



UN BELLINI HI-TECH.
Il robot Carl prepara un cocktail
in un bar di Ilmenau (Germania):
il barista è una delle professioni
a rischio di robotizzazione.

L'automazione
potrebbe
cancellare un
lavoro su due,
o crearne di
nuovi. Renderci
più liberi,
oppure più
poveri. Dipende
tutto da come
sapremo
gestire questo
cambiamento.

Reuters/Contrasto

QUANDO IL ROBOT TI RUBA IL POSTO

Negli Usa metà dei lavori sono a rischio di automazione. In Italia siamo a quasi 6 su 10: sopra la media europea

«**B**envenuto nel servizio di telefonia mobile Zeta. Se è già nostro cliente, digiti 1; se non è nostro cliente, digiti 2...» Quando al telefono troviamo un risponditore automatico, non ci turba che quella voce artificiale abbia sostituito un centralinista in carne e ossa. Com'è capitato ai casellanti delle autostrade, agli agenti di viaggio, ai bancari. Forse, però, dovremmo preoccuparci. Secondo molti economisti, infatti, questo è solo un assaggio di quello che ci aspetta: nei prossimi 20 anni, computer e robot potrebbero far sparire i colletti bianchi e le tute blu, cioè gli impiegati e gli operai. In pratica, l'intera classe media. «L'impatto della tecnologia sarà come un tornado, che investirà per primi i Paesi più sviluppati», ha scritto di recente *l'Economist*. «Prima sono stati vulnerabili i lavori ripetitivi e di routine. Ma ora che è aumentata la potenza di calcolo e sono disponibili enormi quantità di dati, i robot possono imparare molte azioni umane. Nessun governo è preparato a questo». Sarà davvero così?

TECNO-OTTIMISTI. L'automazione, allora, è una delle cause invisibili della crisi di oggi insieme alla delocalizzazione, cioè lo spostamento delle industrie nei Paesi emergenti. «In realtà sono due facce della stessa medaglia», precisa Emilio Colombo, docente di economia all'Università Milano-Bicocca. «La delocalizzazione è possibile grazie alla tecnologia, che permette di controllare a distanza il lavoro e di abbattere i costi di trasporto».

Ma non tutti vedono la tecnologia come una minaccia. In un recente sondaggio dell'istituto statunitense Pew Research con 1.900 esperti, il 48% si è detto preoccupato dalla robotizzazione, ma il 52% no. I tecno-ottimisti guardano la storia passata: finora, il progresso ha creato più posti di lavoro di quanti ne abbia distrutti, perché non dovrebbe farlo anche in futuro? Tanto più che diverse capacità umane (creatività, senso critico, empatia) non sono facilmente replicabili dai robot. Ma ancora per poco, obiettano due ricercatori dell'Università di Oxford. Uno storico dell'economia, Carl Frey, e un informatico, Michael Osborne, hanno esaminato 702 professioni, stimando per ognuna la probabilità di automazione: secondo i loro calcoli quasi una su due, il 47%, rischia di essere svolta da robot nei prossimi 10-20 anni, soprattutto nei trasporti, nella logistica, nell'amministrazione e nei servizi. E in Europa, ha calcolato Jeremy Bowles dell'istituto Bruegel, la percentuale sale al 53%.

LA GRANDE FORBICE. E l'Italia? Ha un rischio superiore alla media europea: il 56% dei lavori è automatizzabile. D'altronde, l'Italia è il secondo acquirente europeo di robot industriali dopo la Germania. Nel 2013, per altro, sono stati venduti nel mondo 178.132 robot industriali: un record storico. E nei prossimi anni, prevede l'International federation of robotics, il mercato crescerà ancora, soprattutto in Asia e nell'industria automobilistica. Del resto, se 20 anni fa per costruire un'auto occorrevano 30 ore/



Christian Sprogote/GE Global research



Mike Curtain/Rio Tinto

uomo, oggi ne bastano 8; così, mentre negli Anni '90 per produrre 1 milione di auto l'anno ci volevano 60.000 operai (succedeva a Mirafiori), oggi ne bastano meno di 20.000. E nelle industrie di informatica l'automazione ha effetti ancor più rilevanti: i dipendenti di Apple sono la metà di quelli della Ford, ma ciascuno di loro genera un fatturato doppio. È il "grande disaccoppiamento": la produttività cresce, mentre l'occupazione cala. È anche vero, però, che la tecnologia sta creando nuovi tipi di lavoro, dai nanotecnologi agli algoritmist. E nessuno rimpiange che i robot si siano fatti carico dei lavori ripetitivi, rischiosi e pesanti nelle fabbriche, negli uffici, nei cantieri. «Più che verso la disoccupazione di massa, stiamo andando verso una liberazione dal lavoro», dice il sociologo Domenico De Masi. «Grazie ai robot, i beni costeranno molto meno e avremo bisogno di meno soldi per vivere. Già l'economista Maynard Keynes prevedeva che ci basterebbero 15 ore di lavoro alla settimana: così potremo occupare il resto del tempo per

istruirci, divertirci, stare coi nostri cari. Il mondo sarà diviso in 3 aree: Usa ed Europa, dove le persone faranno lavori creativi e servizi alla persona; Cina, la grande fabbrica; e l'India, dove si concentreranno gli impiegati».

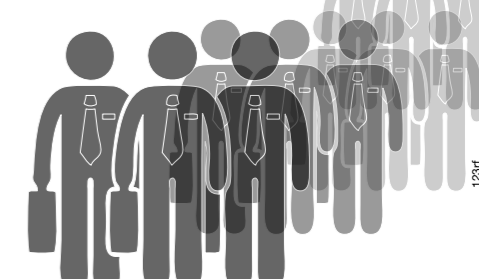
DISOCCUPATI. Le previsioni sono diverse, ma su un punto i ricercatori concordano: il lavoro sta cambiando in modo profondo e veloce. E, se i politici non interverranno (v. riquadro alla prossima pag.), intere nazioni rischiano di cadere nel baratro della disoccupazione e della povertà. Il lavoro, insomma, è come il cambio climatico: se non si fa nulla, la catastrofe è certa. Ma mentre per il clima sono stati fissati tetti alle emissioni nocive, per il lavoro nessuno ha posto limiti alle professioni automatizzabili. «L'uomo ha bisogno del lavoro per sentirsi realizzato e per modellare la propria identità: non possiamo vivere senza», avverte il sociologo Luciano Gallino. «Se non si cambia strada, la disoccupazione assumerà proporzioni devastanti: la gen-

te non avrà più soldi per pagare l'affitto, le bollette o il mutuo. Non riuscirà a fare la spesa, a mandare i figli a scuola. Le rivolte nelle periferie di Milano e Roma, il ristagno del Pil, il calo dei votanti alle elezioni sono i primi sintomi, e li stiamo sottovalutando. Se non si interviene, ci aspettano rivolte sociali cruente».

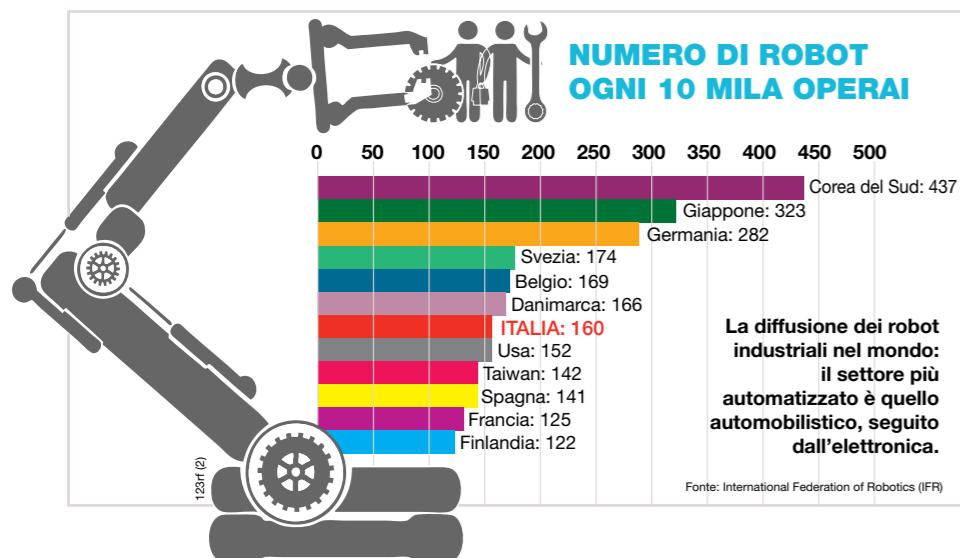
LE 3 ONDATE. Troppo pessimismo? Vediamo che cosa dice la ricerca di Oxford. Per stilare le previsioni, Frey e Osborne hanno esaminato le mansioni di 702 professioni descritte dall'Occupational information network negli Usa. E per ciascuna hanno valutato la probabilità di automazione (bassa, media, alta) in base a 3 parametri: percezione e manipolazione di oggetti; grado di creatività necessaria; abilità sociali (prendersi cura, persuadere, negoziare). «Finora», dicono, «l'automazione si è limitata ai compiti di routine, manuali o cognitivi: dall'assemblaggio di oggetti al telemarketing. Ma ora si sta allargando ai compiti non ripetitivi: pensiamo alle auto che si guidano ▶

TELE MINATORI. Dalla sala di controllo della società Rio Tinto in Australia, ubicata nell'aeroporto di Perth, gli addetti comandano camion robotizzati, esplosioni ed escavatori automatici alla miniera di ferro di Pilbara (sopra), a 1.500 km di distanza.

Azienda	Numero di dipendenti	Fatturato per dipendente (\$)
McDonald's	440.000	63.876
Walmart	2.200.000	216.497
Intel	107.600	489.851
Microsoft	128.076	677.956
Ford	181.000	811.657
Facebook	8.348	942.740
Google	55.030	1.087.134
Apple	98.000	1.865.255



123rf



Spariranno i lavori “medi”: impiegati e operai. Si salveranno quelli ad alto valore intellettuale e sociale. E i più umili



AIUTANTE. Il robot Baxter: i suoi bracci meccanici riescono a fare, in modo facile e veloce, azioni semplici e ripetitive in una catena di montaggio.

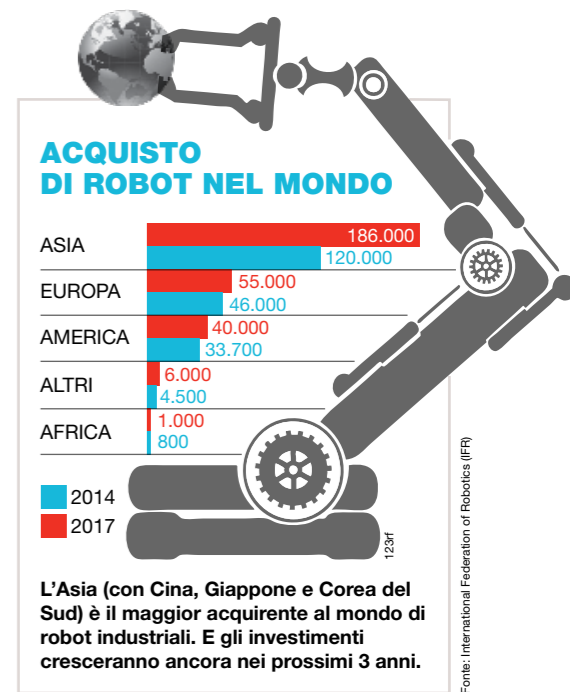
da sole, alle traduzioni automatiche, alle transazioni finanziarie fatte da computer». Ci aspettano 3 ondate di automazione: «La prima travolgerà i trasporti, la logistica, gli impiegati amministrativi, i cassieri, gli addetti al marketing. Poi, ci sarà una battuta d'arresto, necessaria per superare altri “colli di bottiglia tecnologici” nel campo della percezione e della manipolazione di oggetti. Quindi arriverà la seconda onda, che investirà gli addetti a installazione, manutenzione e riparazione. Infine, l'ultimo collo di bottiglia: quello dei lavori creativi e sociali, come musicisti e terapisti».

In ogni caso, prevedono gli autori, si svuoteranno i lavori a medio stipendio e abilità, a favore di quelli alti (manager, dentisti) e bassi (barbieri, badanti). È la polarizzazione del lavoro, che sta cancellando i lavori intermedi e di routine. «Siamo colpiti da una nuova malattia: la disoccupazione tecnologica. La disoccupazione dovuta alla scoperta di strumenti economizzatori di manodopera procede con ritmo più rapido di quello con cui

riusciamo a trovare nuovi impieghi per la stessa manodopera». Lo diceva Keynes già nel 1930, ed è stato profetico.

BANDIERA ROSSA. Che fare? Nel 1865, il Parlamento britannico, preoccupato dall'avvento delle auto, che rischiavano di far fallire le ferrovie statali, varò la “Legge della bandiera rossa” (*Red flag act*): le vetture dovevano circolare alla velocità massima di 6 km/h e precedute da un uomo con una bandiera rossa per avvisare i passanti. In quegli anni i luddisti sabotavano i telai meccanici che avevano gettato sul lastrico gli artigiani tessili. Ma gli effetti collaterali della tecnologia non sono necessariamente negativi: Amazon ha comprato i robot Kiva per gestire più ordini nei propri magazzini, ma non ha licenziato nessuno, sottolineano Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, docenti al Mit e autori di *The second machine age* (W.W. Norton). E il fatto che un lavoro possa essere automatizzato non significa che lo sarà davvero: la Nissan impiega robot nelle fabbriche giapponesi,

e operai umani in India. «Si usano i robot al posto degli uomini solo se è economicamente più conveniente», avvertono Frey e Osborne. In effetti, i robot non si ammalano, non chiedono aumenti, non arrivano in ritardo, non hanno sbalzi di umore o distrazioni. In compenso, però, gli uomini sanno muoversi in un ambiente disordinato, sanno entrare in empatia con un cliente, trovano soluzioni originali agli imprevisti. E, soprattutto, la tecnologia crea nuovi posti di lavoro, anche in modo indiretto. Enrico Moretti, docente di economia a Berkeley e autore di *La nuova geografia del lavoro* (Mondadori), ha calcolato che per ogni lavoro innovativo se ne creano a cascata altri 5 nei settori tradizionali. I 900 impiegati di Twitter a San Francisco, per esempio, hanno creato 4.500 posti ulteriori, dai consulenti legali ai ristoratori. Questo “effetto moltiplicatore” lo si vede nelle aree ad alta densità tecnologica, come la Silicon Valley: perché? «Le imprese hi-tech hanno bisogno di servizi di supporto: trasporti, mensa,



uffici legali», risponde. «E poi i loro addetti sono pagati bene, quindi spendono nel territorio: frequentano palestre, ristoranti, librerie. Hanno bisogno di lavoratori tradizionali: taxisti, badanti, idraulici. Nel 1900, la competizione si basava sull'accumulo di capitale; oggi sulla capacità di attrarre capitale umano. Come dice Mark Zuckerberg, fondatore di Facebook: “Chi fa il suo lavoro in modo eccezionale, non è solo un po' meglio di uno bravo: è 100 volte meglio”. Nel senso che fa guadagnare 100 volte di più».

STARE AL PASSO. Ma allora che cosa deve fare chi non è un ingegnere informatico o un badante? «Migrare in aree dove l'occupazione è più alta», risponde Moretti, che propone di istituire un “buono di mobilità” per finanziare chi decide di traslocare in cerca di impiego. E puntare su professioni che hanno un mercato promettente: «I giovani dovrebbero tenere d'occhio la banca dati Excelsior di UnionCamere, che registra le necessità di lavoro di 100 mila imprese italiane», consiglia il professor Colombo. Nei prossimi anni i settori in espansione saranno i servizi turistici, di alloggio e ristorazione, i servizi culturali, sportivi, le industrie alimentari e i servizi sanitari. Ma anche gli adulti devono cambiare ottica: «Dobbiamo tenerci al passo coi tempi, frequentando corsi (online ce ne sono molti e gratuiti) per acquisire nuove competenze. Le aziende hanno bisogno di persone capaci di adattarsi in fretta a nuovi scenari, di lavorare in gruppo, di proporre soluzioni ai problemi». Perché stavolta non ci sarà nessun omino con la bandiera a rallentare il progresso. **E**

Vito Tartamella

Scuola e tasse: qui si deve intervenire

ISTRUZIONE

“Bisogna innalzare l'età dell'obbligo scolastico. E promuovere corsi su misura del mercato del lavoro”.

David Autor, capo del Dipartimento di economia del Mit (Usa)

Secondo diversi esperti, è importante favorire gli studi tecnico-scientifici (Stem: Science, Technology, Engineering, Mathematics). Ma anche gli studi umanistici potrebbero avere un mercato perché promuovono una cultura trasversale e creativa, fondamentale per muoversi nella nostra epoca di cambiamenti veloci. Enrico Moretti, economista a Berkeley, propone anche di agevolare l'immigrazione di stranieri ad elevata istruzione, «quelli che hanno fatto la fortuna degli Usa».

FISCO

«Bisogna eliminare le tasse sul lavoro e sul reddito, e alzare quelle sui consumi, per colpire chi è davvero ricco e creare fondi per i sussidi di disoccupazione».

Bill Gates, fondatore di Microsoft

Sul fisco, tutti gli esperti chiedono di ridurre le tasse alle imprese, semplificando anche la burocrazia. Ma poi le strade si dividono. Per l'economista parigino Thomas Piketty, bisogna istituire un'imposta progressiva sul capitale: i super ricchi dovrebbero essere tassati dal 45 al 70%; l'imprenditore Usa Martin Ford, invece, suggerisce di tassare di più le imprese che più ricorrono ai robot. Per Moretti, lo Stato dovrebbe investire in ricerca e sviluppo, dato che le aziende medio-piccole (spina dorsale dell'economia italiana) non hanno le risorse per farlo. Per il sociologo De Masi, lo Stato dovrebbe ridurre l'orario di lavoro, integrando gli stipendi: tutti lavorerebbero, senza perdere potere d'acquisto. Diversa la strada indicata dal sociologo Gallino: «Lo Stato deve istituire un'agenzia nazionale per l'occupazione. E creare posti di lavoro investendo in opere pubbliche: ristrutturazione degli edifici, potenziamento dei trasporti pubblici, miglioramento dei beni culturali, risanamento del dissesto idrogeologico».



RIPARATORE. Un robot sale su una turbina eolica per monitorarne il funzionamento. È in grado anche di fare interventi di riparazione.

Questi mestieri li faranno i robot

Due ricercatori britannici hanno analizzato le probabilità di automazione di 702 professioni. Ecco quelle più a rischio.

LAVORO	PROBABILITÀ
Addetti al telemarketing	99%
Ricerca e inserimento di dati	99%
Addetti alla tessitura	99%
Periti e consulenti assicurativi	99%
Fiscalisti	99%
Consulenti finanziari	99%
Bibliotecari	99%
Ricambisti	98%
Addetti all'ufficio reclami	98%
Camionisti	98%
Tecnici radiofonici	98%
Odontotecnici	97%
Commessi	92%
Agenti immobiliari	86%
Cuochi nei fast food	81%
Lavapiatti	77%
Baristi	77%
Carpentieri	72%

Fonte: Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne, “The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?”, Oxford Martin School, 2013