indicazioni in questo senso. Alcune aziende, come accade in Volkswagen dal 2011, hanno pensato a soluzioni drastiche quale quella di spegnere i server aziendali: questo non sarebbe necessario se fosse stabilito che non rispondere a telefonate ed e-mail al di fuori dell'orario di lavoro non possa avere ripercussioni nei confronti del lavoratore. Quest'ultima implicazione rappresenta un passaggio culturale non scontato, soprattutto nell'epoca dell'organizzazione del lavoro secondo il modello «996»: dalle 9 di mattina alle 9 di sera per 6 giorni alla settimana. È questa l'esortazione fatta da Jack Ma, fondatore e presidente di Alibaba, la più grande azienda al mondo operante nel settore del commercio elettronico, alle persone che si candidano per entrare nella sua impresa. Questo accade anche in altre società informatiche e a Marzo di quest'anno ha sollevato le proteste degli sviluppatori di Github, altro gigante del settore digitale, che hanno messo in luce i rischi per la salute derivanti da ritmi di lavoro così elevati. A questo proposito si parla di tech burnout, proprio con riferimento all'esaurimento fisico ed emotivo che si collega allo stress derivante dall'essere sottoposti in maniera persistente a scadenze, orari impegnativi e continue pressioni sul risultato. Una canzone di Vasco Rossi di qualche anno fa recitava «Oggi non ho tempo. Oggi voglio stare spento»: magari Vasco non pensava ai lavoratori digitali, ma anche nel loro caso – proprio come il titolo della canzone – è una necessità per «vivere».