

# STA SCOMPARENDO IL LAVORO?

La rivoluzione tecnologica  
tra lavori a rischio e nuovi lavori



### **3 IL DOSSIER DI MIT TECHNOLOGY REVIEW E FEDERMANAGER**

**Alessandro Ovi**

Editore e Direttore di MIT Technology Review Italia

### **4 Lettera aperta sull'economia digitale**

Un gruppo formato da alcuni dei principali tecnologi, economisti e investitori propone un nuovo approccio per agevolare l'adattamento alle nuove tecnologie.

### **5 UNA RESPONSABILITÀ ALLARGATA**

**Stefano Cuzzilla**

Presidente nazionale Federmanager

### **6 LE CARATTERISTICHE DELLA RICERCA FEDERMANAGER ACADEMY**

**Helga Fazion**

Presidente di Federmanager Academy

**Federico Mioni**

Direttore di Federmanager Academy

### **7 L'IMPATTO DELLA TECNOLOGIA SUL FUTURO DEL LAVORO**

Risultati della ricerca Federmanager Academy realizzata da Federico Mioni e Gaia Saladini

### **12 ARTICOLI DA MIT TECHNOLOGY REVIEW ITALIA 2012/2015**

### **32 INTERVENTI DI AZIENDE COINVOLTE DA FEDERMANAGER ACADEMY**

**Tiziano Neviani**

Presidente di Assidai (Roma)

**Giovanni Orlandini**

Amministratore delegato di Car Server (Reggio Emilia)

**Andrea Ferrari**

Amministratore delegato del Gruppo CSF Inox (Reggio Emilia – Parma – Treviso)

**Claudio Galli**

Director – HR EMEA, Kohler Engines – Lombardini (Wisconsin, USA - Italia)

**Roberto Maggi**

Fondatore di PK Consulting (Milano-Roma)

**Federico Casini**

Amministratore delegato di Praesidium e Direttore generale di AON Italia (Milano-Roma)

**Alessandro Spaggiari**

Presidente e AD di Spal Automotive (Correggio, RE)

### **39 PER CONCLUDERE, RIAPRENDO IL DISCORSO**

**Gian Piero Jacobelli**

Direttore responsabile di MIT Technology Review Italia

**Dicembre 2015**

**IL DOSSIER  
DI MIT TECHNOLOGY  
REVIEW  
E FEDERMANAGER****Alessandro Ovi**Editore e Direttore  
di MIT Technology Review Italia

**Q**uello della tecnologia che sostituisce il lavoro dell'uomo nelle sue funzioni abituali non è un problema nuovo. Dall'inizio della rivoluzione industriale la perdita di posti di lavoro sostituiti da macchine aveva procurato resistenze anche violente sfociate nel Luddismo. Ma si era sempre verificata, in tempi non troppo lunghi, la nascita di lavori nuovi, che avevano più che compensato quelli precedentemente persi.

Oggi stiamo assistendo a un fenomeno simile, con la rivoluzione digitale che sistematicamente, e con grande rapidità, fa scomparire intere categorie di occupazione (bancari, agenti di viaggio, disegnatori, contabili e perfino categorie "molto istruite", come i giovani avvocati, impiegati nella ricerca di sentenze), sostituite da software dedicati, mentre solo pochi lavori nuovi vengono creati, in numero non assolutamente in grado di ridare un lavoro agli addetti divenuti inutili perché "digitalizzati".

In un fondo molto interessante sul "New York Times", Tom Friedman ha messo in evidenza che la disoccupazione è più alta dove sono più bassi i livelli di formazione. Dal 13,8 per cento di chi ha un livello inferiore alla *high school*, all'8,7 per cento di chi ha superato la *high school*, ma non l'università, al 4,1 per cento di chi ha ottenuto almeno un *bachelor's degree*. Notava Friedman che le tecnologie digitali tendono a espandersi e a provocare conseguenze occupazionali molto più rapidamente.

Quando un concetto viene dato in pasto al grande pubblico del "New York Times" da un guru come Tom Friedman, allora diventa uno scoop e l'attenzione pubblica esplode. D'altra parte proprio in questi primi giorni di dicembre un titolo di MIT TR dice: "La Cina ha deciso di *retool* (riattrezzare) tutta la sua industria manifatturiera con robot. Questa decisione comporterà la scomparsa di milioni di posti di lavoro".

Il tema diventa non tanto la ovvia necessità di investire in formazione, come pure Friedman auspica, ma quello di come ricostruire un ruolo decoroso per i tanti che vorrebbero avere un impiego "9 to 5" (dalle nove alle cinque) senza bisogno di una laurea. In realtà Friedman concorda con Peter Diamond, economista del MIT, Nobel per l'Economia nel 2010, e con Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee del Center for Digital Business della Sloan School of Management del MIT. «Un economista di impostazione classica commenterebbe che è in atto un grande assestamento, come conseguenza dell'avvento di nuove tecnologie sostitutive di certi tipi di lavoro, che proseguirà fino a che non verrà trovato un nuovo equilibrio, cioè un nuovo tipo di lavoro che le persone possano svolgere». In passato indubbiamente ci siamo già adattati a questo tipo di cambiamenti.

Ma mentre i progressi nel campo dell'agricoltura si sono distribuiti nell'arco di un secolo e l'energia elettrica e l'industrializzazione si sono diffuse nel corso di decenni, oggi, sostengono Brynjolfsson e McAfee, «l'efficienza e i vantaggi dell'automazione, resi possibili dalla tecnologia informatica, stanno avanzando troppo velocemente per consentire al mercato del lavoro di tenere il passo». Di qui la lettera aperta di profonda preoccupazione, qui pubblicata, da cui è partito il lavoro fatto con Federmanager.

Abbiamo quindi sul tavolo due temi altrettanto importanti da affrontare, per trovare una soluzione alla disoccupazione: il richiamo della manifattura "emigrata" in paesi dove la produzione costa meno, e l'offerta di attività sostitutive a chi ha visto un software prendere il suo lavoro.

Resterebbe poi un terzo tema, quello della finanza che vive su se stessa e non per aiutare gli investimenti produttivi (si veda in proposito l'editoriale dello scorso fascicolo su *Red Bank e high frequency trading*).

Ma su questo torneremo affrontando il tema ampio e rapidamente pervasivo della intera economia, del "futuro del denaro". ■

## Lettera aperta sull'economia digitale

Un gruppo formato da alcuni dei principali tecnologi, economisti e investitori propone un nuovo approccio per agevolare l'adattamento alle nuove tecnologie.

**S**iamo all'inizio di un'era caratterizzata da grandi cambiamenti tecnologici. Le innovazioni digitali stanno riformando le nostre industrie e la società, proprio come era accaduto con il vapore, l'elettricità e i motori a combustione interna. Come i loro predecessori, i computer sono motori di grande prosperità.

I progressi in hardware, software e reti stanno migliorando le nostre vite e creando un immenso valore. Per fare qualche esempio, i progressi nell'Intelligenza Artificiale stanno aiutando i medici a diagnosticare le malattie; nuovi sensori ci permettono di guidare le automobili con maggiore sicurezza; la digitalizzazione sta diffondendo sempre più il sapere e l'intrattenimento; le reti mobili stanno connettendo per la prima volta la popolazione del pianeta. La rivoluzione digitale è la novità economicamente migliore al mondo. Esistono però prove chiare che questo progresso è accompagnato da alcune sfide impegnative. Negli ultimi 20 anni molte delle famiglie statunitensi ha registrato una marginale, o inesistente, crescita economica, la percentuale di reddito nazionale che viene distribuita tramite i salari è calata dal 2000 e la classe media degli Stati Uniti, una delle maggiori creazioni del nostro paese, sta scomparendo.

Outsourcing e offshoring hanno contribuito alla crescita di questi fenomeni, ma dovremmo tenere presente che la stessa recente ondata di globalizzazione fa affidamento sui progressi nelle tecnologie di informazione e comunicazione.

Fondamentalmente viviamo in un mondo sempre più digitale e interconnesso, ma i benefici di questa ondata tecnologica sono stati molto irregolari.

Ondate precedenti hanno portato con esse un incremento nella domanda di lavoro e sostenuto la crescita di lavori e stipendi. Questa volta, la situazione sta portando diverse persone a domandarsi se le cose andranno diversamente o, per parafrasare diverse testate giornalistiche, se i robot divoreranno i nostri lavori.

Riteniamo che questa domanda sia sbagliata, perché ci considera incapaci di alterare o dare forma agli effetti del cambiamento tecnologico nel campo del lavoro. Rifiutiamo questa idea. Piuttosto, crediamo che esistano diversi modi per migliorare le prospettive di vita di tutti. Proponiamo qui uno sforzo su tre fronti.

In primo luogo, raccomandiamo un insieme di semplici modifiche alla legislazione relativa all'educazione, alle infrastrutture, all'imprenditoria, al commercio, all'immigrazione e alla ricerca. Esiste un forte consenso sul fatto che queste modifiche possano migliorare rapidamente l'economia del paese e il benessere della sua forza lavoro.

È anche tempo di avviare un dialogo sui cambiamenti più profondi che saranno necessari, nel lungo termine, al nostro sistema fiscale, ai trasporti, alla natura e alla portata degli inve-

stimenti pubblici e persino a come la nostra democrazia può e dovrebbe funzionare in un mondo connesso.

In secondo luogo, chiediamo ai dirigenti d'azienda di sviluppare nuovi modelli organizzativi e approcci che non solo accrescano la produttività e generino benessere, ma anche creino opportunità diffuse. Il traguardo dovrebbe essere una prosperità inclusiva.

La impresa in sé è una innovazione potente, in grado di fare molte più cose che semplicemente generare profitti e fornire ritorni competitivi a quanti forniscono capitali e corrono rischi. È sia uno strumento per trasformare le idee in prodotti e servizi che rispondano alle sfide della società, sia uno strumento con cui le persone si guadagnano da vivere. Con l'attuale ondata di innovazione tecnologica abbiamo l'opportunità di reinventare i nostri sistemi aziendali e d'impresa.

In terzo luogo, riconosciamo di non possedere tutte le risposte necessarie. Chiediamo pertanto che vengano condotte maggiori ricerche sulle implicazioni economiche e sociali della rivoluzione digitale e che vengano posti in atto maggiori sforzi nello sviluppo di soluzioni a lungo termine, capaci di proiettarsi oltre l'attuale linea di pensiero.

Riassumendo, riteniamo che la rivoluzione digitale stia offrendo un insieme senza precedenti di strumenti con cui alimentare la crescita e la produttività, creare benessere e migliorare il mondo. La creazione di una società basata sulla prosperità condivisa, però, sarà possibile se e solo se aggiorneremo leggi, organizzazioni e ricerca per cogliere le opportunità e superare le sfide che questi stessi strumenti ci stanno ponendo. Unitevi a noi. ■

4 giugno 2015

*Erik Brynjolfsson, MIT*

*Andy McAfee, MIT*

*Steve Jurvetson, Draper Fisher Jurvetson*

*Tim O'Reilly, O'Reilly Media*

*James Manyika, McKinsey & Company*

*Laura Tyson, Haas School of Business, University of California, Berkeley*

*Marc Benioff, Salesforce*

*Carl Bass, Autodesk*

*Joe Schoendorf, Accel Partners*

*Tim Bresnahan, Stanford University*

*Vinod Khosla, Khosla Ventures*

*Jeremy Howard, Enlitic*

*Michael Spence, New York University*

*Mustafa Suleyman, Google DeepMind*

*Scott Stern, MIT Sloan School*

*David Kirkpatrick, Techonomy Media*

## UNA RESPONSABILITÀ ALLARGATA

### Stefano Cuzzilla

Presidente nazionale  
Federmanager



**D**i recente abbiamo aderito alla lettera aperta sull'economia digitale promossa da autorevoli esponenti del MIT di Boston perché, come Federmanager, siamo convinti che l'accelerazione che viene dal progresso tecnologico stia trasformando radicalmente non solo il modo di fare impresa, ma anche il modo di regolare i rapporti sociali. È questo un tema di assoluta importanza che ci coinvolge direttamente. Da manager, sentiamo infatti la responsabilità di innovare tanto i processi industriali quanto le strutture sociali in cui essi si inseriscono. La nostra è una forma di responsabilità allargata, che corrisponde a un'interpretazione ampia del concetto di leadership manageriale che vogliamo mettere al servizio del Paese.

Tra le iniziative che stiamo promuovendo, questo dossier risponde agli stimoli che MIT Technology Review Italia e Federmanager Academy hanno saputo lanciare e ai quali va il mio ringraziamento per la qualità dell'iniziativa. Partiamo infatti dal riconoscere che i manager sono tra quei soggetti che possono guidare una riflessione concreta, capace di produrre un cambiamento altrettanto concreto.

Va innanzitutto sfatato il mito che dall'automazione dei processi, connessa alla *disruptive innovation* che è in corso e di cui le tecnologie digitali sono parte integrante, derivi una flessione consistente delle capacità occupazionali del nostro sistema. Il cambiamento connesso al mutamento delle forze di mercato certamente sta provocando una evoluzione dei modelli di business e, di conseguenza, della profilazione delle posizioni richieste. Però, prima di parlare di perdita di posti di lavoro, dovremmo piuttosto interrogarci su quale capacità di governo e di gestione del mutamento sia necessaria a risolvere in modo positivo la rivoluzione che stiamo vivendo. La trasformazione digitale è frutto di una cultura innovativa, che deve permeare i processi aziendali e che deve essere guidata unitariamente e con un fortissimo spirito di condivisione.

È chiaro pertanto che il management ha un ruolo cruciale in tale operazione. In questi anni di crisi abbiamo subito una consistente riduzione del numero di manager validi e competenti, fuoriusciti dalle aziende e in alcuni casi costretti a rientrare sotto forme di *temporary*. Oggi che si parla ufficialmente di "Italia con il segno più", è importante ribadire che l'introduzione di figure apicali in azienda costituisce uno degli strumenti strategici per ripartire, per pianificare la politica industriale, per internazionalizzare, per essere competitivi e, non da ultimo, per creare più occupazione.

Dalle testimonianze raccolte in questo dossier si capisce bene che i manager hanno la consapevolezza che i grandi problemi si risolvono in un'ottica globale. E che hanno fiducia in una dimensione di impresa dove il business non porta semplicemente maggiore fatturato, bensì crea lavoro e benessere diffuso. Potremmo identificarla come una dimensione "politica", se per politica intendiamo l'azione condotta per il vantaggio di una collettività di persone.

Il modello Industry 4.0 presuppone grandi investimenti e l'obiettivo di creare una catena di valore nuova. È un obiettivo ambizioso. A livello governativo, è stato aperto un ciclo di consultazioni sul progetto, a cui Federmanager ha dato disponibilità a partecipare, suggerendo possibili attuazioni e misure da porre in essere.

Il disegno inclusivo cui la nostra Organizzazione aspira ci spinge infatti a renderci protagonisti anche del dibattito pubblico, valorizzando il fatto che la stragrande maggioranza dei manager italiani è costituita da persone con competenze forti, che spesso agiscono per il bene comune, abbracciando una prospettiva di sistema.

Se l'aumento di produttività dovuto all'automazione può essere precisamente calcolabile, altrettanto non si può dire di quello legato al fattore umano. Ma, converrete con me, del secondo (e delle relative straordinarie performance) non si può fare a meno. ■

## LE CARATTERISTICHE DELLA RICERCA FEDERMANAGER ACADEMY

### Helga Fazion

Presidente  
di Federmanager Academy



### Federico Mioni

Direttore  
di Federmanager Academy



Il MIT ha avuto il merito di porre un tema non facile, con la “Lettera aperta” del giugno scorso, ma ancora prima con i libri usciti alcuni anni fa, a cominciare da *The Race against the Machine* di Mc Afee e Brynjolfsson. Un tema non facile, perché non è agevole proporre una discussione che vede una probabile e massiccia riduzione di posti di lavoro, quale conseguenza del ricorso sempre più spinto all’automazione.

Tuttavia, non si deve scivolare in un neo-luddismo mascherato, ma risolvere in modo progressivo e non difensivo quei problemi.

In questa brevissima nota non entriamo nel merito, se non per dire che abbiamo apprezzato che la “Lettera aperta” del giugno 2015 si sia rivolta innanzitutto ai manager, quale provocazione per individuare le possibili soluzioni, e che abbia proposto un’ottica inclusiva, mirando anche a quei settori sociali a rischio esclusione, e quindi non solo in un ambito d’impresa.

Il Presidente Cuzzilla già nel luglio scorso ha sottoscritto la “Lettera aperta”, e in collaborazione con Federmanager Academy ha proposto alla testata italiana di MIT Technology Review di operare un approfondimento riguardante il nostro Paese e alcuni settori ritenuti importanti: il manifatturiero, la consulenza, i servizi.

La ricerca si è sviluppata attraverso l’individuazione di un campione di manager, appartenenti a diversi territori del Paese e provenienti dai principali macrosettori dell’economia: a loro abbiamo rivolto le nostre domande, che hanno portato a vari tipi di indicazioni.

Abbiamo altresì coinvolto un gruppo di 7 imprese, tra cui una Fondazione no profit, chiedendo una riflessione sul modo in cui si stanno “preparando al futuro”: si tratta di aziende leader nel loro settore, i cui prodotti e iniziative attivati o programmati sono un contributo utile e già portatore di potenziali risultati.

Ai referenti di queste imprese abbiamo posto le domande riportate nel Dossier, ma, d’intesa con MIT Technology Review Italia, abbiamo focalizzato la loro attenzione su temi specifici, rispetto a cui tali imprese possono dare un maggiore contributo, con le azioni dirette e distintive che hanno intrapreso per prepararsi fin d’ora al “futuro” dell’economia e degli scenari del lavoro di questo millennio.

Desideriamo ringraziare sentitamente l’ing. Alessandro Ovi, per l’ospitalità che ci ha concesso in una rivista così prestigiosa, tutti i rappresentanti delle aziende coinvolte e la dott.ssa Gaia Saladini, esperta di ricerche e comunicazione, che ha curato la parte quantitativa di questo Dossier.

Un lavoro che non si conclude con questa pubblicazione, ma che intende aprire ancor più una ricerca su temi che, a nostro avviso, sono decisivi per l’economia e per la società.

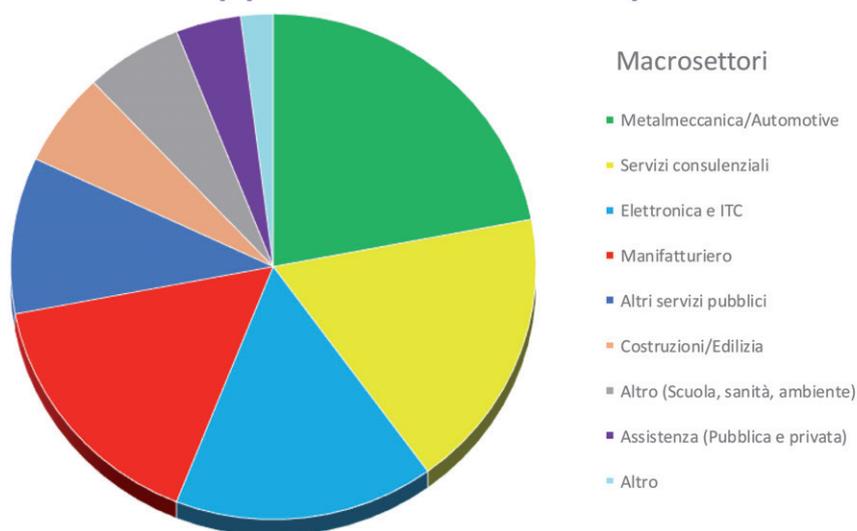
Federmanager continuerà su questo percorso, a cominciare da momenti di presentazione del lavoro svolto, che sarà portato sul territorio nazionale. ■

# L'IMPATTO DELLA TECNOLOGIA SUL FUTURO DEL LAVORO

Risultati della ricerca Federmanager Academy

*La ricerca è stata realizzata da Federico Mioni e Gaia Saladini.*

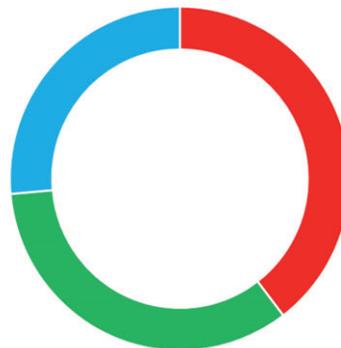
## Un questionario a 62 manager Aree di appartenenza dei rispondenti



**L'IMPATTO  
DELLA  
TECNOLOGIA  
SUL FUTURO  
DEL LAVORO**

Risultati  
della ricerca  
Federmanager  
Academy

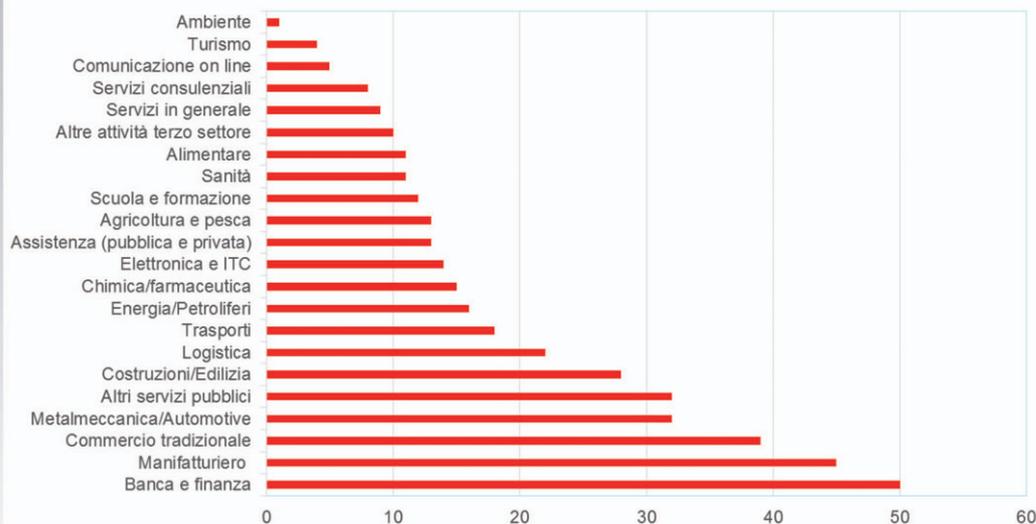
**I settori oggetto del questionario: una chiave di lettura**



- Nei prossimi 15 anni subiranno una riduzione dei posti di lavoro a causa di tecnologia e automazione
- Nei prossimi 15 anni subiranno un aumento dei posti di lavoro (anche a motivo di nuovi profili creati proprio dalla tecnologia)
- Nel complesso rimarranno stabili



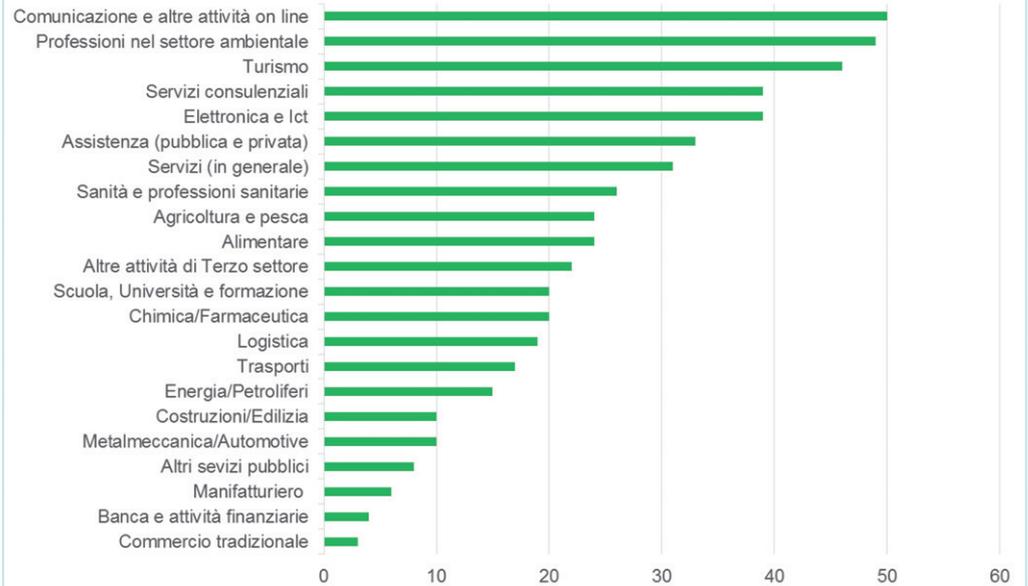
**Settori che subiranno nei prossimi 15 anni una riduzione di posti di lavoro a causa di tecnologia e automazione**



**L'IMPATTO  
DELLA  
TECNOLOGIA  
SUL FUTURO  
DEL LAVORO**

Risultati  
della ricerca  
Federmanager  
Academy

**Settori che aumenteranno i posti di lavoro (anche a motivo di nuovi profili creati proprio dalla tecnologia)**



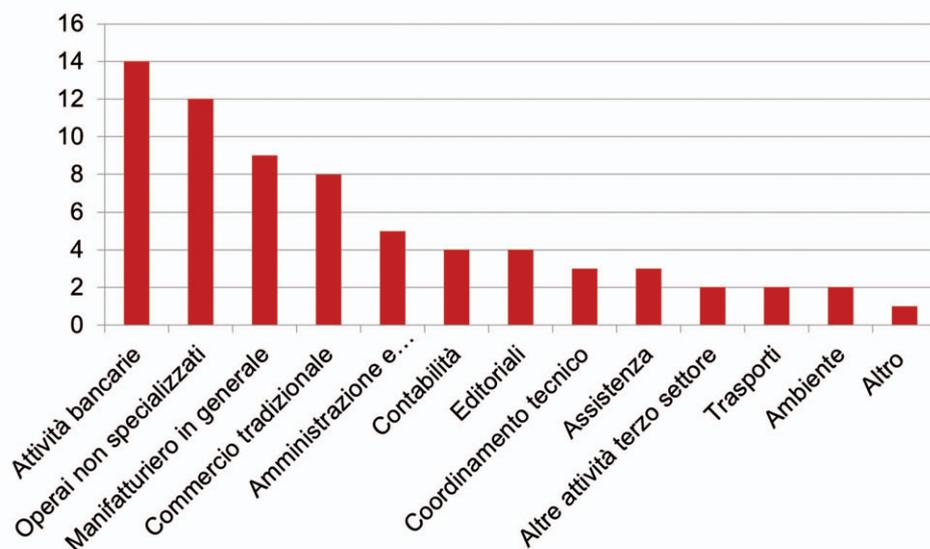
**Settori che nel complesso resteranno stabili**



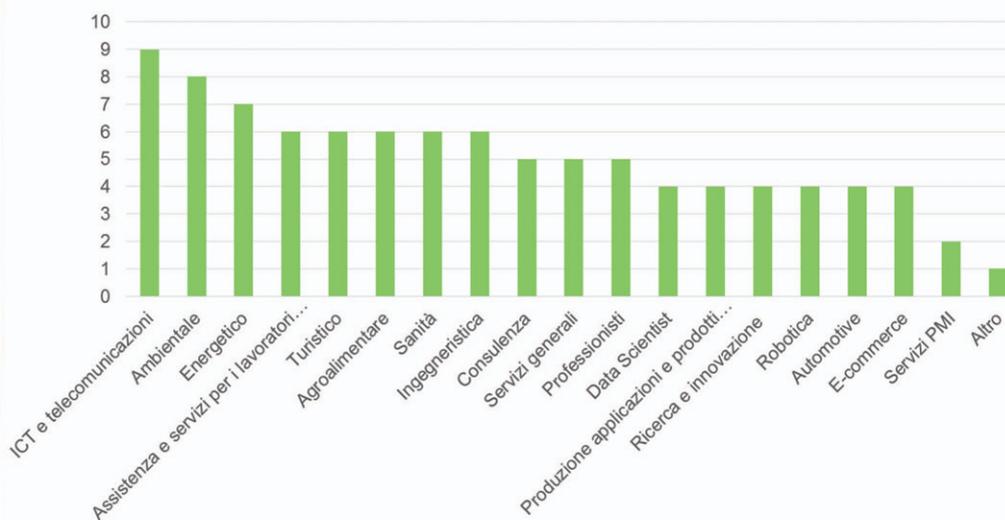
**L'IMPATTO DELLA TECNOLOGIA SUL FUTURO DEL LAVORO**

Risultati della ricerca Federmanager Academy

**Quali tra gli attuali profili saranno eliminati o quasi eliminati dall'automazione?**



**Quali profili ancora non presenti nel panorama delle professioni, o presenti in modo embrionale, potrebbero avere ad un significativo numero di nuovi posti di lavoro?**



## L'IMPATTO DELLA TECNOLOGIA SUL FUTURO DEL LAVORO

Risultati  
della ricerca  
Federmanager  
Academy

### Alcuni suggerimenti dati alle imprese e ai decisori in area economica, politica e sociale, sui modelli organizzativi che possono essere da subito progettati e sperimentati in tempi rapidi

- Globalizzazione delle organizzazioni, apertura ai mercati esteri, innovazione di processo e tecnologica.
- Maggiori e pesanti investimenti del PIL in area R&D, infrastrutture materiali e immateriali (trasporti, impianti sportivi, cultura, etc.), tutela delle professionalità più qualificate. Sono queste che dovrebbero fare da traino all'economia.
- Distribuire il lavoro, favorendo l'inserimento dei giovani. Generare fiducia nelle Istituzioni e incentivare attività ecocompatibili.
- Sviluppare modelli di cooperazione tra imprese.

FEDERMANAGER  
ACADEMY

### Alcuni suggerimenti dati alle imprese e ai decisori in area economica, politica e sociale, sui modelli organizzativi che possono essere da subito progettati e sperimentati in tempi rapidi

- Puntare, nel campo sanitario, sull'ospedalizzazione domiciliare, pensando ad un prossimo sviluppo dei servizi sanitari a livello privato/assicurativo.
- Stimolare la ricerca di efficienze e spingere la ricerca di nuove tecnologie.
- Maggiori risorse a ricerca e sviluppo. Maggior credito e supporti di tipo finanziario. Maggiore flessibilità. Meno tassazione sul lavoro.
- Puntare alla formazione di reti di imprese, tenuto conto della struttura imprenditoriale italiana fondata sulle micro e piccole imprese, per rafforzarne la massa critica sui mercati globalizzati.

FEDERMANAGER  
ACADEMY

## È scomparso il lavoro?

Già da tempo si è aperto su “Technology Review” un dibattito relativo alla importanza della manifattura per la creazione di nuovi posti di lavoro.

**Alessandro Ovi**

**A**d aprire il dibattito era stato un articolo di Andy Grove, fondatore di Intel, che indicava nella manifattura un fondamentale elemento di crescita dell'economia americana. Il tema si è poi allargato con nuovi interventi, soprattutto dagli Stati Uniti, con gli studi di Erika Fuchs (Carnegie Mellon University di Pittsburg) e di Willy Shih (Harvard Business School).

Erika Fuchs mostra come il trasferimento della manifattura verso paesi a basso costo del lavoro stia provocando non solo una fortissima riduzione della occupazione negli Stati Uniti, ma anche un sicuro impoverimento della capacità di innovazione del paese, che ha bisogno della “esperienza della fabbrica” per alimentare e rendere concrete le idee di nuovi prodotti. Willy Shih sostiene in modo analogo che la capacità di innovazione spesso svanisce se un paese perde il suo settore manifatturiero perché la conoscenza e le capacità tecniche necessarie a sviluppare nuove tecnologie sono spesso strettamente collegate alle doti e alle esperienze del lavoro “in fabbrica”.



Come esempio di questa tesi è stato portato il caso delle celle fotovoltaiche. Fino a dieci anni fa una sola delle prime cinque società produttrici al mondo era cinese e non con le tecnologie più avanzate. Oggi ben quattro su cinque lo sono e ai livelli tecnologici tra i più elevati. Ciò grazie ai rilevanti incentivi del governo alle fabbriche del settore e al flusso d'innovazione generato dalle nuove esperienze produttive.

Implicitamente è stata messa sul banco degli imputati la Apple che produce praticamente tutti i suoi prodotti nelle fabbriche della Foxcom in Cina, dove è arrivata a impiegare 250 mila addetti. Apple ha risposto che il flusso della sua innovazione non si è certamente arrestato.

È vero, anche perché il valore fondamentale dei suoi prodotti risiede nel design e nel software oltre che in uno straordinario modello di business collaborativo in rete. Il fatto che Apple non intenda abbandonare Foxcom, ora che il grande sforzo di robotizzazione delle sue fabbriche cinesi sta rendendo quasi irrilevante il problema del basso costo del lavoro, indica la esistenza di altri motivi per delocalizzare le fabbriche.

In primo luogo, la possibilità di beneficiare di una *supply chain* (ovvero la “catena” degli acquisti dei componenti da montare nel prodotto finito) tra le più efficienti al mondo.

Caso Apple a parte, la tesi che la manifattura è importante sia per la occupazione, sia per l'innovazione sta facendo molta strada negli Stati Uniti. Ha spinto molto il governo, che ha incentivato in vari modi il rimpatrio delle fabbriche. Caso esemplare è quello del settore auto, dove una crescita importante degli stimoli a investimenti in *retooling* (ammodernamento dei sistemi di macchine utensili) sta portando anche a un ritorno di mano d'opera, addestrata in modo specifico, e a un interessantissimo flusso di innovazione di modelli e tecnologie.



Ora, però, il problema della lotta alla disoccupazione viene discusso anche da un altro punto di vista, quello apparentemente antico della tecnologia che sostituisce il lavoratore nelle sue funzioni abituali. Come si è già detto, la perdita di posti di lavoro sostituiti da macchine aveva procurato resistenze anche violente. Ma si era sempre verificata, in tempi non troppo lunghi, la nascita di lavori nuovi, che avevano più che compensato quelli precedentemente persi.

Oggi stiamo assistendo a un fenomeno nuovo: la rivoluzione digitale sistematicamente, e con grande rapidità, fa scomparire intere categorie di occupazione e chi perde il suo lavoro perché a svolgerlo è un computer o un robot, fa molta fatica a trovarne uno nuovo.

Certamente l'avvento del digitale farà nascere nuovi tipi di lavoro e con il tempo è molto probabile che il bilancio complessivo tra lavori creati e lavori persi sia positivo.

Non tutti concordano sui tempi necessari a raggiungere l'equilibrio, ma certamente si assisterà a una trasformazione profonda del tipo di occupazione. Pare ci sia convergenza di idee sul fatto che ci sarà sempre meno “lavoro dipendente” e sempre più “lavoro autonomo” con grandi capacità di adattamento e flessibilità.

Di questo interessante aspetto scrive in modo estremamente provocatorio Nanette Byrnes nel suo articolo “Automazione al limite” che si avventura nella descrizione del cambio radicale della società come conseguenza dell'avvento diffuso delle tecnologie digitali. ■

## Lavoro che si perde e lavoro che si spera

Le tecnologie informatiche stanno riducendo la domanda di alcune figure professionali più velocemente di quanto provvedano a crearne di nuove, ma ciò non toglie che la presenza dell'uomo resti indispensabile.

David Talbot

**G**li Stati Uniti stanno fronteggiando una crisi occupazionale prolungata nel tempo: 6,3 milioni in meno di americani hanno un posto di lavoro rispetto alla fine del 2007. Eppure la crescita economica del paese è oggi più elevata rispetto a quanto fosse prima della crisi finanziaria. Che fine hanno fatto i posti di lavoro? Più fattori, inclusa la delocalizzazione, aiutano a spiegare lo stato attuale del mercato del lavoro, ma l'automazione basata sulla Information Technology, sempre più avanzata, potrebbe avere il ruolo più determinante.

Dall'inizio della rivoluzione industriale si è temuto che le nuove tecnologie avrebbero irrimediabilmente compromesso l'occupazione. Tuttavia, le metamorfosi del lavoro hanno sempre avuto carattere transitorio: tecnologie che avevano reso alcuni lavori obsoleti, alla fine portavano alla creazione di nuovi posti di lavoro, aumentando la produttività e il benessere, senza effetti negativi sull'occupazione nel suo complesso.

Niente fa pensare che questa dinamica non debba più riscontrarsi, anche se i progressi nell'automazione delle mansioni lavorative stanno avanzando a un passo quanto mai veloce, rendendo più difficile l'adattamento dei lavoratori e gettando lo scompiglio nella classe media: impiegati, contabili e operai della catena di montaggio, le cui mansioni, sempre più frequentemente possono venire svolte da software e automi. «Non credo», afferma Peter Diamond, economista del MIT, vincitore nel 2010 del Premio Nobel per il suo studio sulle imperfezioni del mercato, incluse quelle che incidono sull'occupazione, «che avremo un tasso di disoccupazione costantemente alto come conseguenza dello sviluppo tecnologico. Ma oggi è cambiata la tipologia dei lavori in via di estinzione. Il progresso nella comunicazione e nell'informatica, per il genere dei lavori coinvolti, comporta uno spostamento verso l'alto della distribuzione del reddito».

Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee stanno studiando le mansioni a elevato livello di informatizzazione, nonché le innovazioni e i progressi nella produttività che ne derivano continuamente. Al momento hanno focalizzato la loro attenzione sul modo in cui i progressi della tecnologia informatica incidono sull'occupazione. In un saggio recente, Brynjolfsson, direttore del Center for Digital Business presso la Sloan School of Management del MIT, e McAfee, il suo principale collaboratore scientifico, individuano un paradosso nella prima decade degli anni 2000. Ancora prima che la crisi economica portasse il tasso di disoccupazione americana dal 4,4 per cento del maggio 2007 al 10,1 per cento dell'ottobre del 2009, era già evidente una tendenza preoccupante. Dal 2000 al 2007 il prodotto interno lordo e la produttività erano cresciuti molto più velocemente di quanto avessero mai fatto nei decenni successivi a partire dagli anni 1960, ma la crescita occupazionale si era mantenuta su livelli piuttosto contenuti.

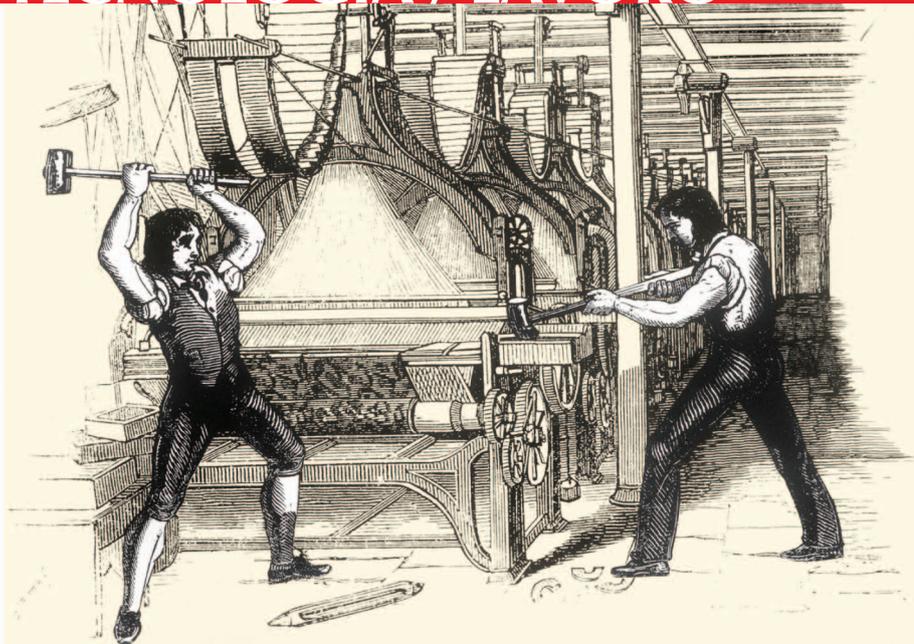
Brynjolfsson e McAfee ipotizzano che una quantità maggiore di lavoro sia stata eseguita dalle macchine, o che, comunque, si sia ricorsi al loro aiuto. Amazon.com, per esempio, ha ridotto la domanda di personale addetto alla vendita; gli *information desk* dotati di sistemi computerizzati negli hotel e negli aeroporti hanno rimpiazzato gli impiegati; i sistemi di riconoscimento e di sintesi vocale hanno sostituito il personale di assistenza alla clientela e gli operatori; infine, aziende di ogni genere hanno approfittato di strumenti come il software per la pianificazione delle risorse aziendali. «Un economista di impostazione classica commenterebbe che è in atto un grande assestamento, che proseguirà fino a che non verrà trovato un nuovo equilibrio, cioè un nuovo tipo di lavoro che le persone possano svolgere», afferma McAfee.

In passato indubbiamente ci siamo già adattati a questo tipo di cambiamenti. Ma

mentre i progressi nel campo dell'agricoltura si sono distribuiti nell'arco di un secolo e la distribuzione dell'energia elettrica e l'industrializzazione si sono diffuse nel corso di decenni, la portata di alcune tecnologie informatiche sostanzialmente raddoppia ogni due anni, o quasi, come conseguenza della Legge di Moore. C'è voluto un poco di tempo prima che la tecnologia informatica rimpiazzasse del tutto i flussi di lavoro gestiti su carta negli uffici, nelle sale riunioni e nei negozi (negli anni Ottanta e nei primi anni Novanta la produttività crebbe lentamente e infine decollò nel 1996; alcuni economisti spiegarono che finalmente la tecnologia informatica veniva realmente impiegata). Ma oggi, sostengono Brynjolfsson e McAfee, l'efficienza e i vantaggi dell'automazione, resi possibili dalla tecnologia informatica, stanno avanzando troppo velocemente per consentire al mercato del lavoro di tenere il passo.

Una ulteriore prova che la tecnologia ha ridotto il numero dei lavori mediamente qualificati si trova in un documento di lavoro di David Autor, economista del MIT, e David Dorn, economista del Center for Monetary and Financial Studies di Madrid. Facendo riferimento agli anni cruciali che vanno dal 2000 al 2005, notano come la crescita dell'occupazione si sia verificata prevalentemente agli estremi della scala: nelle posizioni con le retribuzioni più basse, in settori come quello della cura della persona, dei servizi di pulizia e della sicurezza, nelle posizioni professionali più qualificate come nel caso di tecnici, manager e quant'altro. Per gli artigiani, gli amministrativi, gli operai e i rappresentanti il mercato del lavoro non è cresciuto altrettanto velocemente, o addirittura si è contratto. Studi successivi hanno dimostrato che le cose sono peggiorate dopo il 2007. Durante la recessione quasi tutti i posti di lavoro perduti nel paese si concentravano in queste categorie intermedie, ovvero le posizioni più facili da rimpiazzare, in parte o in tutto, dalla tecnologia.

Brynjolfsson sostiene che la situazione è preoccupante ed è globale. Alcuni dei lavori minacciati dalla tecnologia informatica sono, per esempio, quelli presso le aziende elettroniche in Cina e presso i servizi di trascrizione in India: «Ciò non significa che ogni genere di lavoro verrà rimpiazzato, si tratta piuttosto di scossoni che hanno reso milioni di persone più povere e altre più ricche». Brynjolfsson non crede che il problema sia permanente, ma ciò è di scarsa con-



Proprio come 200 anni fa i Luddisti temevano i telai meccanici, i lavoratori della classe media di oggi hanno motivo di temere che la tecnologia informatica stia minacciando le loro prospettive di lavoro. Immagine: Mary Evans Picture Library/Alamy

soluzione per milioni di persone che oggi sono rimaste senza lavoro e che potrebbero non percepire più i loro vecchi stipendi, neppure una volta trovata una nuova occupazione. «Nel lungo termine queste persone svilupperanno nuove professionalità oppure gli imprenditori troveranno dei modi per impiegare le loro competenze; altrimenti, i loro stipendi si abbasseranno. O magari si verificheranno tutte e tre queste cose», afferma. «Ma nell'immediato tutto il nostro vecchio bagaglio di competenze, prima così determinante nel creare valore aggiunto, non sarà più di alcuna utilità».

#### La nuova occupazione va cercata nei servizi o nelle manifatture?

C'è, quindi, il rischio, se l'economia non creerà nuovi posti di lavoro altamente qualificati, che le persone della fascia media debbano affrontare la prospettiva di lavori non qualificati, i cui salari di fatto si abbasseranno, dal momento che saranno molte più persone a contenderseli. «La teoria dice che il mercato del lavoro renderà tutto più chiaro. Si trova sempre del lavoro da fare», sostiene Autor. «Però non dice a quale prezzo». E proprio mentre ai piani bassi la situazione si fa sempre più affollata e, probabilmente, persino meno remunerativa, gli impiegati al vertice vengono pagati sempre di più, grazie agli effetti moltiplicatori della tecnologia. Circa il 60 per cento della crescita salariale negli Stati Uniti fra il 2002 e il 2007 è andata all'1 per cento degli americani, in

prevalenza dirigenti le cui aziende stanno diventando più ricche grazie all'impiego di tecnologia IT per diventare più efficienti. Brynjolfsson e McAfee fanno notare che cambiamenti straordinari si sono già verificati in passato. Nel 1800 il 90 per cento degli americani erano impiegati nell'agricoltura. La cifra scese sotto il 41 per cento prima del 1900 e oggi è al 2 per cento. Invece il numero dei dipendenti aziendali sarebbe stato impensabile agli inizi del XIX secolo. Un tale cambiamento potrebbe verificarsi di nuovo.

Le tecnologie informatiche moderne, per quanto possano nuocere nel breve termine ad alcune figure professionali, rappresentano senz'altro un vantaggio per gli imprenditori che oggi dispongono di strumenti più economici e molto più efficaci di quanto non sia mai stato possibile prima. Una volta scomparsi determinati lavori, afferma Brynjolfsson, «effettueremo un test sull'economia per verificare se gli imprenditori troveranno delle soluzioni per essere innovativi altrettanto velocemente». Come esempi cita eBay e Amazon Marketplace, che insieme consentono a centinaia di migliaia di persone di guadagnarsi da vivere vendendo articoli a clienti sparsi in tutto il mondo. Il problema è che non ci sono abbastanza persone adeguatamente istruite o tecnologicamente competenti per sfruttare tali rapidi progressi e creare delle realtà imprenditoriali di nicchia, fino a ora inimmaginabili. Secondo Brynjolfsson e McAfee, le stesse tecnologie che rendono

oggi l'industria molto più produttiva, dovrebbero venire impiegate per aggiornare e migliorare il sistema di formazione. In un incoraggiante esempio da loro citato, 58 mila persone hanno frequentato un corso on line di intelligenza artificiale offerto dalla Stanford University.

L'imprenditoria sensibile alla tecnologia IT non è l'unico motore a elevato potenziale tecnologico per la creazione di nuovi posti di lavoro. Potrebbe essere di aiuto anche il rilancio dell'industria manifatturiera. Ma l'automatizzazione ha contribuito a contenere fortemente l'impiego di manodopera anche nel settore manifatturiero, per cui un suo eventuale rilancio probabilmente non si tradurrebbe in un consistente aumento dei posti di lavoro.

Anche quanti ripongono le proprie speranze nei "lavori verdi" potrebbero rimanere delusi. Sebbene con il passaggio a fonti energetiche più pulite verranno creati nuovi posti di lavoro, quelli legati alle energie tradizionali andranno persi all'interno del medesimo processo. Gli economisti sono incerti sul risultato finale. In ogni caso, a tutt'oggi l'industria manifatturiera e il settore energetico rappresentano delle piccole fette dell'economia americana, che attualmente si regge in massima parte sul settore terziario. Questo è il motivo per cui le tecnologie informatiche in rapido sviluppo, grazie al prorompente raggio d'azione e alla capacità di creare nuovi servizi e soddisfare nuove nicchie di mercato, potrebbero rappresentare la migliore scommessa per la creazione di nuovi posti di lavoro, sebbene lo sconquasso che l'IT sta causando nel mercato del lavoro non si risolverà, inevitabilmente, in tempi rapidi.

Secondo Peter Diamond, una delle cose più importanti che il governo potrebbe fare per l'occupazione sarebbe di prestare attenzione a elementi cardine come le infrastrutture e l'istruzione: «Disponendo di così tante risorse inattive, sarebbe il momento più vantaggioso, e socialmente meno costoso, per concentrarsi sugli investimenti pubblici». Alla fine, l'economia si assesterà e le cose ricominceranno a funzionare di nuovo. «Da molto tempo», afferma, «i lavori stanno cambiando e sono in continuo movimento, fuori e dentro il paese. Nasceranno certamente altri tipi di lavoro che avranno ancora bisogno dell'uomo». ■

David Talbot è primo corrispondente di "Technology Review", edizione americana.

## Lavorare da lontano, ma lavorare

Le reclute estere sono l'ultima novità che va ad arricchire gli ingranaggi nella macchina del *crowdsourcing*.

**Antonio Regalado**

**S**tephanie Hamilton fa parte di qualcosa di più grande di lei. Fa parte di un programma informatico. La ragazza, trentotto anni, residente a Kingston, in Giamaica, ha di recente cominciato a svolgere piccole mansioni assegnate da un algoritmo che opera da un computer a Berkeley, in California. Quel software, sviluppato dalla startup MobileWorks, rappresenta l'ultima tendenza nel *crowdsourcing*: l'organizzazione su larga scala di lavoratori sparsi nel mondo intorno a una serie di operazioni di routine, che i computer non sono ancora in grado di eseguire, quali controllare tabelle o leggere ricette.

Assegnando questi compiti a persone dei paesi emergenti, MobileWorks spera di ottenere buoni risultati a prezzi bassi. Ricorre a un software per monitorare attentamente il processo, facendo eseguire la stessa operazione da più operatori per incrementare l'accuratezza. Stando al co-fondatore dell'azienda, Anand Kulkarni, l'obiettivo è che questo gruppo di lavoratori «si comporti più come una risorsa automatica che come esseri umani individuali e inaffidabili».

Il migliore mercato del *crowdsourcing* è quello di Mechanical Turk, lanciato da Amazon nel 2005, dove le persone guadagnano pochi penny alla volta per svolgere compiti ripetitivi di basso livello, che le macchine hanno ancora problemi a eseguire, come identificare oggetti nelle immagini.

Quella di Amazon è stata un'idea rivoluzionaria, ma si è rivelata difficile da utilizzare efficacemente. Uno studio pubblicato nel 2010 dalla Yelp, una società di recensioni on line, evidenziava che i "Turker", rispetto a un semplice programma di apprendimento, erano meno accurati nella categorizzazione delle imprese, per esempio ristoranti o negozi di vestiaro.

Se si fa uso di Mechanical Turk, è facile incorrere in una truffa, spiega

Luis Von Ahn, un esperto di *crowdsourcing* presso l'Università Carnegie Mellon. Il problema principale risiede nella bassa paga. I "Turker", che in massima parte sono concentrati negli Stati Uniti, guadagnano appena 1 o 2 dollari l'ora e questo costituisce un grosso incentivo a immettere risposte insignificanti o imprecise. Ciononostante, diverse grandi aziende rimangono fortemente interessate al *crowdsourcing*. Secondo Von Ahn, per «ridurre i propri costi o qualcosa del genere».

Diverse nuove startup, tra cui CrowdFlower e CrowdSource, hanno scritto software che operano su Mechanical Turk, con metodi per classificare e valutare i dipendenti, associandoli perché compiano assieme delle operazioni e organizzando il lavoro affinché venga controllato due o tre volte prima del completamento. «In passato, il *crowdsourcing* era più una sperimentazione che una vera soluzione per le imprese», afferma Stephanie Leffler, fondatrice di CrowdSource. «La realtà è che si tratta di un lavoro difficile da svolgere su qualunque scala».

MobileWorks ha il proprio software di gestione, ma sta anche tentando di risolvere il problema degli incentivi reclutando lavoratori oltreoceano, in paesi in via di sviluppo come l'India, dove i piccoli pagamenti possono comunque portare a somme significative. Kulkarni, che ha fondato l'azienda nel 2010 insieme a colleghi laureatisi presso la Università della California, a Berkeley, sostiene che il valore delle mansioni viene assegnato in maniera tale da permettere a ogni operatore di guadagnare dai 2 ai 4 dollari l'ora; i pagamenti sono graduati e i tassi vengono ridotti per i paesi più poveri: «Pur trattandoli come gli agenti di un programma computerizzato, diamo loro una opportunità». La MobileWorks richiede ai propri clienti importi che partono da 5 dollari per ogni ora di lavoro dei suoi dipendenti.



**Forza lavoro globale:**  
ciascuno di questi lavoratori digitali  
ha guadagnato 0,32 dollari a testa  
per produrre il proprio autoritratto.

Fonte: MobileWorks

Hamilton ha incominciato a svolgere le proprie micro-mansioni un mese fa da Kingston. È stato allora che MobileWorks ha siglato un accordo con il governo della Giamaica per promuovere questa tipologia di lavoro, sostenendo che potrebbe arrivare a creare mille posti di lavoro in tre mesi. La Giamaica, che ha un tasso di disoccupazione del 14 per cento, è terza nelle Americhe per il numero di persone che parlano la lingua inglese come prima lingua.

Hamilton non è tra i disoccupati del paese. Lavora per le autorità portuali come agente degli appalti. Da lì ha iniziato a connettersi per svolgere le mansioni assegnate da MobileWorks. «Lo faccio nel tempo libero e quando ho poco lavoro da fare», ha spiegato. Per ora, ha collaborato con altri operatori remoti nel controllo di schede d'ammissione per diverse migliaia di scuole negli Stati Uniti. Gli operatori possono segnalare i dati come corretti, o tali da richiedere una risposta diversa, segnalandoli a un supervisore. I primi 16 incarichi, alcuni dei quali hanno richiesto 10 minuti, hanno fruttato a Hamilton 85 centesimi.

Parte del lavoro può avere un carattere equivoco. Una persona che si descriveva come sociologo, ha pagato Hamilton per creare un account "credibile" su Twitter, descrivendosi come "il più vecchio di quattro fratelli", fan di rugby e pizza, e utilizzando fotografie tratte da Google. Hamilton non ha potuto

to fare a meno di chiedersi quale significato potesse mai avere questo incarico.

Quel falso account di Twitter faceva parte di un ampio retroterra di spam formato da persone associate al social network View.io, con l'intento di reclutare membri. Altri utenti sconosciuti hanno in seguito pubblicato una serie di commenti volgari e quotazioni di borsa in rupie indiane. (Il fondatore di View.io, Felix Chan, non ha risposto alla richiesta di un commento).

Dopo avere appreso come veniva utilizzato il software MobileWorks, Kulkarni si è detto sconcertato: «Noi proviamo a segnalare gli spam-bot». Kulkarni spiega come gli operatori inesperti non riconoscano sempre le mansioni connesse a spam a causa di una scarsa «cultura cibernetica». Il problema non è però nuovo. Due anni fa, un gruppo di ricerca presso la New York University ha stimato che il 41 per cento delle mansioni pubblicate su Mechanical Turk era mirato alla generazione di spam e click sugli ads, o a influenzare i risultati dei motori di ricerca.

Nonostante questi abusi, un esercito di operatori oltreoceano sono diventati essenziali per molte attività importanti. Consideriamo per esempio inDinero, una Web startup fondata tre anni a San Francisco, il cui software aiuta le piccole imprese a registrare le proprie entrate. Le imprese possono inviare via e-mail o scannerizzare ricevute (incluse quelle scritte a mano), che inDinero gira a MobileWorks, che a sua volta le fa esaminare dai propri operatori in India o nelle Filippine, perché ne trascrivano gli importi on line.

Jessica Mah, CEO della inDinero, sostiene che non potrebbe svolgere facilmente la propria attività senza ricorrere al *crowdsourcing*: «L'alternativa sarebbe quella di disporre di studenti liceali ai quali affidare queste operazioni, ma così non vi è alcuna ridondanza e non è necessario un programma interno di gestione delle mansioni». «Il prezzo che paghiamo perché MobileWorks faccia esaminare le ricevute da cinque suoi dipendenti, è più economico rispetto a quello di assumere uno studente liceale perché faccia la stessa cosa al minimo salariale». 

Antonio Regalado è responsabile del settore commerciale di Technology Review, edizione americana.

## Macchine al lavoro, nel bene e nel male

Andrew McAfee, della MIT Business School, sostiene che i progressi in computazione e intelligenza artificiale potrebbero portare a una società più sbilanciata.

**Antonio Regalado**

**I** lavoratori americani stanno forse perdendo il lavoro per colpa delle macchine? Questa è stata la domanda posta da *Race Against the Machine*, un e-book diffuso lo scorso ottobre dai ricercatori della MIT Business School Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee. I due esperti hanno preso in esame i dati preoccupanti dell'occupazione negli Stati Uniti – che sono in declino dalla recessione del 2008-2009, nonostante la produzione sia cresciuta – e sono giunti alla conclusione che la tecnologia informatica ne è parzialmente responsabile.

I progressi di hardware e software hanno reso possibile l'automazione di più professioni solitamente affidate ai “colletti bianchi” con una rapidità maggiore rispetto al passato. Basti pensare ai chioschi automatizzati che hanno preso il posto dello staff aeroportuale incaricato di effettuare il check-in dei passeggeri. Per quanto una maggiore produttività costituisca un fattore positivo, il benessere si sta concentrando maggiormente e un numero crescente di persone appartenenti al ceto medio sta rimanendo indietro.

Che significato ha questa “disoccupazione tecnologica” in un mondo dove apparentemente il digitale appartiene ai più? Technology Review ha parlato con McAfee presso il Center for Digital Business, della MIT Sloan School of Management, dove, in qualità di ricercatore principale, conduce studi sulle nuove tendenze del lavoro e dell'ambiente lavorativo.

### Quale la sua definizione di automazione?

Una definizione ovvia riguarda la rimozione di un lavoro, ma il mantenimento della stessa produzione. Un agente del fisco potrebbe venire rimosso da un software come TurboTax e non riuscire più a trovare lavoro. Un operaio in fabbrica potrebbe venire rimpiazzato interamente da un robot nella catena di montaggio. Si assiste a un fenomeno comune, che consiste nel massiccio incremento di produttività dovuto alla tecnologia digitale. Per esempio, nei processi legali abbiamo registrato una stima secondo la quale un avvocato oggi è 500 volte più produttivo rispetto al passato. Ciò non significa necessariamente che siano stati licenziati 500 avvocati, ma la prossima volta potrebbe essere sufficiente assumere un paio di persone e utilizzare dei software per leggere i documenti.

### In quali settori in particolare vede l'automazione come minaccia ai posti di lavoro?

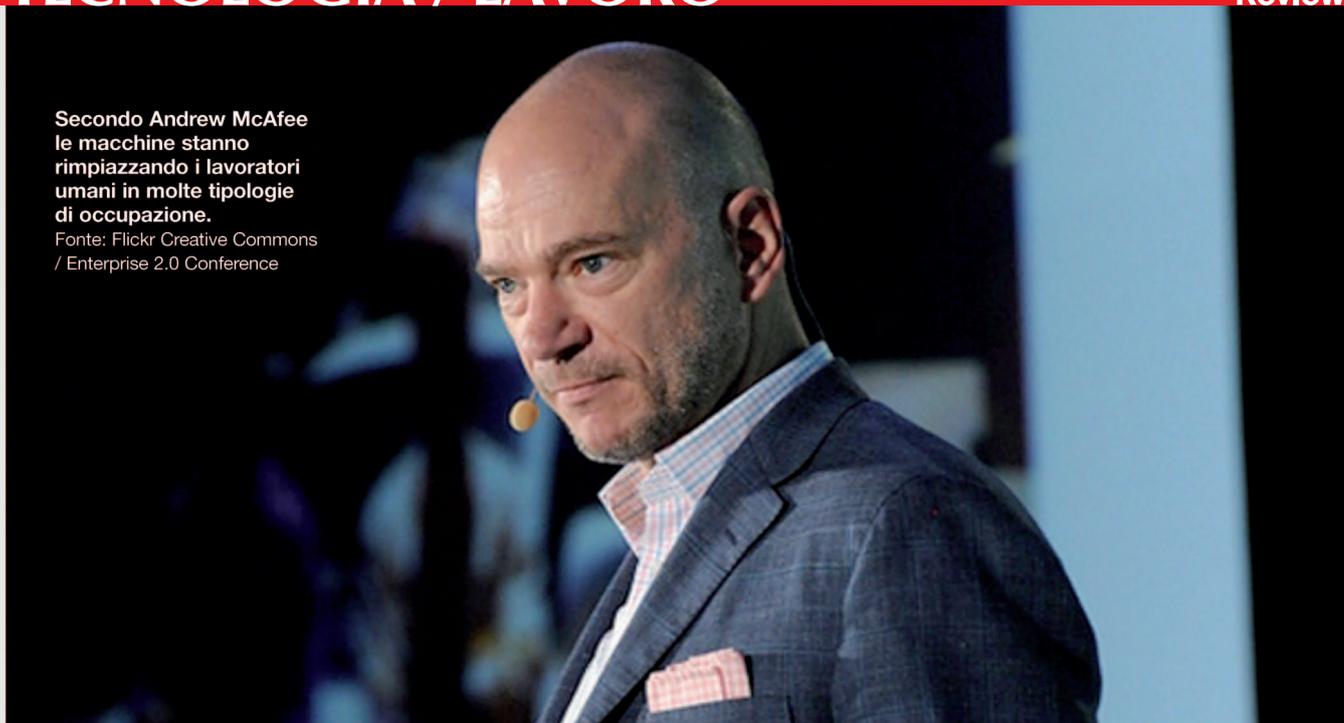
Altri hanno già dimostrato che dove il lavoro comporta una “routine cognitiva”, dove si seguono istruzioni o si eseguono operazioni mentali strutturate, il salario è andato calando. Credo che questo fenomeno sia principalmente connesso alla tecnologia. Non vi sono più tanti impiegati o agenti di viaggio quanti una volta. Non vi sono più tante persone che lavorano nella manifattura, nonostante la manifattura sia un'industria in crescita.

### Che genere di risposta ha ricevuto da *Race Against the Machine*?

I lettori hanno accettato il fatto che la tecnologia sta veramente accelerando e che vi sarebbero state conseguenze sulla forza lavoro. La discussione oscillava tra visioni ottimistiche e visioni pessimistiche. Dobbiamo chiederci se stiamo andando verso il tipo di economia e società che desideriamo, o verso quella che non desideriamo. Molte delle persone che hanno commentato il libro hanno detto: Guardate che, se questi ricercatori hanno anche lontanamente ragione, allora sta nascendo una economia spaventosa per molte persone.

**Secondo Andrew McAfee le macchine stanno rimpiazzando i lavoratori umani in molte tipologie di occupazione.**

Fonte: Flickr Creative Commons / Enterprise 2.0 Conference



### **Come si configura l'economia che non vogliamo?**

Il distacco tra coloro che hanno e quelli che non hanno, continuerà a crescere e, ancora più importante, il livello di vita dei ceti medi e bassi continuerà a scendere. Questa è l'economia verso la quale non vorrei andare.

### **Quale è invece la visione ottimistica?**

Erik Brynjolfsson se n'è uscito con una grande frase: "Atene digitale". I cittadini ateniesi conducevano una vita agiata; era permesso loro di partecipare alla democrazia e di creare arte. Ciò era principalmente dovuto al fatto che disponevano di schiavi ai quali devolvevano il lavoro. Certo, non vorrei mai uno schiavo umano, ma in un'economia ampiamente automatizzata e digitalizzata non dovremmo lavorare molto, o altrettanto duramente, o con altrettante persone, per coglierne i frutti. Per cui la versione ottimistica ci vedrebbe molto più liberi dagli sforzi quotidiani e impegnati in attività più rilassanti.

### **Esistono presagi di una possibile Atene digitale nell'economia reale?**

No. Ciò che stiamo vedendo – e si tratta di una sorpresa – è che le persone più competenti, quelle che guadagnano di più, lavorano anche di più. C'è una sorta di preferenza a lavorare di più. In troppi casi le persone si trovano involontariamente ad avere molto tempo libero. Cresce la disoccupazione oppure la sottoccupazione. Non è questa la mia versione di un'Atene digitale.

### **È più avanzata l'automazione del lavoro intellettuale o quella del lavoro fisico?**

L'automazione del lavoro intellettuale è molto più avanti. È davvero difficile programmare un computer affinché compia azioni che qualsiasi bambino di quattro anni potrebbe compiere, quali per esempio camminare in una stanza, raccogliere una penna e riconoscere che si tratta di una penna. Il lavoro fisico presenta quindi diverse sfide alle tecnologie digitali. Ma

ho l'impressione che siamo in procinto di voltare pagina. Le risorse a disposizione dei robot stanno aumentando. I sensori stanno progredendo secondo una traiettoria paragonabile alla Legge di Moore e le componenti fisiche di un robot, gli attuatori e quant'altro, sono migliorati molto. Pare quindi che ci siano tutti gli ingredienti per immettere i robot nell'economia.

### **Come reagiranno le attività commerciali a questa automazione crescente?**

Credo che le aziende in grado di andare avanti siano quelle capaci di escogitare la giusta combinazione di lavoro umano e lavoro digitale. Credo che questa combinazione comporterà un numero sempre maggiore di lavori digitali.

### **Cosa potrebbe consigliare ai genitori che stanno educando i propri figli?**

Alle famiglie suggerirei di assicurarsi che l'educazione dei propri figli sia orientata verso cose che le macchine non sono particolarmente brave a fare. I computer sono ancora inadatti a programmare computer, o a scoprire quali domande necessitano di una risposta. Incoraggerei i giovani a tenere duro e mirare a una doppia laurea, una nelle discipline umanistiche e una in quelle scientifiche.

### **Nonostante la prospettiva pessimistica sul mercato del lavoro, ha usato la parola "cornucopia" per descrivere i risultati dell'innovazione. Sarebbe molto incoraggiante. Cosa intendeva dire?**

Abbiamo accesso a incredibili risorse digitali. Molte di queste sono anche gratuite, prescindendo quindi dalle risorse individuali. Wikipedia è disponibile a tutti. Warren Buffet ha lo stesso accesso a Google che posso avere io. Quando penso ai cinque miliardi di abbonamenti per telefoni cellulari al mondo, bene, quella è una cornucopia. È importante non perdere di vista anche questi aspetti più confortanti.

# UN ROBOT TIRA L'ALTRO

Siamo nel pieno di una crisi del mercato del lavoro e il frenetico progresso dell'Intelligenza Artificiale e di altre tecnologie potrebbe essere parte in causa. Sarà possibile ridistribuire meglio la ricchezza generata da queste tecnologie?

**David Rotman**

**C**i si può fare un'idea delle ambizioni di Hod Lipson dal modo in cui descrive il suo Creative Machines Lab, il laboratorio delle macchine creative: «Il nostro interesse è rivolto ai robot in grado di creare e di essere creativi». Docente di ingegneria presso la Cornell University (ma a luglio il suo laboratorio ha traslocato alla Columbia), Lipson è uno dei maggiori esperti mondiali di intelligenza artificiale e robotica.

Le sue ricerche aprono prospettive particolarmente intriganti per quel che riguarda le macchine e l'automazione industriale, dai robot "evolutivi" a quelli capaci di auto-assemblarsi a partire da alcune componenti fondamentali. I suoi colleghi in Cornell stanno sviluppando robot che potranno fungere da barista o da aiuto cuoco. Lo stesso Lipson qualche anno fa individuò un algoritmo capace di spiegare una serie di dati sperimentali e di formulare nuove leggi scientifiche, coerenti con quelle ritenute già vere. Si può dire che così cominciò a venire automatizzata persino la scoperta scientifica.

Nella visione che Lipson si è fatto del nostro futuro, le macchine e il software sono dotati di capacità prima impensabili. Ma persino lui ha cominciato a pensare a cose che avrebbe considerato inimmaginabili fino a pochi anni fa. È possibile che il rapido progredire dell'automazione e della tecnologia digitale finisca per determinare uno stravolgimento sociale togliendo i mezzi di sostentamento a molte persone e continuando a generare grande ricchezza per altre?

«L'automazione computerizzata entra ormai in tutti gli ambiti della produzione manifatturiera, fino ai processi decisionali», afferma lo scienziato. Soltanto nei due ultimi anni gli sviluppi registrati nel campo del cosiddetto "apprendimento profondo" hanno scatenato la rivoluzione nel dominio dell'intelligenza artificiale e la stampa 3D ha cominciato a modificare i processi di produzione industriale. «Per lungo tempo il buon senso ci ha suggerito che la tecnologia avrebbe portato alla distruzione di posti di lavoro, ma anche alla contemporanea creazione di una nuova, migliore occupazione», sottolinea ancora Lipson. «Oggi abbiamo la prova che la tecnologia distrugge i posti di lavoro e riesce in effetti a crearne di nuovi. Ma questi ultimi saranno meno numerosi. Come tecnologi abbiamo il dovere di pensarci».

Il timore che la disoccupazione potesse scaturire da un progresso tecnologico molto veloce, risale come minimo al primo Ottocento, negli anni della Rivoluzione industriale in Inghilterra. Nel 1821, qualche anno dopo le proteste dei Ludditi, l'economista britannico David Ricardo si preoccupava dei «macchinari usati al posto della forza lavoro umana». E nel 1930, nel pieno della depressione mondiale, John Maynard Keynes lanciò un famoso allarme sulla «disoccupazione tecnologica» provocata dalla «scoperta di mezzi che ci consentono di economizzare l'impiego della forza lavoro» (Keynes si affrettò ad aggiungere che «tutto ciò era dovuto solo a una temporanea fase di assestamento»).

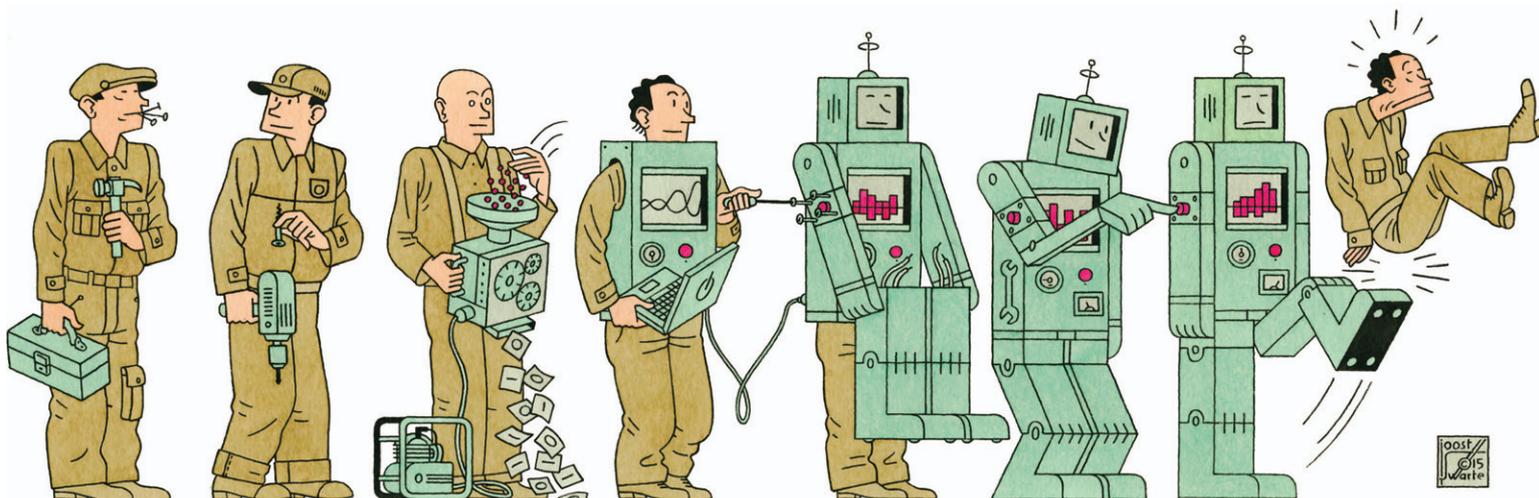
Oggi la tecnologia torna la sospettata numero uno, insieme al fenomeno della crescente disparità di reddito che Stati Uniti, Europa e buona parte del resto del mondo sviluppato si trovano ad affrontare.

Un rapporto recentemente pubblicato dall'OCSE stima che il gap tra ricchi e poveri abbia raggiunto livelli record in molte delle 34 nazioni dell'organizzazione, principalmente sotto la spinta di un significativo calo del potere d'acquisto misurato sul 40 per cento meno abbiente della popolazione.

Molti di questi individui a basso reddito hanno assistito a una diminuzione degli stipendi percepiti negli ultimi decenni e l'OCSE avverte che questa differenza di reddito sta compromettendo la crescita economica.

Contestualmente, l'erosione della classe media americana e la pressione sui lavoratori americani che percepiscono le paghe più basse, sono state evidenti negli ultimi anni. Nel 2013, solo il 68 per cento degli uomini tra i 30 e i 45 anni con un diploma di scuola superiore compariva tra gli impiegati a tempo pieno, come rivelato in un recente studio condotto dall'Hamilton Project in seno alla Brookings Institution, istituzione per lo studio delle politiche di governo, che ha sede a Washington. Per i maschi privi di educazione media superiore, i compensi medi si sono contratti del 20 per cento tra il 1990 e il 2013, mentre per i diplomati al liceo il calo è stato del 13 per cento.

Alle donne è andata leggermente meglio, anche se i loro stipendi continuano a essere più bassi di quelli degli uomini. Nello stesso arco di tempo le donne che non hanno conseguito la licen-



Illustrazioni di Joost Swarte.

za liceale si sono viste diminuire lo stipendio del 12 per cento, mentre i compensi per quelle diplomate è addirittura aumentato di tre punti percentuali.

È notoriamente difficile determinare quali fattori contribuiscono alla creazione di posti di lavoro e reddito, in particolare se si tratta di distinguere lo specifico effetto della tecnologia da quello della globalizzazione, della crescita economica, dell'accesso all'istruzione o delle politiche fiscali. Ma l'avanzare della tecnologia offre una spiegazione plausibile, per quanto parziale, del declino della classe intermedia. Una delle opinioni prevalenti tra gli economisti è che molte persone semplicemente non posseggono l'istruzione necessaria per inserirsi nel crescente numero di posizioni bene retribuite che richiedono capacità tecniche evolute. Al tempo stesso, il software e le tecnologie digitali hanno svuotato le posizioni basate su attività routinarie come la contabilità, le paghe e altri ruoli impiegatizi, costringendo molti di quei lavoratori ad accontentarsi di incarichi a stipendio più basso o, più semplicemente, uscire dal mercato del lavoro. Se a tutto ciò aggiungiamo il fatto che il maggiore livello di automazione nel settore manifatturiero ha portato, nel corso dei precedenti decenni, specie per la classe media, alla soppressione di parecchi posti di lavoro, è facile intuire perché oggi una grande parte della forza lavoro si senta sotto pressione.

Queste, sostiene David Autor, economista del MIT e studioso del fenomeno della "polarizzazione del lavoro" – la scomparsa delle funzioni basate su un livello di competenza intermedio con il contemporaneo aumento del lavoro manuale a basso reddito da un lato e del lavoro ad altissima specializzazione dall'altro – sono tutte tendenze di lungo periodo già avviate da diversi decenni. Lo svuotamento della fascia intermedia della forza lavoro, dice l'economista, «è un fenomeno in atto da tempo».

Cionondimeno, è possibile che la recessione verificatasi tra il 2007 e il 2009 abbia accelerato la disgregazione di molti posti di lavoro a retribuzione relativamente elevata, che richiedevano compiti ripetitivi, facili da automatizzare. Sono i cosiddetti posti di lavoro di routine, caduti, afferma Henry Siu, economista dell'Università canadese del *British Columbia*, «nel precipizio della recessione, senza che ci fosse un sostanziale rimbalzo». Questo

tipo di lavoro, che include molti ruoli da colletto bianco nell'ambito delle vendite e dell'amministrazione o, per i colletti blu, diversi incarichi alle catene di montaggio e il controllo dei macchinari, costituisce circa il 50 per cento dell'occupazione complessiva degli Stati Uniti. Le ricerche svolte da Siu indicano anche che la scomparsa di quei posti di lavoro ha colpito con maggiore durezza gli individui nella fascia d'età dei 20-30 anni, molti dei quali sembrano avere semplicemente smesso di cercare un lavoro.

Come se le cattive notizie non bastassero, c'è un altro, ancora più fondamentale timore. Possibile che questo sia solo il prodromo di ciò che potrà accadere in altri settori del mercato del lavoro, mano a mano che la tecnologia soppianderà molti dei lavori da tempo considerati come sicuro viatico verso il benessere della classe media? Siamo davvero all'inizio di una trasformazione economica unica nella storia, straordinaria per ciò che potrà donarci in termini di miglioramento complessivo delle prestazioni sanitarie, dei servizi e dei prodotti, ma devastante per chi non avrà la possibilità di sfruttarne i vantaggi finanziari? Robot e software finiranno per prendere il posto della grande parte dei lavoratori umani?

### Utopie e distopie

Nessuno conosce la risposta a questi interrogativi. Molti economisti dicono di non vedere prove sostanziali della teoria per cui il progresso tecnologico debba essere responsabile di una netta diminuzione del numero di posti di lavoro o che quella che stiamo attraversando sia sostanzialmente diversa dalle precedenti fasi di transizione caratterizzate da una tecnologia che sulle prime poteva costare il posto a qualche lavoratore, migliorando però le prospettive occupazionali sul lungo termine. Ciononostante, negli ultimi anni sono stati pubblicati alcuni libri e articoli che hanno alimentato l'idea di una intrinseca diversità tra le invenzioni del passato e l'ultima fase di sviluppo tecnologico nel campo dell'intelligenza artificiale e dell'automazione, almeno per quanto riguarda le possibili conseguenze sull'occupazione. Martin Ford è tra quanti pensano che questa volta la differenza ci sia. Nel suo ultimo lavoro, *Rise of the robots: technology and*

*the threat of a jobless future (L'avanzata dei robot: la tecnologia e la minaccia di un futuro senza posti di lavoro)*, Ford fa riferimento a numerosi esempi di nuove tecnologie, come i veicoli a guida automatica e la stampa 3D, che a suo parere finiranno per prendere definitivamente il posto dei lavoratori. Come ci adatteremo a questo futuro senza lavoro?

Quale parziale contromisura, Ford consiglia il reddito minimo di base. Per dirla in modo sintetico, la ricetta consisterebbe nel devolvere a tutti una piccola somma di denaro. Una idea per niente nuova. Una sua versione, la cosiddetta tassa negativa sul reddito, era stata divulgata dall'economista conservatore Milton Friedman nei primi anni Sessanta, come possibile modalità per rimpiazzare un po' della burocrazia statale allora in espansione. Ford cita anche l'economista Friedrich Hayek, che nel 1979 descriveva il percepimento di un salario minimo come soluzione per costituire «una sorta di piano terra sotto il quale nessuno possa precipitare, neppure nelle circostanze in cui non fosse in grado di provvedere a se stesso». Tanto Richard Nixon come il suo rivale alle presidenziali del 1972, il liberal-democratico George McGovern, si fecero promotori di un'analoga versione di questa politica.

L'idea finì per passare di moda negli anni Ottanta, ma è tornata in auge oggi come possibile ricetta per sostenere le persone escluse dal mercato del lavoro. Nella versione liberista, sarebbe un modo per offrire una rete di sicurezza con il minimo coinvolgimento del governo; in quella progressista, andrebbe a integrare gli altri programmi di assistenza alla povertà.

Sul fatto che questa possa essere considerata come una buona prassi politica, o di politica sociale, si discute senza sosta da anni. Più recentemente, altri hanno suggerito un approccio affine: aumentare il credito di imposta sul reddito salariale, offrendo così la possibilità a chi ha gli stipendi più bassi di ritrovarsi con qualche soldo in tasca in più. Idee come queste hanno probabilmente senso se si vuole rafforzare la rete di protezione sociale. Ma per chi pensa che il rapido tasso di sviluppo della tecnologia possa almeno in parte eliminare la necessità di assumere dei lavoratori, politiche di questo tipo non sarebbero in grado di affrontare direttamente certi scenari. Consentire che un gran numero di lavoratori possa diventare irrilevante in una economia techno-centrica rappresenterebbe un immenso spreco di ambizioni e talenti umani; inoltre, molto probabilmente getterebbe sulle spalle della società un immane fardello finanziario. Non solo: un reddito minimo garantito non offrirebbe granché a chi nella classe media occupa le posizioni più a rischio o a quanti in questi ultimi anni hanno perso la loro sicurezza finanziaria per la scarsità di posti di lavoro ben retribuiti.

Potrebbe tuttavia essere prematuro pianificare oggi per anticipare un distopico futuro drasticamente povero di opportunità di lavoro. Lo stesso Ford nel suo libro offre parecchi esempi di rimarchevoli risultati ottenuti nel campo dell'automazione, del software, dell'Intelligenza Artificiale, potenzialmente in grado di rendere obsoleti i lavori umani, anche quelli che richiedono professionisti altamente specializzati in campi come la refertazione radiologica o la giurisprudenza. Ma come si misura il possibile impatto di una specifica tecnologia sul volume di occupazione complessivo di una economia?

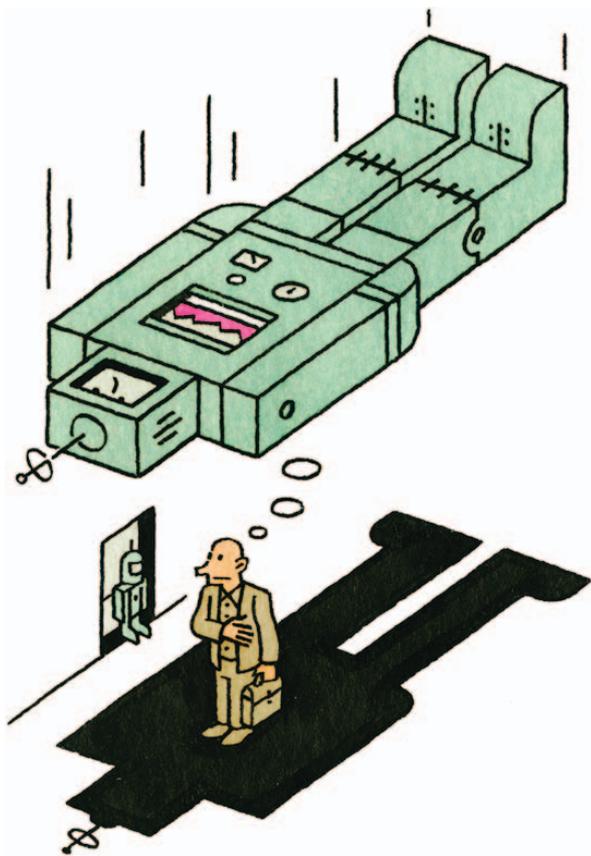
Al contrario, non sappiamo neppure in quale misura le tecnologie di cui disponiamo oggi stiano influenzando sulle dinamiche dell'occupazione. Insieme a Georg Graetz, suo collega alla London School of Economics, Guy Michaels ha analizzato in 17 nazioni sviluppate l'impatto della robotica industriale sul comparto manifatturiero. Da questa analisi emerge un quadro molto frammentato: i robot sembrano avere rimpiazzato alcuni posti di lavoro a bassa specializzazione, ma l'impatto più consistente riguarda il significativo aumento della produttività delle fabbriche, con conseguente creazione di ulteriori posti di lavoro. Nel complesso, Michaels sottolinea che non è stata rilevata alcuna prova di una eventuale riduzione dei livelli di occupazione totali.

Se è difficile quantificare l'effetto delle attuali tecnologie sulla creazione di nuovi posti di lavoro, è impossibile prevedere con precisione gli effetti dei progressi futuri. Tutto ciò spalanca la porta alle più diverse speculazioni. Consideriamo l'esempio estremo proposto da Ford nel suo libro: la fabbricazione molecolare. Come per alcuni tra i più accaniti fautori della nano-tecnologia, primo tra tutti lo scrittore K. Eric Drexler, l'idea è che un giorno sarà possibile costruire qualsiasi cosa servendosi di robot in nano-scala, capaci cioè di manipolare, come piccoli mattoni, i singoli atomi. Pure riconoscendo che una ipotesi del genere potrebbe non avverarsi mai, Ford avverte che se dovesse svilupparsi per davvero, questa tecnologia potrebbe devastare il mercato del lavoro.

Il credito che Ford concede alla visione drexleriana di una fabbrica molecolare popolata da legioni di nano-schiavi appare tuttavia poco giustificato, considerando che la stessa idea è stata autorevolmente smentita più di dieci anni fa dal premio Nobel per la chimica Richard Smalley. Smalley vedeva grosse potenzialità per la nano-tecnologia in aree come l'energia pulita, ma la sua obiezione all'idea di fabbrica descritta da Drexler era piuttosto semplice: essa ignorerebbe del tutto le regole fisiche e chimiche che governano il modo in cui gli atomi si legano e reagiscono gli uni con gli altri. A Drexler, Smalley lanciava un vero e proprio ammonimento: «Chi la pensa come lei, cerca di spaventare i nostri bambini. Non mi aspetto certo che vi fermiate, ma se è vero che il futuro del mondo sarà complesso e che esistono rischi reali, di sicuro non vedremo mai un mostro come i nano-robot meccanici e auto-replicanti rappresentati nei vostri sogni».

Sebbene la critica di Smalley trovi ragioni anche nel lavoro di Ford, si potrebbe cominciare a pensare che la metafora della "avanzata dei robot" non rappresenti soltanto un inutile spauracchio: mettersi a speculare su eventualità così remote potrebbe distrarci dall'affrontare le attuali minacce all'occupazione.

Una maniera più realistica, ma a suo modo più interessante, di riscrivere il futuro sta avendo luogo nel centro di Chicago, negli uffici di una società chiamata Narrative Science. Il suo software Quill ("penna d'oca") è in grado di acquisire dei dati – poniamo il tabellino di una partita di baseball o il rapporto annuale di una società – e di elaborare non soltanto un sommario, ma una vera e propria "narrativa" basata sui relativi contenuti. La rivista "Forbes" lo sta già utilizzando per produrre articoli sui risultati aziendali, mentre l'Associated Press si serve di un prodotto concorrente per la stesura di alcuni articoli di sport. La qualità dei testi è indubbia ed è probabile che nel corso dei prossimi anni migliorerà ulteriormente.



Malgrado il potenziale di tecnologie come queste, tuttavia, è difficile dire se e come andranno a impattare sui livelli di occupazione. «Allo stato dell'arte attuale, non si registrano importanti conseguenze dell'Intelligenza Artificiale sulle professioni impiegate», afferma Kristian Hammond, scienziato informatico della Northwestern University, che ha collaborato alla creazione del programma Quill e ha co-fondato l'azienda sviluppatrice. Aggiungendo che «a breve e medio termine, l'Intelligenza Artificiale sostituirà il lavoro, ma non necessariamente i posti di lavoro. Se uno strumento di IA può occuparsi della parte più noiosa del lavoro di analisi dei dati, la gente si sentirà libera di occuparsi degli aspetti più sofisticati».

Per quanto possano essere sorprendenti programmi come Quill o altri recenti prodotti di questo settore, Hammond dice di dubitare che le capacità della generica Intelligenza Artificiale possano compiere significativi progressi. L'attuale revival di questo filone di ricerca sarebbe infatti legato soprattutto ai grandi volumi di dati su cui imbastire rapide analisi e all'aumento impressionante della potenza computazionale rispetto a quella disponibile solo pochi anni fa. Gli esiti sono rimarchevoli, ma le tecniche, ivi inclusi taluni aspetti dei metodi di generazione del linguaggio naturale di cui si serve Quill, si basano sulle tecnologie di cui disponiamo sulla scorta del fenomeno dei Big Data e di per sé non rappresentano una innovazione dell'Intelligenza Artificiale. Hammond ritiene che presentare alcune applicazioni di Intelligenza Artificiale come scatole nere capaci di "auto-apprendere" nuove funzionalità suona più come una specie di

## Il rapido progredire dell'Intelligenza Artificiale e dell'automazione lascia presagire un futuro in cui robot e software ridurranno il fabbisogno di lavoratori umani?

formula magica che come un realistico tentativo di spiegazione del significato della tecnologia. Tanto più che ancora non si sa se l'apprendimento profondo o altre tecniche recenti «funzioneranno davvero così come ci stanno dicendo».

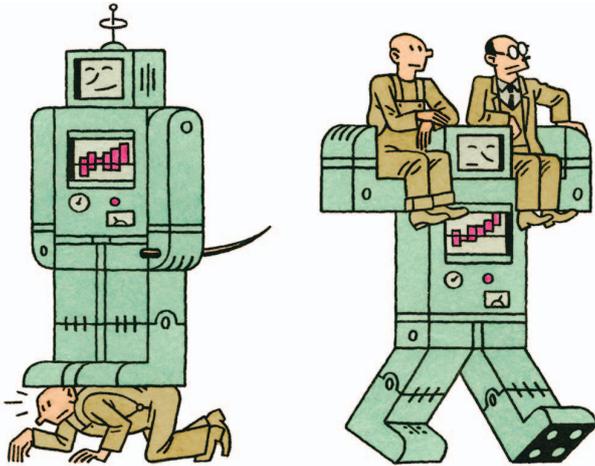
In altre parole, sarebbe più saggio stemperare un poco le nostre aspettative sulle future opportunità delle strumentazioni automatiche.

### Gli dei della tecnologia

«Troppo spesso discutiamo di tecnologia come se fosse appena sbarcata sulla Terra da un altro pianeta», afferma Anthony Atkinson, membro del Nuffield College presso l'Università di Oxford e docente alla London School of Economics. Al contrario, la traiettoria del progresso tecnologico non è ineluttabile: dipende piuttosto dalle scelte fatte dai governi, dai consumatori e dalle aziende nel momento in cui decidono quali tecnologie siano destinate a venire implementate e commercializzate e dove verranno impiegate.

Atkinson studia il fenomeno delle disparità reddituali dalla fine degli anni Sessanta, quando l'argomento era secondario rispetto ai temi dominanti dell'economia. In seguito le differenze di reddito sono cresciute nettamente in diverse nazioni. Nel Regno Unito tali livelli sono aumentati negli anni Ottanta e da allora non c'è stata alcuna inversione di tendenza, mentre negli Stati Uniti sono tuttora in crescita, raggiungendo picchi senza precedenti. La pubblicazione, lo scorso anno, del fortunato saggio *Il capitale nel 21esimo secolo* di Thomas Piketty ha fatto della disuguaglianza uno dei temi più caldi dell'economia attuale. Oggi un saggio dello stesso Atkinson, *Inequality: What can be done?*, avanza alcune possibili soluzioni. La prima consiste nell'«incoraggiare l'innovazione in forme che rafforzino la possibilità di assumere lavoratori».

Secondo Atkinson, quando i governi scelgono gli ambiti di ricerca da finanziare, o quando le imprese decidono quali tecnologie utilizzare, non possono fare a meno di influire sui posti di lavoro e sulla distribuzione del reddito. Non è facile individuare una ricetta pratica per scegliere le tecnologie che favoriscano un futuro dove più persone avranno posti di lavoro migliori. Ma «almeno dovremmo porci il quesito» di come tali decisioni possano influire sull'occupazione. «Sarebbe un primo passo. Magari la decisione sarebbe la stessa, ma avremo preso coscienza di ciò che avviene e non dovremo aspettare di trovarci un giorno a dire: "Accidenti, c'è gente che ha perso il lavoro"».



Una strategia corretta potrebbe emergere almeno in parte dal modo di considerare la produttività e da ciò che effettivamente ci aspettiamo dalle macchine. Tradizionalmente gli economisti definiscono la produttività in termini di output a fronte di una determinata quantità di forza lavoro e capitale. Mano a mano che le macchine e il software (il capitale) diventano meno costosi e più efficienti è sensato cominciare a utilizzare meno forza lavoro umana. Ecco perché un eminente economista come Jeffrey Sachs, della Columbia University, ha previsto che nei negozi della catena Starbucks i robot e l'automazione prima o poi finiranno per dominare. Ma ci sono buone ragioni per ritenere che le previsioni di Sachs siano sbagliate. Il successo di Starbucks non è mai derivato dalla possibilità di acquistare il caffè a prezzi più bassi e in modo più standardizzato. Spesso i consumatori preferiscono le persone e i servizi che un essere umano è in grado di offrire.

Prendete per esempio, dice Tim O'Reilly, fondatore di *O'Reilly Media*, i frequentatissimi negozi di Apple. Presidiati da uno stuolo di indaffarati commessi armati di iPad e iPhone, gli Apple Stores rappresentano una valida alternativa a un futuro di negozi robotizzati, suggerendoci che i servizi automatizzati non sono necessariamente un obiettivo imprescindibile per la tecnologia. «È vero che la tecnologia eliminerà tutta una serie di lavori», ammette O'Reilly. «ma possiamo scegliere come utilizzare queste tecnologie».

In questo senso, i negozi Apple hanno indovinato la strategia vincente, evitando di perseguire il banale ragionamento di un'automazione utilizzata per ridurre il costo del lavoro. L'azienda, al contrario, ha intelligentemente schierato un esercito di impiegati molto preparati sui problemi dell'high-tech, armandoli di dispositivi digitali per offrire al consumatore un'esperienza innovativa e rafforzare il proprio business.

O'Reilly parla anche dell'enorme successo ottenuto dal servizio di taxi Uber. Sfruttando la tecnologia per sviluppare un sistema di prenotazione e di pagamento economico, Uber ha costruito un fiorente mercato. Così facendo, ha potenziato la domanda di conducenti che, con l'aiuto di uno smartphone e una app, oggi godono di opportunità migliori rispetto a quelle offerte dalle tradizionali compagnie di taxi.

## La paura dell'automazione

**Martin Ford**

*Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*  
Basic Books, 2015

**Joseph E. Stiglitz**

*The Great Divide: Unequal Societies and What We Can Do About Them*  
W. W. Norton, 2015

**Anthony B. Atkinson**

*Inequality: What Can Be Done?*  
Harvard University Press, 2015

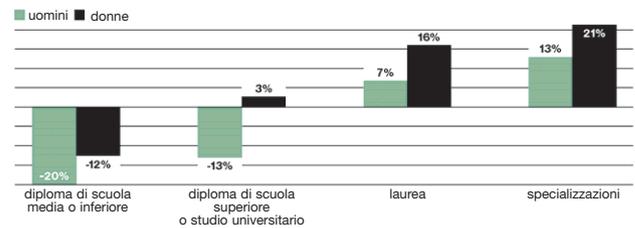
**Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee**

*The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*  
W. W. Norton, 2014

## Il lavoro che sparisce

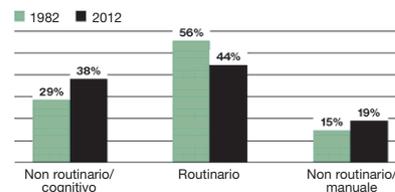
Automazione e tecnologie digitali hanno preso il posto di molte posizioni basate su attività ripetitive, in fabbrica come in ufficio. I posti di lavoro ancora disponibili spesso richiedono capacità sempre più sofisticate.

### Stati Uniti, reddito medio reale per livelli scolastici, 1993-2013



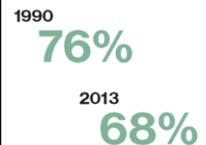
### Quote di occupazione negli Stati Uniti per tipo di occupazione

Il lavoro è considerato di routine quando riguarda compiti specifici, ripetitivi. Sono le posizioni più facili da automatizzare.

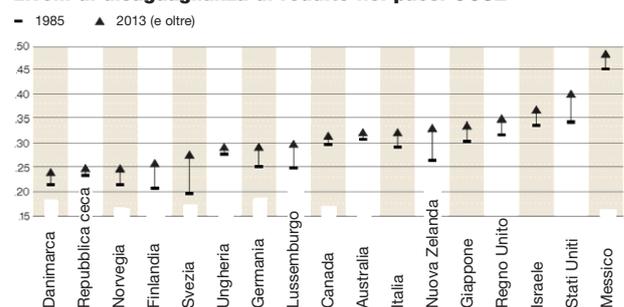


### Chi sta lavorando?

Diminuisce il numero di americani in possesso di licenza liceale o con qualche anno di studi universitari impiegati a tempo pieno.



### Livelli di disuguaglianza di reddito nei paesi OCSE





La lezione che possiamo trarre da tutto ciò è che, quando il progresso tecnologico ha un ruolo nel determinare una sempre maggiore disuguaglianza, questi effetti non sono inevitabili e possono venire modulati dalle decisioni del governo, dell'impresa e del consumatore. Come ha detto l'economista Paul Krugman al forum newyorkese su *Globalizzazione, Trasformazione tecnologica e Disparità*, «molto di quanto sta accadendo sul piano della disparità di reddito non riguarda gli dei della tecnologia che prefigurano un futuro necessario, ma di fatto deriva da strutture sociali che potrebbero essere diverse da quelle che sono».

### Di chi sono i robot?

Gli effetti dell'automazione e della tecnologia digitale sugli attuali livelli di occupazione vengono talvolta sottaciuti da quanti puntano piuttosto ad anticipare i cicli di transizione tecnologica. Ma questo atteggiamento ignora le sofferenze e gli stravolgimenti che in genere accompagnano quei periodi. I salari inglesi erano rimasti stagnanti o in contrazione per una quarantina d'anni dopo l'inizio della Rivoluzione industriale e la miseria dei lavoratori delle fabbriche è bene documentata dalla letteratura e dalla saggistica politica di allora.

Nel suo nuovo libro *The great divide*, l'economista della Columbia University Joseph Stiglitz lascia capire che anche la Grande Depressione può venire ricondotta a un cambiamento tecnologico, affermando che le cause ultime della crisi non furono le disastrose politiche finanziarie del governo e i problemi di un sistema bancario ormai a pezzi, ma il passaggio da una economia agricola a una manifatturiera. Stiglitz descrive come l'avvento della meccanizzazione e il potenziamento della coltivazione nel giro di poco tempo fecero degli Stati Uniti una nazione che aveva bisogno di pochi contadini rispetto ai moltissimi precedenti. Ci volle il boom manifatturiero alimentato dalla Seconda Guerra Mondiale per aiutare i lavoratori a compiere finalmente il passaggio. Oggi, scrive Stiglitz, siamo nel mezzo di un'altra dolorosa trasformazione, da una economia manifatturiera a una basata sui servizi.

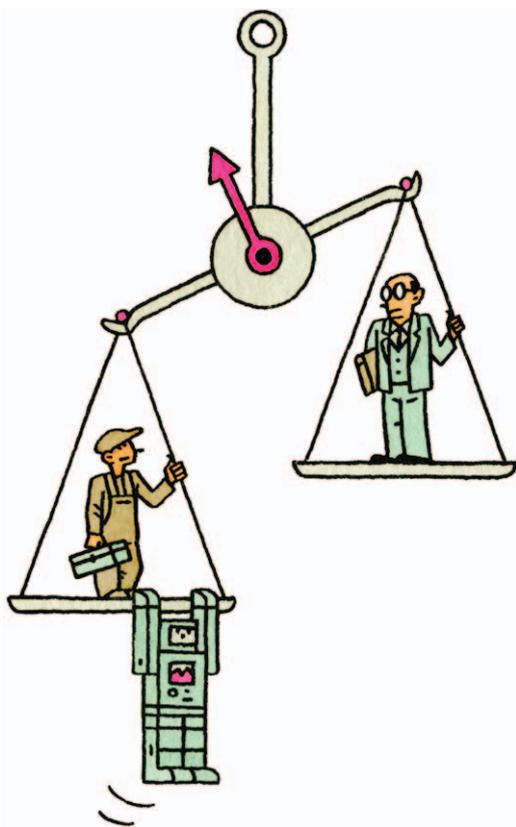
Chi sta inventando le tecnologie può avere un ruolo importantissimo nel mitigarne gli effetti. «Il modo di vedere di noi

ingegneri si è sempre basato sull'automazione», sostiene Hod Lipson, specialista di Intelligenza Artificiale. «Puntavamo a realizzare macchine capaci di svolgere quante più mansioni possibili. Abbiamo sempre voluto incrementare la produttività. Risolvere un problema di natura ingegneristica in fabbrica e tutte le altre sfide associate al lavoro implicano la possibilità di rendere i processi più produttivi. A nessuno è mai venuto in mente che potesse non essere una buona cosa». Oggi, consiglia Lipson, gli ingegneri devono rivedere i loro obiettivi: «La soluzione non sta nel frenare l'innovazione, ma abbiamo un nuovo problema su cui dobbiamo innovare: come facciamo a tenere occupata la gente quando l'IA è capace di fare quasi tutto meglio delle persone? Quale possa essere la soluzione, non lo so, ma sarà la nuova grande sfida per tutta l'ingegneria».

Ampie opportunità di creare nuovi posti di lavoro potrebbero derivare dagli attesi investimenti nella scuola, nello svecchiamento delle infrastrutture e in aree di ricerca come le biotecnologie e l'energia. Come avverte giustamente Martin Ford, potremmo trovarci nel pieno di una tempesta perfetta se il cambiamento climatico dovesse diventare più grave proprio nel momento in cui la disoccupazione dovuta alle tecnologie eserciterà la sua pressione sull'economia. Che ciò accada o meno, dipenderà in larga misura da quali tecnologie inventeremo e sceglieremo. Per esempio, un qualche veicolo a guida automatica sembra ormai ineluttabile, ma lo utilizzeremo per rendere i sistemi di trasporto pubblico più sicuri, convenienti, contenuti nei consumi, o ci limiteremo semplicemente a riempire le autostrade di macchine e camion senza autista?

Nessuno può dubitare come almeno nel breve termine, il migliore baluardo contro il rallentamento della nuova occupazione siano la crescita economica, da raggiungere attraverso attività ad alto contenuto di prestazione come gli *Apple Stores* o *Uber*, e grandi investimenti nelle infrastrutture e nel sistema scolastico. È anche possibile che una crescita in questi ambiti possa compensare del tutto le preoccupazioni nei confronti dei futuri posti di lavoro sottratti dai robot.

Andrew McAfee, autore insieme al collega del MIT Erik Brynjolfsson di un libro intitolato *The second machine age*, è



una delle voci più autorevoli della scuola di pensiero che parla di una possibile “economia della fantascienza”, in cui la proliferazione di macchine intelligenti eliminerà la necessità di molti posti di lavoro ( si veda nella pagina seguente la *Lettera aperta sull'economia digitale*, con cui McAfee, Brynjolfsson e altri propongono un diverso approccio alle trasformazioni tecnologiche). Una trasformazione come questa porterebbe con sé immensi vantaggi sociali ed economici, ma potrebbe anche comportare un'economia a basso contenuto di lavoro. Secondo McAfee, «sarebbe una questione enorme e non è mai troppo presto cominciare a discuterne». Si tratterebbe però di una prospettiva ancora molto lontana, almeno di decenni. Nel frattempo, per il “piacere di contraddirsi”, si dimostra un grande sostenitore delle politiche di stimolo alla crescita: «Il lato geniale del capitalismo è che la gente trova sempre qualcosa da fare. Mettiamolo in condizioni di funzionare al meglio».

Qui sta l'inghippo. Come McAfee e Brynjolfsson spiegano nel loro *The second machine age*, uno degli aspetti inquietanti dell'attuale progresso tecnologico è che, in termini finanziari, un circolo ristretto di persone ne ha tratto vantaggi sproporzionati. Come ci ha insegnato Silicon Valley, la tecnologia può essere al contempo dinamico motore di crescita e perverso moltiplicatore di disparità reddituale.

Nel 1968 J.C.R. Licklider, uno dei pionieri dell'attuale era tecnologica, firmò insieme a Robert W. Taylor un profetico articolo intitolato *Il computer come dispositivo per la comunicazione*. Gli autori prevedevano la futura esistenza di “comunità interattive on-

**Chi possiede il capitale godrà dei vantaggi maturati mano a mano che robot e software prenderanno il posto dei lavoratori umani. Le visioni distopiche potrebbero quindi diventare realtà.**

line” e ne illustravano le straordinarie possibilità. Alla fine del saggio Licklider lanciava tuttavia un allarme: «Per la società le conseguenze saranno positive o negative, in funzione di una domanda fondamentale: “Essere on-line sarà un privilegio o un diritto?”. Se solamente un fortunato segmento della popolazione avrà l'opportunità di godere dei vantaggi di questo “amplificatore di intelligenza”, la rete potrebbe ulteriormente aggravare le discontinuità nello spettro delle opportunità intellettive».

Esistono diversi modi per ridistribuire la ricchezza o, come nel caso del reddito minimo garantito, offrire una rete di sicurezza a chi è rimasto troppo indietro. Ma è certo che la migliore risposta alle minacce che le tecnologie digitali possono rappresentare per l'economia è quella di estendere al maggiore numero di persone possibile l'accesso a ciò che Licklider chiamava “amplificatore di intelligenza”, in modo che possano beneficiare della ricchezza generata dalle nuove tecnologie. Ciò comporta che si sappia offrire in futuro un accesso più equo a una scuola di qualità e validi piani di formazione ai lavoratori per tutto l'arco della loro carriera.

Significa anche, aggiunge Richard Freeman, importante economista del lavoro alla Harvard University, che dovrà aumentare il numero di chi «possiede i robot». L'esperto non si riferisce solamente alle macchine in funzione nelle fabbriche, ma all'automazione e alle tecnologie digitali in generale.

Alcuni possibili meccanismi sussistono già, in termini di piani di ripartizione degli utili o di compartecipazione azionaria per i dipendenti. Ma, secondo Freeman, si potranno escogitare altri tipi di investimento.

Chi controlla il capitale godrà dei vantaggi maturati mano a mano che robot e software prenderanno il posto dei lavoratori umani. Se i margini delle nuove tecnologie finiranno in massima parte a chi è già molto ricco, come è tendenzialmente avvenuto nel corso dei passati decenni, le visioni più distopiche potrebbero diventare realtà. Ma se le macchine sono strumenti e se la loro proprietà verrà più ampiamente condivisa, gli individui potranno servirsene per potenziare la loro produttività e incrementare sia il loro reddito, sia il loro tempo libero. Se tutto ciò accadrà, una società sempre più agiata saprà ripristinare il sogno della classe media, che ha a lungo sostenuto l'ambizione tecnologica e la crescita economica. ■

David Rotman è redattore di MIT Technology Review USA.

## Lavoro in transizione

Le tecnologie digitali stanno cambiando la natura dei posti di lavoro. Che cosa comporterà questo fenomeno per il futuro del lavoro?

Nanette Byrnes

**G**ia cinque anni fa, la *machine learning* – cioè l'impiego di potenti algoritmi in grado di cercare modelli, serie, insiemi omogenei nelle basi di dati – aveva raggiunto un punto tale che un software, guidato da avvocati di alto livello, poteva ridurre drasticamente il tempo necessario alla ricerca delle sentenze più rilevanti per un processo, nel mare della documentazione del passato. Si tratta di un lavoro che veniva prima eseguito da avvocati alle prime armi, in tempi normalmente molto più lunghi. Si tratta di un cambiamento che potrebbe rappresentare il primo passo nella informatizzazione dell'attività legale.

Ma, mentre il *machine learning* funziona bene con compiti strutturati come la ricerca di parole specifiche in un testo o di documenti di movimentazione merci tra tanti altri già identificati, o anche la ricostruzione sommaria della cronaca di una partita di baseball, è molto meno abile nella costruzione di qualcosa di simile a una nota legale, dove è necessario lo sviluppo di nuovi argomenti. Lo sottolinea l'economista Frank Levy, professore emerito al MIT, che, con Dana Remus, professore alla University of North Carolina School of Law, sta studiando l'impatto dei computer sulla pratica legale.

I computer stanno cambiando il mercato del lavoro, però fermandosi ancora di fronte ai processi innovativi. È probabile che resterà agli umani il lavoro che coinvolge il pensiero innovativo, la flessibilità, la creatività e la capacità di relazioni sociali. In un recente studio dell'Università di Oxford sulla automazione, i ricercatori hanno cercato di quantificare i lavori che probabilmente finiranno per venire informatizzati, valutando quanta creatività, intelligenza sociale e destrezza comportano. Coreografi, insegnanti di scuola elementare, psicologi e assistenti sociali probabilmente si salveranno, mentre non sarà così per gli addetti al *telemarket* o i consulenti fiscali.

Questo studio cerca di esaminare come i lavori si stanno evolvendo in questa nuovo modello di lavoro. Oltre a condizionare il tipo di lavoro che facciamo, il digitale e le tecnologie per la mobilità stanno cambiando il modo in cui si lavora, il posto in cui si lavora (in ufficio o a casa, o comunque lontano) e quale sia la concorrenza. Un numero crescente di piattaforme come Upwork, TaskRabbit, Uber, Airbnb e altre, che connettono liberi professionisti ai clienti, stanno creando un nuovo tipo di mercato del lavoro, che alcuni definiscono "lavoro in rete", dove i lavoratori sono responsabili per il proprio sviluppo e si assumono molti dei rischi che una volta gravavano sui datori di

lavoro. Hanno anche la capacità di sviluppare una propria reputazione basata sulla soddisfazione del cliente.

Questo modello di rete è dirompente e, come nel caso di Uber, ha portato a conflitti a Tianjin in Cina e in molte città europee dove i tassisti stanno combattendo l'arrivo di Uber, che ha provocato loro una riduzione di ricavi. Le persone che guidano per Uber sono per lo più part-time in cerca di guadagni incrementali. Si tratta di un'onda apparentemente inarrestabile: dopo Tianjin, Uber si è esteso ad altre 100 città in Cina.

Tim O'Reilly, CEO di O'Reilly Media, ha recentemente scritto come la tecnologia possa creare nuovi tipi di lavoro e migliorarne la qualità. Le tecnologie mobili e i sensori potrebbero aiutare gli operatori sanitari nell'assistenza alle persone anziane nelle loro case, mentre il *machine learning* potrebbe aiutare i medici a prendere decisioni complesse. Alcuni lavori sicuramente scompariranno, ma la tecnologia digitale ha il potenziale per creare nuovi posti di lavoro. ■



## Automazione al limite

Tra cinquecento anni, dice il venture capitalist Steve Jurvetson – il quale, come co-fondatore della società Draper-Fisher-Jurvetson, è membro della direzione di SpaceX e Tesla Motors – meno del 10 per cento delle persone sul pianeta farà un lavoro retribuito come dipendente. E l'anno prossimo?

Nanette Byrnes

**S**teve Jurvetson passa molto tempo a pensare al futuro, spesso al futuro lontano. Tra i maggiori sostenitori di Elon Musk (il fondatore di Tesla), Jurvetson si vanta di possedere la prima Tesla Model S prodotta, dopo essere stato uno dei fondatori di Hotmail, precursore di Microsoft Outlook, oltre a sedere nel consiglio di Synthetic Genomics di Craig Venter, il realizzatore della prima cellula sintetica. La sua società sostiene di avere finanziato aziende che hanno creato più di 20mila posti di lavoro negli ultimi cinque anni e di avere portato quasi due dozzine di aziende a 1 miliardo di dollari di valore prima di uscirne.

### Le odierne tecnologie digitali creeranno o distruggeranno posti di lavoro?

Credo assolutamente che nel medio termine ci sarà la creazione di occupazione netta, come c'è sempre stata. Pensate a tutti i lavori come Uber. L'opportunità di distribuire su Internet l'economia dei servizi non è ancora pienamente sfruttata. L'economia dei servizi è più grande di quella delle merci e l'equivalente on-line dovrebbe risultare ancora più potente del mercato on-line dei beni fisici.

### Molti di questi nuovi posti di lavoro, compresi quelli alla Uber, stanno prendendo forma in quello che lei definisce il "confine della automazione". Teme che questi lavori possano rapidamente scomparire mentre la tecnologia continua la sua evoluzione?

Su Uber tutto è stato automatizzato tranne il conducente. La prenotazione, la fatturazione, la riscossione, ogni sua parte fanno di Uber una moderna azienda incentrata sulle informazioni. È interessante notare che, appena verrà automatizzata la guida dei veicoli, si potrà facilmente rimuovere anche

il conducente. Non c'è bisogno di ristrutturare nessuna parte di questa attività.

Restano per gli uomini quelle cose che i computer da soli non possono fare. Sappiamo dalla legge di Moore e dai miglioramenti nel settore informatico che in due o tre anni un'altra parte del lavoro sarà automatizzato. Se qualche attività continuerà a coinvolgere il lavoro umano, è probabile che lo farà in maniera del tutto marginale. Che tu sia un fautore o un detrattore della tecnologia, la velocità con cui ciò avverrà, probabilmente sarà comunque senza precedenti.

### Quali lavori sopravviveranno?

Nel lungo periodo, a 500 anni da oggi, tutti saranno coinvolti in qualche tipo di occupazione nella informazione o nell'intrattenimento. Nessuno farà qualcosa di fisicamente ripetitivo per vivere. Non ci saranno agricoltori, non ci saranno lavoratori dipendenti nel settore manifatturiero. La gente potrebbe continuare a lavorare solo per divertimento o per un istinto creativo. Qualcuno potrebbe avere un orto biologico nel cortile perché gli piace.

### È difficile immaginare come potrà diventare la vita produttiva.

Forse più o meno sarà come era la vita per la massima parte della storia umana, cioè senza una servitù umiliante. Il concetto di lavoro è piuttosto recente. Se si va indietro di qualche centinaio di anni, tutti erano o uno schiavo o un servo della gleba e, per quanti non lo erano, vivere significava perseguire scienza o filosofia o arte.

Vivremo, a parte la produzione di robot, liberi di diventare il prossimo Platone o Aristotele o Newton. A meno che non ci si senta disadattato, senza un lavoro dipendente.

### C'è un modo, qualche atto di governo, qualche politica o strategia per ridurre al minimo le sofferenze di un cambiamento così drammatico?

### renze di un cambiamento così drammatico?

Non credo che nessuno a Washington stia perdendo la testa intorno a questo problema per tentare un cambiamento significativo. Nessun politico ha un orizzonte non di 500, ma neppure di 50 anni. Vedo zero possibilità che il pensiero a lungo termine possa governare la politica.

### Anche a Silicon Valley, oggi, per lo più non vengono presi in considerazione i grandi problemi.

Ci si lamenta molto di quanti investitori si concentrano sul ronzio del breve termine, di alcuni miglioramenti marginali, qualcosa di cui i libri di storia non parleranno mai. In molti casi si tratta solo di modi facili e veloci per fare soldi. Ma io penso che vi siano ancora imprenditori capaci di pensare in grande. Quelle sono le persone che dovremmo individuare e finanziare. La parte maggiore di loro non riuscirà, ma quelli che ce la faranno, cambieranno il mondo, e questo è il progresso. ■



## Dove cresceranno i posti di lavoro?

La crescente disponibilità di dati e velocità di calcolo accresceranno la domanda di specialisti informatici in molti nuovi settori di attività.

Tim Mullaney

In cima alle liste delle 580 occupazioni del Dipartimento del Lavoro americano, quelle basate sul cosiddetto STEM (Scienza, Tecnologia, Engineering, Matematica) forniranno, nei prossimi cinque anni, la metà di tutto l'incremento dei posti di lavoro, che nel suo complesso vale circa 230mila posti di lavoro al mese. Ad aumentare l'attenzione verso la elaborazione dei dati sono

stati anche i cambiamenti normativi. La legge Dodd-Frank, per esempio, impone alle banche nuove forme di *reporting*.

L'Affordable Care Act (la nuova regolamentazione per allargare la popolazione che beneficia di assistenza sanitaria), richiede a medici e ospedali un controllo della qualità e della quantità dei servizi offerti, che dipende completamente dalla computerizzazione del sistema.

Con l'invecchiamento della popolazione, il governo statunitense prevede che, nei prossimi cinque anni, il 62 per cento dei nuovi posti di lavoro STEM sarà in sanità.

Non a caso, la Partners HealthCare a Boston ha assunto più di 600 professionisti in Information Technology per realizzare il suo nuovo sistema di gestione computerizzata dei dati clinici.

Un altro settore molto *data intensive* è quello dell'energia: software di analisi predittiva utilizzati su vasta scala consigliano dove trivellare e quanta acqua usare in ogni pozzo.

Anche i campi che una volta erano dominio di competenze umanistiche, come per esempio la pubblicità, sono a caccia di tecnologi quali *user-experience designers*, sviluppatori di Android, analisti di dati.

Secondo il Bureau of Labor Statistics, nel prossimo decennio le fila di *genetic counselors*, analisti per ricerche di mercato e della sicurezza cresceranno del 30 per cento o più.

Anche i lavori di ingegneria civile e petrolifera aumenteranno al ritmo del 20-29 per cento, e così i sistemisti, assistenti e infermieri connessi alla riforma sanitaria, che prevede più lavoro fatto da addetti che costano meno dei medici.

L'economista Michael Wolf del Bureau of Labor Statistics sottolinea come nell'ambito dello STEM assai poche specializzazioni risultino in difficoltà. In generale sia gli stipendi, sia la domanda appaiono in veloce aumento.

Un'analisi dell'UCLA (University of California Los Angeles) dei dati del 2013, pubblicati a giugno di questo anno, sostiene che la retribuzione media degli addetti di questo tipo, nella Contea di San Mateo, dove si trova anche il quartier generale di Facebook, è di 300mila dollari l'anno.

Il tasso di disoccupazione a San Francisco è del 3,5 per cento.

I lavori STEM pagano quasi il doppio del salario medio nell'economia americana, dice l'economista Sophia Koropeckyj, CEO di Moody Analytics: «L'alto compenso di questi posti di lavoro gli conferisce un ruolo molto importante nella promozione della crescita economica». ■

### Hot Jobs

Some of the jobs expected to grow fastest in the U.S. over the next seven years

	Number of jobs, 2012	Median pay, 2012	Rate of growth, 2012-2022**	Likelihood of being automated
INDUSTRIAL-ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGIST	160,200	\$69,280	53%	low
DIAGNOSTIC MEDICAL SONOGRAPHER	110,400	\$60,350	46%	medium
GENETIC COUNSELOR	2,100	\$56,800	41%	unavailable
PHYSICIAN'S ASSISTANT	86,700	\$90,930	38%	low
INFORMATION SECURITY ANALYST	75,100	\$86,170	37%	low
OCCUPATIONAL THERAPY AIDE	38,600	\$48,940	36%	low
MEDICAL SECRETARY	3,947,100*	\$35,330*	36%	high
PHYSICAL THERAPIST	204,200	\$79,860	36%	low

## Nuove tecnologie per lavoratori sempre più anziani

Il numero di lavoratori al di sopra dei 65 anni è in rapido aumento e i tecnologi vedono un grande potenziale nell'assistenza di questa forza lavoro più anziana.

George Anders

**L**a tradizionale pensione a 65 anni sta ormai svanendo. Con il persistere sul lavoro di lavoratori sempre più anziani, acciacchi che spaziano dall'affaticamento degli occhi ai dolori articolari diventano sempre più comuni. In risposta, i tecnologi e gli esperti di ergonomia stanno ripensando le condizioni di lavoro.

Fino al 1992, meno del 3 per cento della forza lavoro americana consisteva di persone di 65 anni e oltre. Secondo il Bureau of Labor Statistics degli Stati Uniti, questo rapporto sarebbe oggi raddoppiato e dovrebbe raggiungere l'8.3 per cento entro il 2022. La maggior parte di questi 13.5 milioni di lavoratori avrà una età compresa fra i 65 ed i 74 anni, ma quasi 2.6 milioni supereranno i 75 anni.

Una delle ragioni dietro questo cambiamento demografico è la migliore longevità. In media, stando a un calcolo del National Center for Health Statistics, gli uomini che raggiungono i 65 anni avrebbero davanti a loro altri 17.9 anni, mentre le donne potrebbero vivere altri 20.5 anni. Entrambi i valori superano di un terzo quelli rilevati negli anni Cinquanta. Con tanti anni di vita ancora da vivere, i lavoratori di alto livello potrebbero non desiderare di restare inattivi, mentre i lavoratori con uno stipendio basso dovrebbero confrontarsi con il fatto che i loro magri risparmi non permettono loro di ritirarsi. Allo stesso tempo, grazie alla stabile crescita degli impieghi nel settore dei servizi, piuttosto che nella manifattura, molti lavori richiedono meno sforzi fisici.

Alcuni aspetti della vita di ufficio possono ugualmente pesare sulle persone di una certa età. «Molti prodotti sono pensati per utenti più giovani», spiega Sara Czaja, direttrice scientifica del Center on Aging dell'Università di Miami. «I designer non pensano sempre alle persone anziane».

Consideriamo i piccoli schermi degli

smartphone. Gli impiegati che scrivono, leggono notizie e controllano e-mail possono passare più di 100 volte al giorno dalla vista da vicino a quella a distanza, precisano i ricercatori della tedesca Carl Zeiss Vision, specializzata nella produzione di lenti per occhiali. Questa pratica costituisce uno sforzo notevole per i lavoratori più anziani con una capacità ridotta di mettere a fuoco gli oggetti vicini, una condizione che comincia solitamente a manifestarsi fra i 40 e i 50 anni e che va continuamente peggiorando.

Per ridurre questo "affaticamento digitale" degli occhi, la Zeiss sposta più in alto e vicino agli occhi l'area di lettura delle sue lenti progressive, considerando la posizione in cui le persone tengono i propri smartphone.

Ecco un'altra sfida: gli occhi di un sessantenne assorbono appena un terzo della luce rispetto a quelli di un ventenne, perché le pupille si rimpiccioliscono e i cristallini si offuscano. Ciò comporta la necessità di una illuminazione maggiore degli uffici, con il minor numero possibile di spazi in ombra, sottolinea Ryan Anderson, direttore di prodotto e strategia del portfolio per Herman Miller, società di Zealand, nel Michigan, che produce arredamento per uffici.

Non è sufficiente sparare più luci sulle scrivanie degli impiegati; la minimizzazione di ombre e aree ombreggiate è altrettanto fondamentale. Questa necessità ha portato a nuovi sistemi di illuminazione a soffitto che fanno rimbalzare la maggior parte della luce contro il soffitto, per garantire la massima dispersione, piuttosto che concentrarla direttamente verso il basso.

I lavoratori più anziani necessitano spesso di un maggiore sostegno sulla schiena, continua Anderson. Ciò crea problemi quando un esteso utilizzo di computer o tablet porta le persone a piegarsi in avanti verso la scrivania. Una soluzione offerta dalla Her-

man Miller è una scrivania dotata di una superficie scorrevole che può venire avvicinata o allontanata dall'utente, permettendo così di sedere mantenendo una posizione corretta o riposare su uno schienale quando si utilizzano dispositivi portatili.

Presso la Florida State University, Neil Charness, direttore dell'Institute for Successful Longevity, si sta interessando alle sfide che l'utilizzo di un mouse può comportare per le persone anziane: «Studio l'invecchiamento da tempo e ora, a 67 anni, sono diventato una delle persone che studio». È lieto che molti sistemi operativi possano essere impostati per consentire a programmi e documenti di venire attivati con un singolo click; il doppio click può risultare più difficile da utilizzare per gli utenti più anziani.

Sono diversi anni che Microsoft fornisce una "guida on-line per individui affetti da difficoltà dovute all'età", in cui viene indicato come abbassare la velocità di spostamento dei cursori o regolare le impostazioni dello schermo. Ora, la Ai Squared di Manchester, nel Vermont, ha sviluppato un software per persone colpite da degenerazione maculare, una condizione che colpisce prevalentemente le persone anziane in cui il deterioramento della retina provoca la perdita della vista nel centro del campo visivo. La tecnologia della Ai Squared è in grado di convertire i colori dello schermo e aiutare le persone che hanno difficoltà a leggere caratteri neri su sfondo bianco, per esempio convertendoli in giallo su sfondo nero. «Un nostro cliente ha utilizzato il nostro software per colorare i caratteri di viola su sfondo rosa», racconta la marketing project manager Megan Long. «È la soluzione migliore per lui».

Per quei lavoratori che stanno in piedi – piuttosto che sedersi – sul lavoro, superfici specializzate per il pavimento equilibrano il carico su caviglie, ginocchia e fianchi. Questi "tappeti anti-fatica" sono comuni dagli anni Ottanta, ma continuano a venire affinati dai progettisti. Una versione che presenta una schiera di cilindri cavi in gomma uniti fra loro sotto la superficie del tappeto per fornire un leggero ammortizzamento, è stata brevettata nel 2009. I principali acquirenti sono gli ospedali. Nel 2013, stando al National Council of state Boards of Nursing, l'età media delle infermiere sarebbe infatti salita a cinquant'anni contro i 47 del 2004.

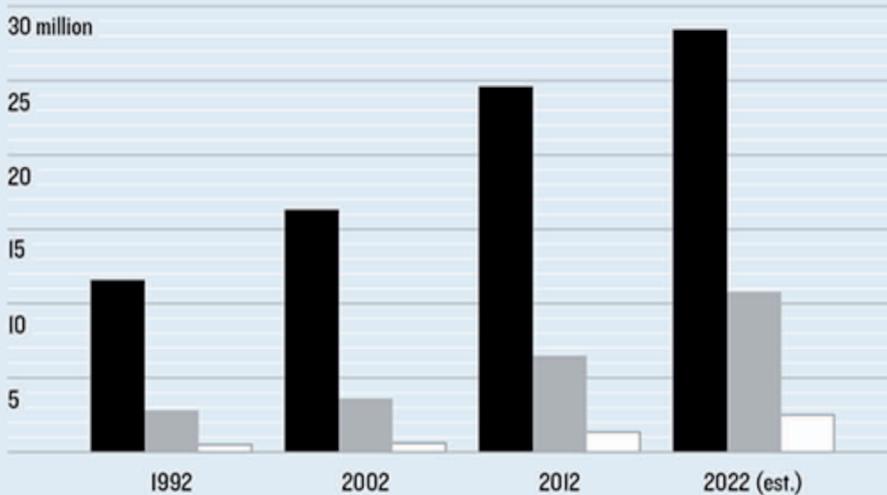
Una vasta schiera di tecnologie in via di sviluppo per aiutare le persone colpite da



### Swelling Ranks of Older Workers

By 2022, more than 8 percent of the U.S. workforce will be 65 or older.

Age: ■ 55-64 ■ 65-74 □ 75+



disabilità potrebbe servire anche alle persone che lavorano più a lungo. Boeing, per esempio, ha un progetto per aiutare i viaggiatori ad attraversare gli aeroporti a bordo di veicoli senza conducente, mentre la Carnegie Mellon sta lavorando a robot accompagnatori per le persone prive della vista. Il Dipartimento per i Trasporti degli Stati Uniti ha avviato una iniziativa per i “trasporti accessibili” al fine di aiutare le persone con una limitata mobilità, lavoratori anziani inclusi. Aaron Steinfeld, un ricercatore della Carnegie Mellon, sta aiutando a sviluppare il Tiramisu Transit, un sistema di informazione finanziato via *crowdsourcing*, che condivide in tempo reale le informazioni sulla posizione degli autobus e la disponibilità di posti a bordo. Informazioni simili «possono diventare molto importanti per le persone con problemi di equilibrio o che fanno uso di sedie a rotelle e scooter», conclude Steinfeld. ■

## La misurazione del lavoratore

La tecnologia che mette in luce la produttività e il valore del lavoratore contribuisce anche alla creazione di ineguaglianza.

Tyler Cowen

**L**e discussioni sulle ineguaglianze negli stipendi si concentrano solitamente su come la tecnologia dell'informazione prediliga il lavoro qualificato, sull'incremento degli scambi globali o magari sul modo in cui le norme tendano a privilegiare le persone più abbienti o con i contatti migliori. Esiste però un altro elemento fondamentale nella definizione di questa disparità di reddito: il miglioramento dei sistemi di misurazione delle prestazioni dei lavoratori. Con il migliorare di questo aspetto, il divario fra i lavoratori più produttivi e quelli meno efficienti cresce.

Prendiamo ad esempio il giornalismo. Nei "cari e vecchi tempi", nessuno sapeva quante persone leggessero un articolo come questo, o un editoriale. Oggi, invece, una società di media digitali sa esattamente quante persone stanno leggendo quali articoli e per quanto tempo, e sanno anche se da quegli articoli accedono ad altri link. La precisione e la trasparenza offerti dalle tecnologie per l'informazione ci permettono di misurare con una certa precisione il valore di ciascun articolo.

Il risultato è che molti giornalisti risultano valere meno, per cui il loro stipendio viene ridotto o la collaborazione conclusa, mentre il giornalista più famoso attira più traffico Web e la sua figura diventa un brand a sé. Alcuni si spingono fino al punto di avviare una propria società mediatica, come nel caso di Nate Silver con FiveThirtyEight ed Ezra Klein con Vox. In questo caso, una migliore valutazione accentua l'ineguaglianza in maniera più o meno permanente.

Presso una qualunque organizzazione o divisione, molti colleghi svolgono un buon lavoro, ma solo pochi di loro risulterebbero realmente difficili da sostituire. Queste sono le figure che, con

una migliore misurazione del valore economico, ricevono salari e bonus migliori.

Immaginate una situazione in cui un gruppo di lavoratori produce collettivamente un determinato risultato. La tendenza è affidarsi a un sistema di retribuzione paritario, forse con qualche livello di ineguaglianza per l'anzianità o altre caratteristiche altamente visibili, come gli straordinari.

Una struttura di retribuzione relativamente equa contribuisce ad accrescere la solidarietà di gruppo, mentre i lavoratori migliori non possono dimostrare il loro valore ad altri potenziali datori di lavoro perché privi di un sistema di misura pubblicamente osservabile.

Con il migliorare delle informazioni sulla produttività i lavoratori più efficienti stanno cominciando a esigere di più e i loro datori sono più incentivati a tenerli. I lavoratori dovrebbero anche smettere di pensare al proprio lavoro come se portasse lo stesso valore dei loro colleghi e ciò potrebbe ridurre i danni al morale del personale di una struttura di pagamento diseguale.

Una malaugurata possibilità, o forse dovrei dire probabilità, è che alcuni lavoratori non riescano a essere produttivi. Potrebbero essere degli scensafatiche, o lavoratori estremamente abili, ma nocivi per il morale di un ufficio. Il loro comportamento potrebbe sottrarre più di quanto il loro operato offra. Questi lavoratori con una "produttività marginale prossima allo zero", potrebbero avere difficoltà a nascondersi dietro il lavoro di altri.

Al momento, ogni azione compiuta dai dipendenti su un computer viene registrata, catalogata e misurata. Il controllo sui lavoratori è in aumento e le analisi statistiche di grandi raccolte di dati facilitano sempre più la valutazione

della produttività individuale, anche se gli impiegati possono produrre una raccolta di dati alquanto ricca di "rumori" esterni alla sola produttività.

Questa analisi per quanto grezza nella forma, ha inizio a partire dal momento in cui un lavoratore comincia a cercare un impiego.

Una percentuale significativa di datori negli Stati Uniti guarda alle prestazioni individuali su impieghi precedenti prima di prendere una decisione. Alcuni guardano persino alle prestazioni nei videogiochi on-line per valutare il talento individuale.

Ci sono poi Facebook, Twitter, LinkedIn e diversi altri portali di social media che forniscono indizi sulla nostra personalità, il nostro impegno e la qualità delle nostre connessioni sociali.

Non è difficile immaginare un futuro in cui i punteggi individuali su eBay e Uber sono in vendita nel mercato dell'informazione. I candidati più affidabili potrebbero persino offrire di propria volontà queste informazioni.

I corsi straordinari potrebbero addirittura disporre di più informazioni di quanto una qualunque lettera di raccomandazione potrebbe contenere.

Guardando e speculando ancora oltre, i datori di lavoro potrebbero arrivare a richiedere le informazioni genetiche dei lavoratori.

Chiunque non fosse disposto a ciò, potrebbe essere visto come un soggetto che ha qualcosa da nascondere e questa informazione potrebbe diffondersi anche se fossimo contrari alla discriminazione genetica.

I dati potrebbero anche venire prelevati, a seguito di un colloquio di lavoro, dalla maniglia di una porta o da una tazza di caffè.

È difficile pensare che informazioni tanto preziose possano rimanere confidenziali per sempre, dato che la maggior parte dei data base si è rivelata violabile. Questa spiegazione della crescente disuguaglianza presenta non pochi aspetti negativi, ma anche qualche elemento positivo.

Il lato positivo, molto semplicemente, è che la misurazione del valore dei lavoratori tende a incentivare la produttività. I datori di lavoro possono così

assegnare ai dipendenti più produttivi le mansioni più idonee. Gli incentivi sul lavoro possono essere anche strettamente legati alla creazione di valore per l'impresa.

Gli aspetti negativi sono molteplici. A nessuno piace venire valutato in continuazione, in particolare modo se i risultati non sono sempre compiacenti: nella maggior parte dei casi, una nota negativa ha un effetto maggiore di cinque altre note positive. In rapporto con un aumento o una riduzione dello stipendio, questo genere di valutazione può creare maggiori tensioni all'interno dell'ambiente di lavoro.

Una vita all'insegna della meritocrazia può diventare ardua, ostile e disincentivante, specialmente per le persone che tendono a scoraggiarsi facilmente. La privacy in questo mondo sarà certamente più difficile da ottenere, e le "seconde chance" saranno forse più ardue da ottenere, considerata la permanenza dei dati elettronici. Potremmo finire per favorire le personalità che hanno sempre rigato dritto e sfavorire coloro che nella giovane età sono stati ribelli, anche se questi ultimi potrebbero in seguito rivelarsi più creativi.

Ciò detto, la misurazione del valore dei lavoratori è una pratica che resisterà per molto tempo.

La vera domanda non è tanto se siamo favorevoli o meno, quanto cosa potremmo fare per renderla migliore invece che peggiore. Idealmente, potremmo disporre di un sistema in cui gli individui possano migliorare gli aspetti per cui hanno ricevuto una valutazione negativa, prevenendo così ingiustizie e preservando l'accuratezza. Vorremmo inoltre un sistema che non valutasse le persone troppo presto, permettesse a stranieri e immigrati di fare sentire la propria voce, ricompensasse l'intraprendenza e preservasse un minimo di privacy.

Ovviamente, questa è una serie importante di richieste. Mi domando, fra l'altro, se MIT Technology Review mi informerà del numero di persone che hanno letto questo articolo. ■

Tyler Cowen è professore di economia presso la George Mason University.

## Bibliografia sintetica

### Martin Ford

*Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*  
Basic Books, May 2015.

*A Silicon Valley entrepreneur discusses how advances in robotics could wipe out jobs and deepen inequality.*

### Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee

*The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*  
W. W. Norton, January 2014.

*In this New York Times best-seller, two leading thinkers at MIT discuss how industries will have to adapt to a world where computers can do many jobs better than humans can.*

### John Markoff

*Machines of Loving Grace: The Quest for Common Ground Between Humans and Robots*

Ecco, August 2015.

*Pulitzer Prize-winning science writer John Markoff details the history of interactions between humans and robots.*

### David Rotman

"Who Will Own the Robots?"

*MIT Technology Review*, July/August 2015.  
*In this cover story, MIT Technology Review editor David Rotman explores how increased automation is affecting jobs and how the economic benefits of technology can be more fairly shared.*

### Nicholas Carr

*The Glass Cage: Automation and Us*  
W. W. Norton, September 2014.

*A best-selling author looks at how automation is affecting several facets of the Future of Work.*

### Martine Rothblatt

*Virtually Human: The Promise — and the Peril — of Digital Immortality*

St. Martin's Press, September 2014.

*Entrepreneur Martine Rothblatt looks at what could happen if software becomes part of our brains.*

### Nick Bostrom

*Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*  
Oxford University Press, September 2014.

*Can humans stay in control when machines become smarter than we are? Philosopher Nick Bostrom explores questions like these in this book, recommended by both Bill Gates and Elon Musk.*

### Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne

*The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*  
University of Oxford, September 2013.

*This report looks at how vulnerable certain workers are to being replaced by robots.*

### Quoctrung Bui

"Will Your Job Be Done by a Machine?"

*Planet Money*, May 2015.

*NPR has turned the above-mentioned Oxford study into an interactive graphic that readers can use to determine the likelihood of losing their job to a robot.*

### Aaron Smith and Janna Anderson

*AI, Robotics, and the Future of Jobs*  
Pew Research Center, August 2014.

*This report from a prominent think tank explores how the rise of robots could affect humans' jobs.*

### International Federation of Robotics

*World Robotics: Industrial Robots 2014*, Executive Summary

*An oft-cited report on industrial robot sales.*

### David Rotman

"Technology and Inequality"

*MIT Technology Review*, November/December 2014.

*The gap between the very rich and poor is especially wide in Silicon Valley. David Rotman attempts to find out how much technology has to do with it.*

### Employment Statistics Program,

**US Department of Labor,**  
**Bureau of Labor Statistics**

*Fastest Declining Occupations, 2012 and projected 2022*  
December 2013.

*US government data shows which jobs are expected to decline the most quickly over the next decade.*

### James Bessen

*Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth*  
Yale University Press, 2015.

*Much of the value from innovations comes over time as they are implemented, the author argues, and while technology transforms work in profound ways, it can take a long time for workers and society to fully adapt.*

### Ian Stewart, Debapratim De,

and Alex Cole

*Technology and People: The Great Job*  
Creating Machine

Deloitte, December 2014.

*This study of employment data from England and Wales over the last 140 years concludes that when machines replace workers, the result is faster growth and rising overall employment. Though the authors don't attempt to forecast the jobs of the future, they conclude that work will increasingly focus on factors that cannot be automated, including social interaction and empathy, creativity, and skill.*

### Derek Thompson

"A World without Work"

*The Atlantic*, July/August 2015.

*For centuries, experts have predicted that machines would make workers obsolete. If that moment has finally arrived, could it be a good thing?*

**Tiziano Neviani**

Presidente di Assidai (Roma)



**P**osso credere che non tutti i lettori di questo dossier ci conoscano e quindi sarà utile qualche elemento per presentarci. Assidai è il fondo sanitario integrativo, senza scopo di lucro, nato nel 1990 su iniziativa di Federmanager con l'obiettivo di soddisfare le esigenze professionali, personali e familiari di manager, quadri e alte professionalità. Da 25 anni siamo impegnati a prenderci cura dei nostri iscritti e delle loro famiglie, offrendo consulenza, assistenza sanitaria e tutele per gli imprevisti che possono compromettere l'abituale tenore di vita. Operiamo adottando principi di mutualità e solidarietà. Ciò permette l'accesso al Fondo e la permanenza senza limiti di età. L'assenza di selezione del rischio e l'impossibilità di recesso da parte di Assidai garantiscono, inoltre, la tutela degli iscritti durante l'intero arco della loro vita.

Cerchiamo di essere un punto di riferimento non solo dei manager italiani, ma anche delle aziende che scelgono di sottoscrivere un piano sanitario integrativo collettivo come benefit per i propri dirigenti e consulenti. Infatti, sono più di 1.500 le aziende che hanno già scelto di aderire ad Assidai. Oggi contiamo oltre 52.000 nuclei familiari iscritti per un totale di più di 120.000 persone assistite, che possono beneficiare di alti standard qualitativi nelle prestazioni sanitarie in moltissime strutture convenzionate, diffuse su tutto il territorio nazionale.

Venendo al tema del welfare aziendale, è inutile sottolineare come la sostenibilità futura dei sistemi di welfare, intesi per tali sia previdenza, sia assistenza, resti strettamente connessa al modo del lavoro. Allo stesso tempo, stiamo assistendo a un nuovo sistema di relazioni industriali, che vede in molti contratti collettivi e accordi aziendali di secondo livello la centralità del welfare.

Ritornando ai temi più vicini ad Assidai, crediamo fortemente che l'assistenza sanitaria possa avere un ruolo cruciale quale gratificazione e motivazione del personale, proprio perché le persone, in quanto tali, sono un asset fondamentale all'interno delle aziende e delle organizzazioni. Nel contesto di cui si sta trattando, nessuna tecnologia o automazione potrà erodere ciò che di più prezioso in termini di know how le aziende stesse hanno, vale a dire le persone.

A tale proposito, vorrei ricordare una ricerca che di recente Assidai ha svolto con Ipsos, in occasione dei nostri 25 anni di attività: grazie a essa si colgono alcuni trend del futuro del welfare e la direzione verso cui è necessario muoversi per migliorare ulteriormente il ruolo dei fondi di assistenza sanitaria.

Nella ricerca si evidenzia, fra l'altro, che i Responsabili Risorse Umane non hanno una conoscenza approfondita del tema dell'assistenza sanitaria integrativa. L'88 per cento di loro sa che l'assistenza sanitaria è una tutela che integra le prestazioni offerte dal Sistema sanitario nazionale, ma ben il 33 per cento ammette di avere una conoscenza superficiale del tema. In Italia dunque la conoscenza dei fondi di assistenza sanitaria integrativa (contrattuali e non contrattuali) ha ampi margini di miglioramento.

A ciò si aggiunge un'altra statistica, proveniente sempre dalla ricerca Ipsos, che traccia idealmente la strada da percorrere in futuro. Ben il 34 per cento dei dirigenti interpellati dichiara che, come strumento di welfare offerto dall'azienda, vorrebbe un'assistenza sanitaria: una voce che, in questa classifica, stacca nettamente la seconda soluzione preferita e cioè le pensioni, ferme al 12 per cento. Un dato che mi pare eloquente e che evidenzia quante e quali opportunità di sviluppo ha l'assistenza sanitaria integrativa in Italia.

Riteniamo, quindi, ci sia davvero molto da fare per promuovere una conoscenza più approfondita dei fondi di assistenza sanitaria, per permettere a molti più manager e dipendenti di godere di un benefit che è molto apprezzato e che permetterà sempre più di valorizzare le risorse all'interno dei contesti aziendali. Con l'allargamento dei sistemi di welfare sanitario a fasce di popolazione più ampia si contribuirebbe inoltre a supportare la sostenibilità del Sistema sanitario nazionale che oggi, e sempre più nel futuro, dovrà adeguare le proprie performance in termini di efficienza e qualità, al fine di eliminare i divari territoriali ed avere una maggiore trasparenza in ambito gestionale. ■

**Giovanni Orlandini**Amministratore delegato  
di Car Server  
(Reggio Emilia)

**R**itengo che, nello scenario del futuro lavoro che è già in atto, siano più esposte le attività a basso valore aggiunto: impiegato amministrativo, bancario, impiegato uffici pubblici, e simili.

Nel settore dei servizi privati, come il nostro, vi sono spazi importanti di relazione con il cliente e con i singoli utenti, e coloro che operano in questi ambiti difenderanno bene il proprio spazio lavorativo, mentre alcune funzioni in cui vi è un carattere o strategico o relazionale minore potranno essere condivise con applicativi ICT: ciò tuttavia avverrà in modo compiuto non prima di alcuni anni, e vedremo fra poco alcune anticipazioni.

Nell'ottica del rafforzamento delle relazioni di cui dicevo, Car Server ha offerto momenti residenziali per clienti/fornitori/partner, con personaggi come Messner o Zanardi che, con la propria esperienza, aiutassero a confrontarsi sul presente e sul futuro delle esigenze di quegli *stakeholders*, e quindi sulle caratteristiche delle nostre risposte. D'altro canto, abbiamo organizzato eventi pubblici con ospiti come Jeremy Rifkin e Romano Prodi sui temi del futuro e dell'economia, e un convegno sull'Alta velocità come driver di sviluppo con i vertici di Ferrovie dello Stato e Italo, oltre che con il Ministro Delrio e di nuovo con Prodi.

Ciò a cui siamo molto attenti è l'evoluzione del nostro lavoro tra il fare e il bisogno, stimolando quella che mi piace chiamare la pre-attività, nel senso di anticipare il bisogno prima che il cliente lo chieda: questa è una delle competenze più importanti che i nostri collaboratori devono sempre utilizzare.

Tornando a una riflessione generale, vi sono i profili professionali connessi alla svolta tecnologica. Mi pare che le app abbiano rappresentato l'ultimo miglio nella tecnologia, nel senso che questa ha raggiunto le persone nella vita quotidiana. Fino a pochissimi anni fa l'utilizzo delle app era spesso una modalità che riguardava solo la professione, mentre ora entrano in dimensioni private o ludiche. Saranno quindi gemmati profili e settori che sapranno essere al servizio reale delle persone e dei loro interessi.

Nella mobilità vi sono alcuni grandi esempi di tale trend (da Uber a Blablacar) e nel nostro settore stanno arrivando app o black box che hanno dispositivi frenanti davanti a un pedone, o applicativi di gestione a distanza della mobilità per intere flotte auto, in modo da sapere tutto del singolo veicolo (si consideri che a volte gestiamo flotte di 2.000 auto per un solo cliente). Ciò riguarda al momento circa il 3 per cento dei veicoli gestiti dai vari operatori, ma tali possibilità si stanno diffondendo vertiginosamente. Basta dire che l'ultimo bando di Poste Italiane, per 16.000 veicoli, richiede che tutti abbiano quel dispositivo frenante, il controllo a distanza ecc. In altri termini, è come avere un pc a bordo di ogni veicolo, che ti fornisce a distanza tutti i dettagli.

Allo stesso modo, vi sono applicativi che possono gestire i flussi di traffico e suggerire in caso di incidente percorsi alternativi, o entrare in contatto con il conducente se questi ha un malore, o in caso di sinistri (per esempio, se l'air bag esplode, viene chiamata in automatico la centrale).

Se ora ci chiediamo quali suggerimenti potrebbero venire inviati ai decisori in area economica, ma anche politica e sociale, e se devo dire la mia opinione sui modelli organizzativi che possono essere introdotti in tempi realistici, mi faccio una domanda: se l'impresa non crea lavoro (sostenibile), a che serve? Oggi il "rischio" d'impresa non può più essere ricondotto al capitale e ai suoi (finora legittimi) diritti. Va esteso in prima istanza alla persona, e quindi alle persone che concorrono ai risultati dell'impresa. È mio parere infatti che né la finanza, né la tecnologia siano in grado di creare valore aggiunto, ma solo la fatica, la competenza e le relazioni (reti) tra le persone.

Pertanto, vi sono diversi modi per rendere ancora necessario il proprio lavoro, a patto che si faccia leva su competenze e relazioni; si potrà sostituire il fattore tempo (comunque e sempre pagato) con il fattore valore (se generato); le medesime competenze, proprio grazie alla tecnologia, potranno venire messe a disposizione di un maggiore numero di imprese, e quindi venire retribuite da un maggiore numero di soggetti.

Infine un cenno alla formazione e preparazione agli impegni professionali: le competenze dovranno essere disponibili in momenti specifici e modulabili, se, dove e quando servono. Vincerà e sopravviverà chi sarà in grado di "laurearsi" ogni 6-12 mesi, non solo perfezionando la medesima materia, ma sapendo spaziare in più dimensioni, aggregando e disaggregando continuamente diverse necessarie competenze. Qui i ragazzi sono avvantaggiati, soprattutto se toglieremo loro i legacci che il peggiore istinto di conservazione impone a chi ha già raggiunto il potere di decidere per sé e per gli altri. ■

**Andrea Ferrari**

Amministratore delegato  
del Gruppo CSF Inox  
(Reggio Emilia – Parma – Treviso)



**S**e non si organizza in modo globale il cambiamento, non si trovano soluzioni efficaci e durevoli. Dal problema cinese agli interventi ONU, o si governa la situazione in modo coordinato, oppure si rimane in uno scenario in cui qualcuno può prevalere oggi, ma avere forti danni domani.

Ciò vale anche per i profili del nostro settore (oleodinamico e pompe per prodotti alimentari), nel senso che le professioni ripetitive si ridurranno, mentre aumenterà lo spazio di quelle con forte contenuto tecnologico o di distintività. Vedo buone chances con la diffusione del modello Lean, mentre vedo un limite nei modelli basati sull'automazione spinta: questi, per ammortizzare gli investimenti, impongono di produrre grandi volumi, e tante volte ciò non è possibile. Inoltre tale scelta (almeno nel nostro settore) riduce i costi in modo infinitesimale, mentre con la Lean ottieni risparmi con le risorse umane di cui già si dispone.

Nel nostro stabilimento MBS Heat Exchanger di Treviso, per esempio, con le stesse persone produciamo circa il 40 per cento in più di quando non applicavamo il Lean, e con investimenti minori. E poi, siamo sicuri che un modello globale fondato sui principi Lean dia risultati così inferiori a quelli possibili con l'automazione spinta? Abbiamo un reparto che senza il Lean produce e collauda 30-32 unità di prodotto al giorno; con una riorganizzazione Lean oculata, e con le stesse persone, potremmo arrivare a farne 45 al giorno.

Il nuovo modello tedesco, ovvero quello di forte automazione e di Industry 4.0, presuppone invece grandi investimenti e non consente di fermarsi a metà percorso. Nel nostro settore, inoltre, l'aumento di produttività dovuto all'automazione è del 10-15 per cento e il resto lo fanno le persone, con una produzione accurata e anche con after sales e cultura del cliente.

Ma c'è di più, nel senso che vedo spesso mancare l'idea del bene comune, di quanto sia importante un discorso di equilibrio e benessere sociale. Fino a che punto sei autorizzato, con l'automazione e il primato del profitto, a produrre a discapito della dignità delle persone? Ci sono persone che si ammazzano se perdono il posto di lavoro. Dobbiamo invece ridurre il capio delle tasse e della burocrazia, e ridurre più in generale la PA.

La sensibilità per le persone la ritrovo spesso nei manager, ma non in altri *stakeholders*. Per esempio, abbiamo un interlocutore europeo con circa 20.000 dipendenti che ha deciso di cambiare d'improvviso tutto il modello organizzativo con il cliente: lo ha deciso, si badi bene, con un consulente esterno e senza coinvolgere né i propri commerciali, né i propri clienti. Ora ha un problema molto serio con i clienti, che non hanno più in quel gruppo una figura specifica sul singolo prodotto, ma una figura trasversale su tutto, che ha meno competenza e meno tempo da dedicare a loro. Da qui una minor fidelizzazione, e ciò è avvenuto per una logica di efficienza "a prescindere", con un cambio che è stato fatto "a prescindere".

Un caso analogo è quello di un'azienda il cui manager aveva portato un incremento del 40 per cento del venduto e creato un team: anche qui è stata imposta la virata su un prodotto come fosse un altro, ma questo non aveva valore aggiunto e quindi si è prodotta soltanto rigidità per una supposta efficienza. Non hanno considerato il parere delle persone, che erano molto qualificate.

Io sono per la qualità totale, e ciò vuol dire ascoltare continuamente gli input che vengo dal cliente. Oggi, peraltro, siamo tutti interconnessi con clienti e fornitori, e se riesco a impormi in modo troppo forte su un cliente o fornitore non è detto che rimanga un vantaggio, perché presto io e lui ci ritroveremo in un altro settore o in un altro prodotto, e sul medio periodo puoi perdere il vantaggio competitivo che avevi conseguito sul breve. Un caso emblematico viene dalla nostra business unit di Treviso, MBS, in cui costruiamo lo scambiatore di calore, quello che scalda o raffredda il prodotto, che sia vino, latte o succo d'arancia. Siamo stati contattati da una società grandissima che però ci ha rispettato ed è probabile che troviamo un punto d'incontro favorevole a entrambi e, ciò che conta, non solo sul breve periodo.

Troppi oggi lavorano per una massimizzazione del profitto finanziario che schiaccia l'impresa e non si pongono il problema del futuro del vero capitale, quello industriale, che non si sa che fine farà. Noi abbiamo un modello che va all'opposto, un modello di governance che vuole preservare il capitale industriale sul lungo periodo: non consideriamo il socio come *yes man*, ma lo coinvolgiamo e abbiamo risolto anche il problema di successione generazionale. Sui piani di sviluppo ragioniamo a 5-10 anni e il progetto industriale è prevalente sul cash flow e sul profitto del singolo azionista: noi siamo, dai soci ai manager, per un'impresa che non soggiace a una visione a breve termine. ■



**Claudio Galli**

Director – HR EMEA,  
Kohler Engines – Lombardini  
(Wisconsin, USA - Italia)



**Q**uali lavori, quale sviluppo? Fino dalla prima rivoluzione industriale, chi lavora a costruire e progettare le macchine, che hanno via via sostituito il lavoro manuale, ha sempre avuto molti nemici, a partire dai ceti che, in realtà, ne hanno poi tratto maggiore beneficio. I telai inglesi e i loro pronipoti, infatti, non solo non hanno gettato sul lastrico generazioni di *proletari*, ma hanno contribuito a fare in modo che tutti, soprattutto gli operai stessi, potessero andare vestiti in modo dignitoso e a costi accessibili.

Oggi siamo ad una svolta epocale. Quella della rete, quella digitale.

Arriviamo dopo molte altre svolte, anch'esse tutte epocali, che hanno – per fortuna – sempre lasciato un tempo migliore di quello che avevano trovato. Citando quasi a caso: motori a combustione interna, leghe d'acciaio e di alluminio, tecnopolimeri, energie rinnovabili.

Oggi le nuove frontiere sono nanotecnologie, sistemi a rete, Internet delle cose, superconduttori, big data...

Quindi il dilemma: sarà la volta buona che le macchine, cattive, prenderanno il sopravvento? La fantascienza che immagina i Terminator di Skynet, nuovo Leviatano più feroce e potente di quello di Thomas Hobbes, sarà realtà?

Dove metteremo i milioni di posti di lavoro che saranno obsoleti, o di poca utilità, nei prossimi 10/20 anni?

In realtà giova ricordare, numeri alla mano, che l'economia del pianeta, sebbene negli ultimi 30 anni abbia scaricato 427 aziende dalle Top 500 del 1985, non è mai stata così in salute. E continua a crescere e creare opportunità di lavoro, a decine di milioni.

Certo, non ci aspettiamo che alcune attività, per lo più manuali (e spesso anche poco salubri), abbiano trend di crescita. Mai avuto derive romantiche in questo senso.

Non possiamo nemmeno pensare che la maggior parte dei lavori d'intermediazione non a valore aggiunto abbiano vita lunga. Dalla burocrazia inutile alle doppie/triple intermediazioni. Amazon, Uber, E-Bay sono esempi perfino troppo facili, oggi. Meno facile immaginarli solo qualche anno fa.

Ci aspettiamo che la scuola, le aziende, il sistema della formazione professionale facciano la loro parte nell'insegnare a mettersi e rimettersi in gioco, a imparare a imparare, a vedere il cambiamento come un'opportunità e non come una sciagura.

Di più, ci aspettiamo un lavoro implacabile, da parte di chi ci amministra e governa, nell'abbattere ogni tipo di barriera protezionistica e corporativa, dunque, parassitaria.

Libere professioni che di libero non hanno nulla, monopoli travestiti da aziende a mercato, cittadelle quasi fortificate fra università, settore pubblico, settore privato, banche...

Non possiamo pensare che le idee, energia essenziale per lo sviluppo, siano libere di circolare se le persone sono incappucciate, come il ragioniere assunto in banca cinquant'anni fa, in ruoli e schemi fissi e rigidi.

Cosa fare, quindi?

Insegniamo cultura umanistica agli ingegneri e cultura tecnica agli altri, abbiamo creato un reparto di Advanced Engineering, coltiviamo gruppi di lavoro sull'innovazione, ci mettiamo in gioco leggendo sistemi di relazioni internazionali e interculturali, affrontiamo il tema della complessità in modo non convenzionale, iniziamo a parlare meno di *forecast* e più di *foresight*.

In KOHLER Engines proviamo così a fare la nostra parte. ■

**KOHLER** Engines

**Roberto Maggi**Fondatore di PK Consulting  
(Milano-Roma)

**A** subire una significativa riduzione saranno tutte le professioni che non sapranno trarre vantaggio dalle tre evoluzioni preponderanti dei prossimi anni: Internet delle cose, robotica e intelligenza artificiale.

Le macchine saranno connesse, avranno sensori evoluti, forza notevole, capacità di apprendere e conoscenza; saranno sempre più creative, collaborative, autonome in attività “meccaniche” e di supporto in attività “organiche” (a bassa standardizzazione).

Dovremo acquisire nuove competenze per lavorare e sviluppare conoscenze in campo scientifico da associare a *soft skills* e creatività. Si ridurranno in maniera importante i lavori pericolosi, svolti in ambienti malsani e/o ostili, ripetitivi, pesanti o che richiedano precisione assoluta.

Più che scomparire le professioni dovranno evolvere: la componente manuale del lavoro dovrà venire sostituita da quella intellettuale e dovranno aumentare le competenze tecnologiche e culturali in senso lato.

Gli agricoltori, per esempio, potrebbero diminuire grazie alle macchine, ma probabilmente aumenteranno gli agronomi e gli addetti alla conservazione e distribuzione razionale degli alimenti.

Gli operai diventeranno più tecnologici e gli artigiani saranno parzialmente sostituiti da centrali di controllo remoto che faranno manutenzione preventiva. I medici saranno supportati nella fase diagnostica, di cura, di monitoraggio e di valutazione dell'efficacia. I professori insegneranno in percorsi di crescita continua per la rapida obsolescenza delle conoscenze.

Dovranno aumentare le professioni scientifiche (ingegneri, informatici, matematici, fisici, chimici, biologi, medici, formatori e ricercatori) e le competenze dovranno essere sempre più interconnesse. Nasceranno nuove professioni e ne scompariranno altre.

La riduzione dei costi dei robot, la diffusione dei robot collaborativi e l'allargamento del loro mercato farà aumentare l'esigenza di persone competenti in discipline diverse e apparentemente lontane.

I team saranno composti da scienziati appartenenti a culture diverse e ciò richiederà: il supporto di mediatori culturali, il cambiamento dei modelli di gestione delle persone, l'evoluzione dei modelli organizzativi e l'uso intensivo di strumenti di *work collaboration*.

L'evoluzione guidata dalla tecnologia richiederà la necessità di acquisire e mantenere un adeguato livello di competenze; pertanto, sarà necessario che i formatori cambino il loro modo di insegnare e sviluppino modelli di apprendimento continuo. Sarà delicato garantire la continuità dei servizi in un contesto ad alta intensità di tecnologia.

Dovremo investire in formazione, innovazione, ricerca, reti, riqualificazione professionale, decentramento delle attività, semplificazione, liberalizzazione.

Le aziende di successo hanno tutte avuto la capacità di cogliere e influenzare le esigenze future del mercato. Quelle che non hanno almeno in parte tale capacità, non hanno chance.

I modelli di business e organizzativi dovrebbero essere tutti pensati per permettere alle aziende di essere innovative o almeno reattive e dovranno a loro volta sfruttare le evoluzioni tecnologiche. Ciò potrà comportare una crescita significativa della produttività.

Un possibile (forse auspicabile) modello organizzativo aziendale è una sorta di paradosso in cui l'evoluzione tecnologica porterà a una rivalutazione della civiltà greco-romana in cui gli equilibri tra *otium* (attività intellettuale e di cura di sé in senso lato) e *negotium* (attività pratica e lavorativa) erano sbilanciati verso l'attività di studio, di cura del sapere e del proprio corpo rispetto alle necessità lavorative.

Nel lavoro si potranno prevedere spazi di creatività, ovvero un tempo per lavorare su quegli aspetti che generano benessere.

Il valore generato dalle macchine e la capacità dell'uomo di bilanciare il proprio tempo renderà indistinguibile lo spazio dedicato al lavoro, allo studio, allo svago e alla cura di se stessi, e ciò potrà aumentare il benessere individuale e collettivo. ■

**Federico Casini**

Amministratore delegato  
di Praesidium e Direttore generale  
di AON Italia (Milano-Roma)



**N**ei paesi occidentali si è avuta una netta riduzione della capacità di assorbire forza lavoro, ma ciò è stato controbilanciato, in Italia, da segnali di crescita in settori come alimentare e turismo, che hanno una forte capacità di rimodulare i fabbisogni occupazionali. In Sicilia, per esempio, sta esplodendo il settore dell'alimentare con prodotti di nicchia e tante piccole e medie imprese che stanno creando nuova occupazione: in ciò, si è passati dalla produzione alla trasformazione e vendita di marchi siciliani che si stanno affermando e reinventando.

Fra i settori in cui si registrerà una contrazione non solo congiunturale, vedo una parte rilevante del manifatturiero, l'edilizia, la modalità tradizionale del settore bancario. Servono professionalità del tutto diverse, ma le crisi vengono anche per spingerci a cambiare.

Se veniamo al settore assicurativo, lo sviluppo della vendita delle polizze RC auto tramite Internet è stato debolissimo: nell'ultimo decennio, solo il 10 per cento delle polizze auto sono state stipulate attraverso i siti.

Dieci anni fa si diceva che la vendita via Internet avrebbe messo in ginocchio il settore assicurativo tradizionale, ma così non è stato, come conferma quel 10 per cento ora citato, perché per le decisioni sulla copertura dei propri cari o dei propri beni serve una persona con cui parlare, un interlocutore vero.

Avremo quindi una riduzione occupazionale, ma non pesante come quella che veniva paventata, e anche Praesidium è stato capace di modificare questa attività in senso consulenziale più che di vendita, aumentando i servizi. Oggi, per ogni spinta che il mercato del lavoro subisce, ci sono contropinte e attività che vanno ad assorbire la perdita di occupazione.

Il problema per un paese è di sapersi modificare e innovare continuamente, ma servono anche una programmazione e una formazione intelligenti, riqualificando i soggetti che cercano un lavoro. A ciò corrisponde un movimento più generale verso le esigenze individuali; oggi c'è perfino un software che misura il *wellness* delle persone e il *welfare* di cui godono.

In tale ottica, AON e Praesidium creano un ambiente più ampio attorno al singolo cliente rispetto a quanto avveniva nel passato. Fino a qualche anno fa, infatti, il nostro mestiere consisteva nel trovare la migliore soluzione assicurativa. Oggi questo continua ad essere l'85 per cento del nostro fatturato, ma il 15 per cento di esso si sta sviluppando prima e dopo la copertura assicurativa.

Lavoriamo molto, per esempio, sul *risk management*, partendo da uno stato di fatto per analizzare la situazione dei nostri clienti e trovare soluzioni che si basino su un'analisi del rischio più puntuale e ampia, o segnaliamo gli elementi anti-intrusione, o quelli pre- e post-gestione dei sinistri, e ciò genera un fatturato non indifferente. Ma rimane il fatto che, laddove si riduce l'attività intermediativa tradizionale, dobbiamo trovare altre funzioni più vicine alla modalità consulenziale, con figure impegnate nell'anti-incendio o nella *loss prevention*.

La tecnologia ci aiuta nei processi amministrativi, ma non in quelli di vendita, di contatto e di risoluzione dei problemi del cliente.

Il trend è ormai certo e nei prossimi 10-15 anni il settore *finance* delle aziende e le conciliazioni andranno in automatico. Come Praesidium stiamo compiendo un riassetto organizzativo che porta chi faceva parte del *back office* ad avvicinarsi come seconda linea, subito dopo la rete vendita.

Di fronte a un mondo immerso in un cambiamento così tumultuoso, il fare proposte non più solo connesse a un contratto di lavoro, ma legate a esigenze dei singoli, pure garantendo categorie di dipendenti che hanno esigenze differenziate, è la via per rilanciare il business. Oggi c'è chi dice: «Non voglio la macchina aziendale in serie, ma altri benefit», che sono nella tutela del benessere della persona e non vengono più riconosciuti a prescindere a interi gruppi sociali. Questo è un tema che non coinvolge solo noi e l'importante è chiarire il punto che ci riguarda più da vicino: ormai, anche gli operatori assicurativi devono puntare alle esigenze del cliente più che alla sua tutela, e intorno a questa indicazione andrebbero collocati vari fenomeni e un trend che vediamo pienamente in atto. ■

**Alessandro Spaggiari**Presidente e AD  
di Spal Automotive (Correggio, RE)

**A** mio parere, l'automazione nei paesi avanzati è assolutamente necessaria, se si vuole restare competitivi. In Italia (e pensando all'*automotive*), emergeranno nuovi profili nella meccanica, mecatronica, elettronica, informatica, purché siano profili da un lato specializzati e dall'altro con la capacità di gestire persone e d'integrare team di lavoro.

Le chiamo le cosiddette skill orizzontali, nel senso della capacità di selezionare le persone adatte ai *needs* aziendali, di motivarle e coordinarle al meglio.

Le professioni, invece, che saranno superate, sono quelle che possono essere sostituite da robot, ma anche da Internet, cioè tutto quello che l'evoluzione tecnologica può fare diventare rapidamente obsoleto: in particolare, le professioni manuali e ripetitive di basso livello.

Anche i negozi tradizionali, se non sono specializzati o di nicchia, probabilmente saranno sostituiti dal commercio on-line.

La velocità dei cambiamenti è sempre maggiore e le previsioni di oggi potrebbero rivelarsi non adeguate, ma di una cosa sono convinto: chi non ha vere competenze verticali (tecniche di settore) o orizzontali, avrà maggiori problemi a collocarsi. Anche le competenze e conoscenze solide, se non sono abbinate a una passione che spinge ad aggiornarle costantemente, vanno presto su un binario morto.

Quanto a Spal, stiamo investendo molto su capitale umano, prodotto e automazione di processo, e abbiamo appena aperto un nuovo stabilimento: i dipendenti del Gruppo ora sono più di 1000 e il fatturato ha superato i 500 milioni. Siamo presenti in tutti i principali paesi del mondo e presidiamo la fascia medio-alta e alta.

L'innovazione ci sta portando a proporre e produrre ventilatori "intelligenti" che funzionano su base mecatronica, permettendo una riduzione importante dei consumi e dell'inquinamento del veicolo (su auto, autobus, trattori e macchine movimento terra): ciò è possibile se il cervello elettronico del ventilatore è interfacciato con la centralina del veicolo.

La base di partenza per le nostre assunzioni, oltre alla preparazione tecnica, è la selezione sui valori aziendali: se uno non li applica, vuole dire che non è allineato con essi. Conoscenze e competenze, se alla base non hanno i valori personali e quelli aziendali, non funzionano.

Tornando al tema in generale, il mondo sta già consumando (in senso macro-economico) troppi beni materiali e non li si può certo acquistare tutti. Fra i beni immateriali vi sono i servizi e questi in teoria possono crescere tutti, ma dipende dalla modalità di questi servizi: l'editoria tradizionale, per esempio, continuerà a calare, ma il consumo di informazione e/o cultura ha ambiti di sviluppo sconfinati.

Anche sui negozi tradizionali si deve fare una considerazione: i consumi con modalità di accesso tradizionali saranno in calo, ma se oggi ad acquistare sono 3 miliardi di persone su 7, fra 15 anni saranno 5 miliardi e quindi pochissimi paesi avranno un calo di occupazione. Ciò non vuole dire che vi sarà nella grande parte dei paesi un livello di stipendi buono, che è cosa diversa: per avere un buono stipendio una persona deve proporre "beni" scarsi e rari, ma, anche con la precisazione ora fatta, vedo in crescita quasi tutti i paesi, anche in Africa, proprio per l'incremento globale dei consumi.

L'Italia crescerà meno di India, Cina o Indonesia, ma un po' crescerà e non mi pare ci stiamo muovendo male. Anche il Brasile, che ha oggi grossi problemi, nel complesso andrà bene: qui dipende molto da quali leader si sceglieranno; per la Cina vale lo stesso.

Quanto ai prodotti, ormai siamo a una sorta di pronto moda, perché ogni 2-3 anni ci si deve inventare un assetto rinnovato di quel prodotto: d'altra parte, la badante non ha una grande specializzazione, ma ci sarà sempre la domanda di badanti.

Infine, gli over 60: dovrebbero avere un'uscita graduale, con calo della retribuzione e delle ore lavorative, ma restando in azienda per trasferire esperienza, anche passando a poche ore giorno, o a un giorno alla settimana. In tal modo otterremmo un migliore utilizzo delle loro competenze, spesso preziose. ■

