



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**Intelligenza artificiale al lavoro:
collaborazione tra uomo e macchina**

RELATORE:

CH.MA PROF.SSA GIANECCHINI MARTINA

LAUREANDA: LAURA CAPPELLIN

MATRICOLA N. 1190666

ANNO ACCADEMICO 2020 – 2021

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1: GLI EFFETTI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	4
1.1 Cos'è l'Intelligenza Artificiale	4
1.2 Il potenziale economico dell'IA	5
1.3 L'IA nel mondo del lavoro	7
1.3.1 Nuovi lavori e lavori ridondanti	7
1.3.2 Formazione e riqualificazione dei lavoratori.....	8
CAPITOLO 2: LA COLLABORAZIONE UOMO-MACCHINA	10
2.1 L'approccio sostitutivo e collaborativo	10
2.2 Lo spazio fantasma di Paul R. Daugherty e H. James Wilson	11
2.2.1 Tre nuovi ruoli umani	12
2.2.2 Tre tipologie di potenziamento delle macchine.....	14
2.3 <i>Cobot</i> e sicurezza sul lavoro	15
2.4 L'aiuto dell' IA in alcuni segmenti di attività	17
2.4.1 Risorse umane	17
2.4.2 Contabilità	20
2.4.3 Retail.....	20
2.5 Le nuove otto <i>skill</i>	21
CAPITOLO 3: IL CASO AMAZON	24
3.1 Lati positivi dell'IA	24
3.2 IA ed etica.....	26
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	30

INTRODUZIONE

Oggi l'intera società, il sistema economico e in particolare il mondo del lavoro stanno vivendo una fase di grande cambiamento dovuto alla diffusione pervasiva dell'intelligenza artificiale (IA) e dell'apprendimento automatico. Se alcuni rapporti suggeriscono infatti che quasi la metà di tutti i lavori potrebbe essere automatizzata, altre analisi invece notano due importanti sfumature. La prima è che l'IA crea nuovi lavori come quello del *Data Scientist*, mentre altri li sostituisce. Questo perché i sistemi di IA hanno ancora bisogno di esseri umani per svilupparli, gestire i casi non di routine, dare un tocco umano e monitorare i risultati sbagliati. Una seconda sfumatura è che gli agenti di IA saranno solo in grado di assumere compiti specifici piuttosto che interi lavori. Non a caso, il rapporto recente di *World Economic Forum* ha stimato che mentre il 60% di tutti i lavori ha almeno alcuni compiti che potrebbero essere meccanizzati, solo il 5% rischia l'intera automazione (World Economic Forum, 2020). E, poiché l'IA eccelle nei compiti routinari, gli umani possono svolgere attività e avere sfide più interessanti e stimolanti.

L'obiettivo del presente elaborato è quello di far comprendere che, con il coinvolgimento attivo dei lavoratori nello sviluppo, nell'adozione e nell'implementazione della tecnologia, si può arrivare a una virtuosa collaborazione che inevitabilmente fa sì che ci sia un miglioramento delle capacità umane e risultati positivi in termini di redditività aziendali.

Nel primo capitolo verrà presentata brevemente l'intelligenza artificiale, mettendo in evidenza la sua influenza nell'economia nel prossimo futuro e verrà spiegata l'importanza dell'investimento da parte delle aziende sulle attività di *reskilling* e di *upskilling* per i propri lavoratori, perché hanno lo scopo di non far perdere loro il posto di lavoro.

Nel secondo capitolo saranno approfondite le potenzialità della collaborazione uomo-macchina in diversi segmenti di attività, come quello delle risorse umane, del retail e della contabilità. Le macchine e gli umani sono considerati complementari, infatti possono elevare le abilità e le capacità dell'altro.

Nel terzo e ultimo capitolo si rende necessario prendere in considerazione non solo i lati positivi, ma anche quelli oscuri dell'IA, in particolare quelli relativi all'etica attraverso il caso concreto Amazon.

CAPITOLO 1: GLI EFFETTI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1.1 Cos'è l'Intelligenza Artificiale

“Il termine “Intelligenza Artificiale” (abbreviato anche in IA o AI) indica quei sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere obiettivi specifici. I sistemi basati sull'IA possono consistere in software che agiscono nel mondo virtuale (per esempio assistenti vocali, software per l'analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e facciale); oppure incorporare l'IA in dispositivi hardware (per esempio in *robot* avanzati, auto a guida autonoma, droni o applicazioni dell'Internet delle cose)” (Sarzana di S.Ippolito & Nicotra, 2018). È stato coniato nel 1956 dal matematico John McCharty dell'Università di Stanford, ma è solo oggi che è diventato più popolare, grazie alla rapida crescita di dati e all'ampia disponibilità di sistemi informatici in grado di elaborare gli stessi più velocemente e in modo più accurato di quanto possano fare gli esseri umani. La nascita dell'IA deriva dall'obiettivo di creare una mente simile a quella umana esibita da un computer, un *robot* o un'altra macchina. Questi strumenti hanno la capacità di eseguire processi cognitivi propri delle persone, che possono essere sintetizzati in:

- **comprensione:** ovvero la capacità dell'IA di permettere a una macchina di individuare figure, schemi, testi, video, suoni e ottenere informazioni mediante la simulazione di capacità cognitive di correlazione di dati ed eventi;
- **ragionamento:** ovvero l'attitudine dei sistemi di collegare le varie informazioni raccolte attraverso precisi algoritmi matematici e in modo automatizzato;
- **apprendimento:** ovvero le funzionalità specifiche dei sistemi che permettono l'analisi dei dati di input e la loro corretta restituzione in output;
- **interazione:** ovvero le modalità di funzionamento dell'IA in relazione alla sua interazione con l'uomo. In questo campo, hanno raggiunto un notevole avanzamento i sistemi di *Natural Language Processing*, tecnologie che consentono all'uomo di interagire con le macchine e viceversa sfruttando il linguaggio naturale (Quintarelli, 2020).

1.2 Il potenziale economico dell'IA

Secondo la maggior parte degli studi l'IA avrà un impatto economico globale significativo. La ricerca lanciata dalla società di consulenza *Accenture*, infatti, suggerisce che l'IA potrebbe raddoppiare i tassi annuali di espansione economica in dodici settori sviluppati dell'economia entro il 2035.

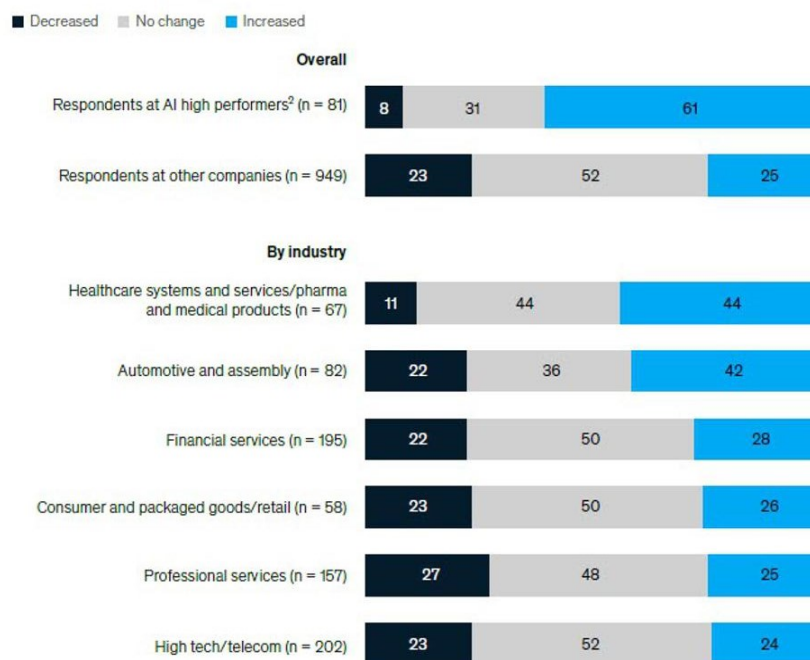
L'IA guiderà questa crescita essenzialmente in tre modi. Innanzitutto, grazie alle tecnologie sofisticate e innovative che permettono di gestire in modo proficuo il tempo legato alla forza lavoro, ci sarà un forte incremento della produttività del lavoro (fino al 40%) riducendo di conseguenza i costi di produzione e aumentando l'offerta. In secondo luogo, l'intelligenza artificiale creerà un nuovo mercato del lavoro virtuale nel quale le attività fisiche complesse e talvolta pesanti, che richiedono adattabilità e agilità, saranno automatizzate, sfruttando la dote di auto-apprendimento propria della IA. Infine, l'economia beneficerà anche della diffusione sempre più pervasiva dell'innovazione che interesserà diversi settori e creerà nuovi flussi di reddito (*Accenture*, 2016).

Nello studio di *PricewaterhouseCoopers (PwC)* risulta che il PIL totale potrebbe avere un aumento pari al 14% entro il 2030 come risultato dell'adozione e dello sviluppo dell'IA. Il rapporto preavvisa che la prossima ondata di innovazioni digitali dirompenti sarà scatenata con l'aiuto dei dati generati dall'*Internet of Things (IoT)*, che saranno probabilmente molto più grandi dei dati generati dall'attuale *Internet of People (IoP)*; favorirà quindi la standardizzazione e di conseguenza l'automazione, oltre ad aumentare la redditività e migliorare la personalizzazione di prodotti e servizi.

Secondo *PwC* esistono due canali attraverso i quali l'IA avrà un possibile effetto sull'economia mondiale. Il primo canale coinvolge l'intelligenza artificiale che determinerà nel breve termine rendimenti elevati, basati sull'automazione di attività ripetitive, che quasi certamente interesseranno settori che sono ad alta intensità di capitale, come la manifattura e il trasporto. Ciò sarà accompagnato da investimenti in software, sistemi e macchine basati sull'intelligenza autonoma, assistita e intelligenza aumentata, che saranno al servizio dei lavoratori nell'esecuzione dei compiti rendendoli più efficienti e permetteranno loro di focalizzarsi su attività più sfidanti e a più alto valore aggiunto. L'automazione eliminerebbe in parte la necessità dell'apporto di manodopera, portando a una riduzione dei costi di produzione; renderebbe, quindi, poco importanti i benefici della delocalizzazione in termini di calo del costo del lavoro, favorendo il *reshoring*, ossia il processo di riportare in patria una parte o tutte le attività manifatturiere precedentemente delocalizzate.

Il secondo invece è caratterizzato dalla disponibilità di un'offerta di prodotti e servizi personalizzata e di alta qualità potenziata dall'IA. Essa diventerà ancora più rilevante, poiché questa possibilità di uso aumenterà inevitabilmente la domanda dei consumatori che, a sua volta, genererà più dati (PricewaterhouseCoopers, 2018). Infatti, PwC dichiara: “*in turn, increased consumption creates a virtuous cycle of more data touchpoints and hence more data, better insights, better products and hence more consumption*” (PricewaterhouseCoopers, 2017). Dalla ricerca condotta nel 2020 da McKinsey, una multinazionale di consulenza strategica, si evince che la metà delle imprese sta usando l'IA come strumento per creare valore economico, il quale sta arrivando sotto forma di entrate. Il 22% di un piccolo contingente di intervistati proveniente da una varietà di organizzazioni afferma che più del 5% dell'utile operativo delle loro organizzazioni nel 2019 era attribuibile al loro uso dell'IA. In seguito alla pandemia da COVID-19, queste aziende hanno deciso di investire ancora di più in tecnologie cognitive, in particolare quelle facenti parte del settore servizi sanitari e farmaceutico per combattere il virus; ha dato un contributo importante nella previsione e il monitoraggio dei casi, nel tracciamento dei contatti, nel capire la diagnosi tempestivamente e nello sviluppo dei vaccini. Gli intervistati nei settori delle telecomunicazioni e dell'alta tecnologia sono i più inclini all'adozione dell'IA e dietro di loro il settore automobilistico e dell'assemblaggio, in calo rispetto al 2019. Le aree aziendali in cui le organizzazioni impiegano sistemi intelligenti rimangono perlopiù immutate dal sondaggio del 2019. Per esempio, ancora una volta i primi posti sono occupati dalle operazioni di servizio, dallo sviluppo di prodotti o servizi e dal marketing e le vendite.

Figura 1.2 – Cambiamento medio dell’investimento in IA nelle aree aziendali a causa del COVID-19



Fonte: mckinsey.com

Sulle 2395 organizzazioni interpellate, 1151 hanno espresso di aver riscontrato migliori prestazioni complessive, migliore leadership e di voler aumentare i loro impieghi finanziari nell’IA nei prossimi anni impiegando più talenti, come architetti e ingegneri di dati e traduttori (McKinsey Global Institute, 2020).

1.3 L’IA nel mondo del lavoro

1.3.1 Nuovi lavori e lavori ridondanti

L’effetto accelerato dei recenti avanzamenti nel campo dell’IA sul cambiamento tecnologico porterà senza dubbio alla distruzione di alcune mansioni e alla creazione di nuovi posti di lavoro. I lavori ben pagati e specializzati che ricercano comunemente abilità manuali e cognitive dall’IA sono in maggiore richiesta, mentre i lavori meno pagati che richiedono mere abilità manuali e conoscitive di routine sono i più a rischio, perché possono essere facilmente automatizzati. I datori di lavoro prevedono che entro il 2025 ci sarà un calo del 6,4% delle categorie di lavoro ridondanti, mentre i ruoli emergenti cresceranno del 5,7% della base totale dei dipendenti delle aziende che sono state esaminate dall’organizzazione internazionale *World Economic Forum*. Si stima inoltre che, con il mutamento nella divisione del lavoro tra uomini, dispositivi e algoritmi, 85 milioni di occupazioni potrebbero essere trasferite, mentre quasi 100

milioni di posti di lavoro nasceranno e saranno adatti alla nuova suddivisione del lavoro nei 15 settori e 26 economie coperte dal rapporto.

I lavori sempre più in esubero, che nel prossimo decennio probabilmente spariranno sono, per esempio, gli impiegati di inserimento dati, operai di assemblaggio e di fabbrica, consulenti finanziari e d'investimento, addetti alla contabilità, alla tenuta dei libri contabili e alle buste paga, i cassieri, gli operatori di call center, postini.

In certi ambiti, tuttavia, la sostituzione del lavoro umano da parte di *robot*, algoritmi e siti di e-commerce può dipendere dal livello di accettazione dei consumatori: nonostante le macchine siano in grado di compiere determinate azioni, la domanda di contatto personale può essere decisiva. I lavori emergenti, invece, sono specialisti in trasformazione digitale, dell'automazione di processo, dei grandi dati, gli ingegneri applicativi, i responsabili di progetto (World Economic Forum, 2020). L'ingresso in alcuni lavori del futuro, come quelli appena elencati, richiederà il possesso di competenze e abilità specifiche.

Va ricordato che è difficile per i *robot* e le macchine sostituire l'uomo in quei lavori dove si richiede flessibilità e spirito d'innovazione, come nel caso di architetti e stilisti. Questa difficoltà si riscontra anche nei mestieri nei quali è necessaria la componente relazionale e comunicativa: preparatori atletici, psicologi, insegnanti. Lo stesso vale per medici, giudici e poliziotti che hanno capacità di pensiero critico e abilità nel prendere decisioni articolate.

1.3.2 Formazione e riqualificazione dei lavoratori

La cosiddetta disoccupazione tecnologica non è dovuta principalmente all'introduzione dell'automazione che riduce il numero di compiti che richiedono la presenza dell'uomo, ma alla mancanza di competenze specifiche richieste per svolgere i lavori disponibili; le competenze, infatti, evolveranno più velocemente di quanto i lavoratori riusciranno ad adattarsi, se non si apporteranno dei cambiamenti significativi nel modo in cui si forma la forza lavoro. Le aziende che aiutano in modo proattivo il miglioramento delle competenze dei propri dipendenti saranno figure importanti per affrontare qualsiasi instabilità o perdita di posti di lavoro causata dall'IA. Stanno cercando, infatti, di fornire opportunità di riqualificazione e aggiornamento alla maggior parte del loro personale, consapevoli del fatto che, entro il 2025, quasi la metà delle abilità di cui i dipendenti avranno bisogno per svolgere i loro ruoli in modo efficace ed efficiente, cambieranno. Le competenze che saranno altamente richieste all'interno delle organizzazioni sono creatività e spirito di iniziativa, apprendimento efficiente e tecniche di apprendimento, intelligenza emotiva, leadership, risoluzione di problemi articolati,

progettazione e programmazione della tecnologia e utilizzo della stessa, monitoraggio, ragionamento e consapevolezza della sicurezza.

L'obiettivo delle aziende è quello di riuscire a ricollocare il 50% dei lavoratori internamente, invece di fare un uso più ampio di licenziamenti e risparmi di manodopera basati sull'automatizzazione come strategia principale per la forza lavoro. In un esempio, la società di telecomunicazioni *AT&T* ha lavorato con *Udacity* per dare vita a programmi di formazione che hanno lo scopo di preparare il capitale umano ad avanzamenti professionali nettamente rilevanti per la futura manodopera e le strategie digitali di *AT&T*. Queste strategie includono corsi basati sulle competenze nello sviluppo web e mobile, gestione dei dati e apprendimento meccanico. Per progettare questo curriculum di formazione interna, la società ha speso oltre 200 milioni di dollari all'anno raggiungendo un numero notevole di cambiamenti di carriera; il risultato è stato piuttosto positivo: il 70% dei lavori svolti all'interno ora sono occupati da coloro che sono stati riqualificati (World Economic Forum, 2020).

Ovviamente gli individui, anche attraverso l'istruzione, possono sviluppare quelle abilità personali e intellettuali che consentono di affiancare le macchine e migliorare le performance professionali. Le istituzioni educative formali, ossia la scuola e l'università, devono essere quindi riesaminate con lo scopo di ridurre lo *skill gap* prodotto dalle nuove tecnologie. A tal proposito, è essenziale investire sull'insegnamento di materie tecniche e scientifiche, le cosiddette STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), ma allo stesso tempo bisogna porre enfasi su una formazione classica e umanistica, con acquisizioni di nozioni di filosofia, teologia, arte per far sì che gli uomini possano interagire con le macchine e i *robot* senza esserne sottomessi. Un elemento poi di vitale importanza è quello di valorizzare e consolidare le *soft skill*, cioè le abilità proprie dell'essere umano che software, *robot* e algoritmi non sono ancora pronti a sostituire (Buttolo, 2019).

CAPITOLO 2: LA COLLABORAZIONE UOMO-MACCHINA

La collaborazione uomo-macchina si ha quando gli esseri umani interagiscono e cooperano con software, macchine e *robot* abilitati dall'IA, invece di utilizzarli come meri strumenti.

2.1 L'approccio sostitutivo e collaborativo

Il rapporto uomo-macchina può essere visto secondo due approcci distinti. L'approccio sostitutivo dell'uomo con la macchina viene privilegiato dalle aziende che scelgono la crescita e la massimizzazione del profitto, mentre le aziende che mettono l'uomo al centro preferiscono l'approccio collaborativo, secondo il quale si utilizza la tecnologia per potenziare il lavoro dell'uomo. Il primo metodo si basa sulla consapevolezza della superiorità delle macchine, perché forniscono rigore, ripetibilità, potenza e velocità e sono portatrici di efficienza e produttività. Tuttavia, richiede ingenti investimenti di capitale e può portare a una crescita non sostenibile e a una disoccupazione tecnologica minacciosa; di conseguenza, c'è la necessità di un ampio sforzo per quanto riguarda la distribuzione del reddito. Con l'approccio collaborativo, invece, le macchine sono al servizio dell'uomo, il quale può dimostrare quelle caratteristiche che lo rendono insostituibile (Magnani, 2020).

La modalità ibrida uomo-macchina consente il connubio delle loro rispettive abilità, portando a risultati migliori a lungo termine rispetto all'uno e all'altra da soli. Difatti, in una ricerca di *Harvard Business Review* del 2018, che ha coinvolto 1.500 aziende, è emerso che quest'ultime ottengono risultati vantaggiosi e significativi nelle prestazioni quando uomini e macchine lavorano insieme, mentre le aziende che implementano principalmente l'IA per trasferire i dipendenti vedono guadagni di produttività a breve termine (Wilson & Daugherty, Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces, 2018). Lo stesso economista statunitense, William Baumol, affermava in *Performing Arts, The Economic Dilemma* che in alcuni settori, come cura del territorio, green economy, ricerca, sostituire l'uomo con la tecnologia con il solo scopo di tagliare i costi è svantaggioso, perché l'uomo è un presupposto imprescindibile per ottenere un'alta qualità e successo nel lavoro (Baumol J. & Bowen, 1966). Va sottolineato che la via della collaborazione richiede nuove forme del mercato del lavoro e investimenti che generano occupazione qualificata, cioè quella legata alle nuove tecnologie, e allo stesso tempo, impieghi per sostenere la categoria di lavoratori che hanno livelli di competenza bassi. Il primo obiettivo si cerca di raggiungere alimentando l'innovazione, mediante l'introduzione, per esempio, di incentivi fiscali. Il secondo, invece, si persegue

eliminando la parte burocratica che ostacola le assunzioni e impedisce il licenziamento dei lavoratori inefficienti. Inoltre, i lavoratori umani, attraverso la promozione di riqualificazione professionale da parte delle aziende, devono acquisire le competenze necessarie per utilizzare al meglio la tecnologia (Magnani, 2020).

È bene poi ricordare che per consentire la collaborazione tra uomo e macchina, molti studi si sono concentrati su aspetti importanti del lavoro, in particolare sulla salute e la sicurezza sul lavoro e sull'organizzazione dei compiti.

2.2 Lo spazio fantasma di Paul R. Daugherty e H. James Wilson

Paul R. Daugherty e H. James Wilson, entrambi dirigenti di alto livello di *Accenture*, hanno introdotto il concetto di *spazio fantasma*, ossia uno spazio enorme, caratterizzato da diversità e dinamicità, in cui uomini e macchine collaborano per ottenere un aumento rilevante nella business performance.

È stato denominato “fantasma” per sottolineare l'assenza del dibattito pubblico e per il fatto che poche imprese – imprese digitali che investono sia nella tecnologia e sia nelle doti umane – si stanno impegnando e adoperando per colmarlo.

Nello spazio fantasma, le persone lavorano a fianco di macchine intelligenti per sfruttare e amplificare i punti di forza reciproci. Gli esseri umani servono, ad esempio, per sviluppare, addestrare e gestire dispositivi sempre più innovativi, consentendo a tali applicativi di funzionare come partner collaborativi.

Le macchine sono un supporto essenziale per migliorare e potenziare le capacità umane, come quella di elaborare ed esaminare copiose quantità di dati e informazioni che derivano da una molteplicità di fonti. Sfruttare al meglio lo spazio fantasma è alla base per poter riorganizzare i processi aziendali, i quali non sono più considerati come un insieme di attività sequenziali, ma di attività contraddistinte da dinamicità e adattabilità.

Figura 2.2 - Lo spazio fantasma



Fonte: Human + Machine: Ripensare il lavoro nell'età dell'intelligenza artificiale, p. 21

La figura 2.2 mostra tale spazio, nel quale da un lato si trovano gli uomini che *addestrano* le macchine a svolgere specifici compiti, *spiegano* i risultati ottenuti, e *sostengono* in modo responsabile gli strumenti intelligenti. Dall'altro lato, ci sono le macchine che *amplificano* comprensione e perspicacia degli uomini attraverso l'uso e l'analisi di dati, cioè i loro punti di forza cognitivi, *interagiscono* con i dipendenti per liberarli a svolgere compiti di livello superiore e *impersonano* peculiarità fisiche estendendo le capacità umane tanto da soprannominare i colleghi umani, superuomini.

In questo territorio ancora in gran parte inesplorato dalla maggior parte delle aziende, stanno emergendo sei nuovi ruoli per gli esseri umani e le macchine: tre per i primi e tre per le seconde, che alla fine vanno a vantaggio delle persone (Wilson & Daugherty, Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI, 2018).

2.2.1 Tre nuovi ruoli umani

Lo studio globale di *Accenture* su oltre 1.000 aziende intervistate, che già utilizzano o testano sistemi di IA e apprendimento automatico, ha rilevato la presenza di categorie di nuovi lavori che non sostituiscono quelle vecchie, ma che richiedono nuove competenze e formazione continua: il *trainer*, l'*explainer* e il *sustainer*.

I primi hanno il compito di insegnare ai sistemi di IA come eseguire il lavoro per cui sono stati progettati e come dovrebbero funzionare per diventare più simili agli umani, cioè addestrano le

tecnologie cognitive in capacità che non vengono loro naturali, ad esempio, nell'empatia, nella compassione e anche nella simpatia. Le persone sono tenute a formarle su come elaborare il linguaggio, rilevare il tono e rispondere in modo appropriato. Per esempio, ogni qual volta che l'algoritmo di una *chatbot* – software che riproduce e sviluppa conversazioni umane – risponde impropriamente a una domanda posta da un essere umano, un *trainer* ha il compito di supportarlo a ridefinire l'azione, e con il tempo esso diventa sempre più competente nel determinare la giusta reazione.

Se i formatori apportano un elemento umano agli algoritmi di apprendimento automatico, gli *explainer* tendono a colmare il divario che esiste tra i nuovi sistemi e i loro manager umani. Difatti, gli *explainer* sono coloro che interpretano gli output generati dai sistemi IA, in particolare quando si tratta di esiti controintuitivi o controversi, e informano i decisori sul loro uso corretto in tutta l'organizzazione, spiegando dettagliatamente come il sistema è arrivato a una decisione finale. Le spiegazioni possono essere utili, per esempio, per aiutare le forze dell'ordine e gli assicuratori a capire perché un'auto autonoma ha intrapreso azioni che hanno portato a un incidente o non è riuscita ad evitarlo (Accenture, 2019). Il nuovo regolamento dell'Unione Europea GDPR (*General Data Protection Regulation*) garantisce ai consumatori il diritto di ricevere una spiegazione per qualsiasi decisione basata su algoritmi, come l'offerta di tassi su una carta di credito o un mutuo. Questa è un'area in cui l'IA contribuirà in modo significativo all'aumento dell'occupazione: gli esperti affermano che le aziende dovranno creare più di 70.000 nuovi posti di lavoro per gestire i requisiti del GDPR (Sarzana di S.Ippolito & Nicotra, 2018).

Gli ultimi, invece, sono dipendenti che monitorano costantemente il lavoro delle macchine abilitate dall'IA per garantire che esse funzionino in modo adeguato, ossia in sicurezza e in modo responsabile.

Una serie di specialisti, indicati come ingegneri della sicurezza, si concentrano sull'anticipazione e sul tentativo di prevenire i danni causati dall'IA. Gli sviluppatori di *robot* che lavorano a fianco delle persone, per esempio, hanno prestato molta attenzione a garantire il riconoscimento degli esseri umani nelle vicinanze in modo tale da non metterli in pericolo. Questi esperti possono anche esaminare le analisi degli *explainer*, come quando un'auto a guida autonoma è coinvolta in un incidente fatale. Altri gruppi di sostenitori si assicurano che i sistemi di IA rispettino le norme etiche: se essi per l'approvazione del credito risultano discriminare le persone di determinati gruppi, tali responsabili etici indagano e

garantiscono che i dati che alimentano i vari sistemi siano conformi al GDPR e ad altre normative a tutela dei consumatori (Wilson & Daugherty, 2018).

2.2.2 Tre tipologie di potenziamento delle macchine

Le macchine intelligenti, come già detto in precedenza, stanno aiutando gli umani ad espandere le loro capacità in tre modi.

Nel caso dell'amplificazione, gli agenti di IA forniscono alle persone intuizioni basate sui dati. Esempificativo è il software di progettazione 3D sviluppato da *Autodesk Research*, il *Project Dreamcatcher*, che ha la capacità di migliorare l'immaginazione anche di designer già eccezionali. Un designer fornisce a *Dreamcatcher* criteri sul prodotto desiderato e il software, attraverso una miriade di calcoli, risponde presentando tutti quei design corrispondenti ai requisiti, suscitando anche idee che il designer in questione potrebbe non aver inizialmente considerato (Habib, Grossman, & alii, 2017). Questo lo libera a concentrarsi sull'utilizzo di forze unicamente umane: giudizio professionale e sensibilità estetica.

Per quanto riguarda l'interazione, invece, gli agenti di collaborazione uomo-macchina utilizzano interfacce avanzate per semplificare le interazioni tra le persone o per conto delle stesse. Gli agenti di IA, come il software di assistenza e riconoscimento vocale ideato da Microsoft, Cortana, possono rendere possibile tale comunicazione trascrivendo una riunione e consegnando una versione con ricerca vocale a coloro che non hanno potuto prenderne parte. Queste applicazioni sono intrinsecamente scalabili: un singolo *chatbot* può fornire un servizio clienti consuetudinario a un ampio numero di persone contemporaneamente anche se si trovano in luoghi differenti.

Sebbene sia l'amplificazione che l'interazione siano principalmente collegati al mondo del software, basato su interfacce che possono, in alcuni scenari, sembrare quasi invisibili, la personificazione è in luoghi fisici e tangibili. L'IA, con il supporto di sensori e attuatori, consente alle macchine di condividere lo spazio di lavoro con i loro colleghi umani e di impegnarsi in mansioni fisicamente collaborative senza l'uso di separazioni fisiche. Questa tipologia di potenziamento fisico è sfruttata soprattutto dalle aziende manifatturiere, attraverso l'utilizzo di *robot* leggeri e sensibili al tatto progettati per lavorare a stretto contatto con le persone (Wilson & Daugherty, Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI, 2018).

2.3 *Cobot* e sicurezza sul lavoro

Le macchine anziché rimpiazzare il lavoro degli uomini lo integrano, lo sostengono e lo migliorano, come nel caso dei *robot* collaborativi, anche chiamati *cobot*, *robot* cooperativi o assistenti robotici, progettati per la cooperazione con gli esseri umani nello svolgimento di operazioni di servizio, ma soprattutto industriali. Un *robot* progettato per la collaborazione con l'uomo non deve avere necessariamente un design diverso dai *robot* industriali standard, i quali sono conformi alla norma di sicurezza ISO EN 10218. Quest'ultima introduce i quattro principi protettivi di base per *Human-Robot Collaboration* e sono i seguenti "Arresto controllato di sicurezza", "Guida della mano", "Velocità e separazione monitoraggio" e "Limitazione della potenza e della forza". L'applicazione di questi concetti può essere difficile senza una guida più dettagliata di quella fornita dalla norma. Di conseguenza, il gruppo di lavoro ISO responsabile ha sviluppato una cosiddetta "Specifica tecnica", ossia ISO/TS 15066 per dare ulteriori dettagli sulla sicurezza dei *robot* collaborativi e delle applicazioni in quanto devono essere attrezzati con altri componenti di sicurezza. I *robot* standard hanno colori di avviso e sono circondati da recinzioni; nel caso in cui il campo operativo della macchina viene disturbato, deve essere fermata immediatamente per evitare di causare ferite o addirittura lesioni mortali. Se il *robot* è in funzione con un carico utile di diverse tonnellate e con un'accelerazione elevata è necessario rendere impossibile la presenza umana. Quindi, per ottenere una sicura collaborazione uomo-*robot* si è costretti a scendere a compromessi: il carico utile massimo e la velocità di movimento sono ridotte notevolmente, ossia il limite estremo di velocità è di 250 mm/s e la capacità di carico è intorno ai 10 kg. In merito a queste limitazioni, essi non possono che essere molto leggeri; inoltre, devono essere dotati di sensori adeguati che utilizzano la tecnologia a ultrasuoni e radar con il fine di rilevare persone e ostacoli nel loro ambiente o prevenire le collisioni. Sono costituiti da allarmi sonori e luminosi e da una superficie sensibile al tatto che consente loro di percepire il contatto con le persone e interrompere immediatamente qualsiasi movimento che potrebbe essere in corso. In caso di collisione, il *robot* intelligente deve essere comunque dotato di componenti di protezione passiva ideati per ridurre al minimo i danni: non deve avere bordi taglienti, ma rotondi e lisci senza dita pizzicate o parti che ruotano e la superficie, in generale, è ammorbidita con la plastica. Per portare al minimo qualsiasi tipo di rischio, i cavi e i tubi dell'aria compressa sono collocati nello spazio interno o sono coperti (Vicentini, 2017).

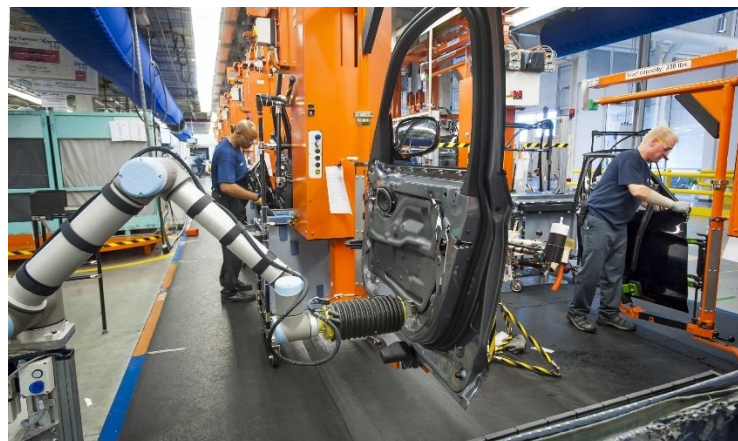
Un'importante peculiarità dei *cobot* è quella di essere in grado di svolgere compiti ripetitivi e, di conseguenza, monotoni che a lungo termine possono annoiare e indebolire i membri del personale umano, portando a tassi di errore elevati. Quest'ultimi possono, infatti, essere ridotti con l'introduzione di apparecchi intelligenti che, al contrario, possono lavorare per lunghi

periodi di tempo senza bisogno di una pausa. Il lavoro noioso è a loro affidato in modo tale che i dipendenti svolgano quelle attività nelle quali viene dato spazio alla creatività, al pensiero critico orientato alla soluzione e all'iniziativa. Un'indagine di Jordan Etkin e di Cassie Mogilner suggerisce che se in una giornata lavorativa si verificano situazioni curiose che rompono la noia, si ha un aumento della felicità, portando a una maggiore motivazione a lavorare e produttività (Etkin & Mogilner, 2014). Studi recenti, poi, dimostrano che i *robot* cooperativi riducono efficacemente il numero di infortuni, lesioni che altrimenti potrebbero essere attribuiti alla fatica e alla stanchezza di quei lavoratori che eseguono attività per molte ore o in determinati momenti della giornata.

I *cobot* possono assumere mansioni fisicamente impegnative, pericolose e gravose per gli esseri umani e privi di ergonomia per loro, cioè attività che coinvolgono posture del corpo che si rivelano stancanti o malsane per le loro controparti umane a lungo termine. L'obiettivo principe è quello di ridurre principalmente i disturbi muscoloscheletrici (DMS) dei dipendenti. La collaborazione uomo-macchina ha infatti una risposta anche quando si tratta di sollevare o trasportare oggetti pesanti. Ciò si traduce in un minor numero di infortuni alla schiena per i dipendenti e significativi risparmi per il datore di lavoro sia nell'assicurazione sanitaria e sia nei costi di pagamento dei lavoratori (Vicentini, 2017).

Ad esempio, già da tempo nello stabilimento di Dingolfing del BMW Group, i finestrini laterali delle auto vengono installati dall'uomo con l'aiuto dei *tools*. L'applicazione dell'adesivo sui vetri avviene secondo processi precisi, prima di essere sistemati sulla carrozzeria. Questo veniva precedentemente fatto manualmente da un operaio che camminava in modo circolare lungo la finestra. Un *cobot* ora si prende in carico questa attività non ergonomica, con un umano che monta le finestre solamente in seguito (Schillmoeller, 2013).

Figura 2.3 - Collaborazione uomo-robot in *BMW Group Production*



Fonte: press.bmwgroup.com

Hyundai, una multinazionale per la produzione di automobili, sta estendendo il concetto di *cobot* con esoscheletri, i quali vengono indossati e si adattano all'utente a seconda della posizione in tempo reale, consentendo ai lavoratori dell'industria di svolgere il proprio lavoro con resistenza e capacità fisiche potenziata (Hyunday, 2019).

Va ricordato che è possibile prevenire ogni genere di pericolo se, seguendo le direttive dell'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, si realizzano corsi di formazione per i dipendenti in modo tale che possano conoscere e sfruttare in modo corretto i differenti *robot* che si trovano all'interno dell'impresa. Altresì, le operazioni di manutenzione rappresentano una parte da non trascurare, perché con esse si evita che il fattore sicurezza possa venire a mancare all'interno della stessa organizzazione, garantendo quindi un'efficienza sempre ai massimi livelli.

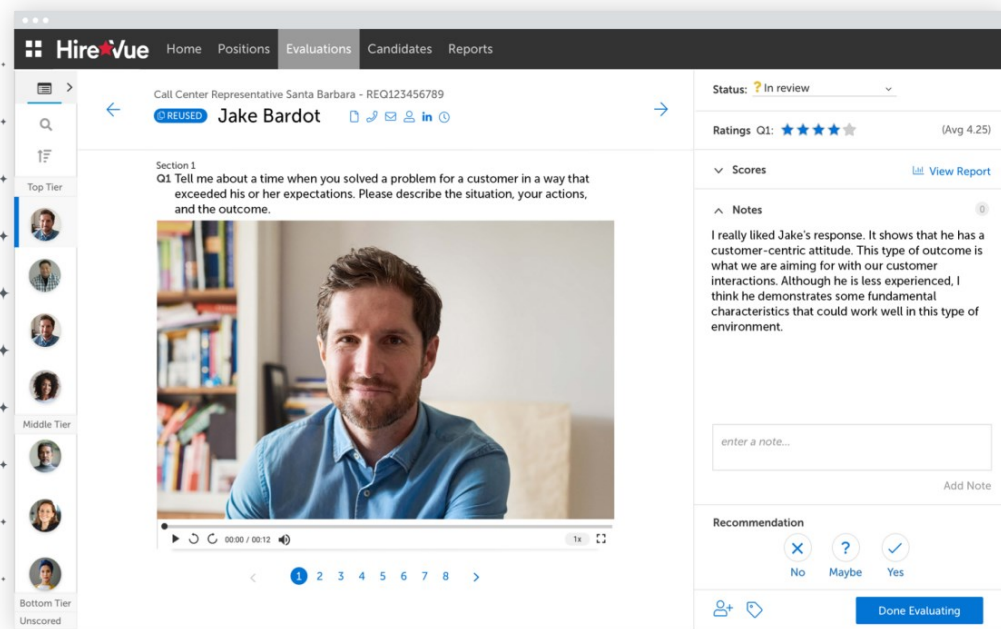
2.4 L'aiuto dell' IA in alcuni segmenti di attività

2.4.1 Risorse umane

Oggi l'IA gioca un ruolo fondamentale nella trasformazione delle risorse umane e della gestione della forza lavoro; viene utilizzata principalmente per aumentare l'efficienza nella fase di assunzione e di valutazione dei candidati, rendere migliore le relazioni con i dipendenti, aumentare l'adozione di metriche di valutazione e potenziare l'apprendimento sul posto di lavoro. L'uso dominante dell'IA nelle risorse umane è visto soprattutto nei processi di valutazione e acquisizione dei talenti: dallo screening iniziale dei candidati, alla gestione dei database, all'organizzazione dei colloqui di lavoro e alla risposta dei quesiti di coloro che stanno cercando lavoro, riducendo la manodopera spesa per attività ordinarie. Consente, quindi, al *team* di essere più produttivo, di concentrare le proprie energie su altre attività come l'approvvigionamento, il marketing delle assunzioni e la gestione dei dipendenti. Quando ci sono molte candidature per una singola posizione, la loro gestione può essere faticosa. I *chatbot* con IA o altre applicazioni intelligenti possono facilitare questa scelta, perché il loro scopo è quello di aiutare a selezionare i candidati con il set di competenze più idoneo e con esperienze più conformi alle esigenze dell'azienda. Il *chatbot*, con eventuali test incorporati, è in grado di comunicare con potenziali candidati e abbinare i loro profili ai requisiti di posizione, riducendo l'elenco a solo queglii esaminandi che corrispondono alla *job description*. Il sistema, poi, programma i colloqui e assume nella maggior parte dei casi i candidati migliori (Comelli & De Mitri, 2020).

Unilever è una delle aziende leader mondiali dei beni di consumo ed assume più di 30.000 persone all'anno elaborando più di 1.5 milioni di domande di lavoro. Ciò richiede necessariamente una quantità enorme di tempo, risorse ed energie anche perché i candidati si trovano in tutto il mondo. Per affrontare in modo efficiente questo problema, Unilever ha deciso di collaborare con il fornitore di servizi HR digitale *Pymetrics*. La loro collaborazione ha portato alla realizzazione di una piattaforma online, attraverso la quale i candidati vengono valutati dalle loro case, davanti allo schermo di uno smartphone o di un computer. Innanzitutto, viene chiesto di svolgere una serie di giochi che hanno l'obiettivo di mettere a fuoco alcuni tratti della loro personalità, come la propensione al rischio, l'attitudine, il ragionamento e il pensiero logico. Gli algoritmi di apprendimento automatico entrano in gioco per misurare l'idoneità dei soggetti per il ruolo per cui si sono candidati, confrontando i loro profili con quelli dei dipendenti che hanno avuto successo in precedenza. Nella seconda fase del processo, ancora una volta, il valutatore non è un essere umano, ma un algoritmo di apprendimento automatico che analizza le interviste video. Il programma digitale *HireVue* studia le parole adottate, il linguaggio del corpo e il tono, ma anche i dettagli dei vestiti dei diversi candidati che rispondono alle domande per una durata di mezz'ora.

Figura 2.4.1 – Software HireVue che analizza i candidati al lavoro per aziende come Unilever



Fonte: HireVue.com

Il capo delle risorse umane di Unilever, Leena Nair, ha affermato che, grazie al sistema di screening basato sull'IA, circa 70.000 ore-persona per intervistare e valutare i candidati sono state eliminate. Dopo essere stati valutati anche da veri leader e reclutatori, Unilever seleziona

suppergiù 800 persone a cui verrà offerto un lavoro. Il sistema è inoltre progettato per fornire un *feedback* a tutti quei candidati che non sono riusciti ad accedere alla fase finale (Feloni, 2017). L'esempio di Unilever vuole dimostrare le potenzialità della collaborazione uomo-macchina al lavoro.

I *chatbot* hanno funzionalità che vanno oltre il processo di assunzione, infatti sono capaci di centralizzare le informazioni. Nel caso in cui un lavoratore abbia un quesito o un determinato dubbio, il bot risponderà in modo automatico. Con alcune integrazioni di dati dell'utente inseriti nel software da uomini, esso dà risposta senza l'intervento di un essere umano e una possibile domanda posta è quella sui giorni di ferie rimanenti.

I sistemi integrati IA danno poi la possibilità di introdurre il nuovo dipendente alle informazioni aziendali, tra le quali il profilo del lavoro, l'assegnazione dei compiti, le politiche aziendali, i membri del *team* che vengono inoltrate tramite un'applicazione o un computer portatile. Questo processo di presentazione dell'organizzazione e scambio di informazioni è definito come *onboarding*, il quale è una parte essenziale per fidelizzare i dipendenti e aumentare la produttività delle risorse umane.

Come già visto, le competenze richieste da una posizione lavorativa tendono a cambiare continuamente nel tempo, a causa delle frequenti rivoluzioni tecnologiche e ciò fa sì che sia necessario che i lavoratori imparino e si adattino a esse per non perdere il posto di lavoro. A questo proposito, i software abilitati dall'IA possono essere sfruttati per assistere i dipendenti nell'insegnamento e nella formazione; sono capaci di valutare le competenze dei lavoratori con il risultato di suggerire video o programmi di apprendimento in base alle loro necessità lavorative, attraverso la lettura automatica di documenti e dati raccolti in anni di esperienza o l'analisi delle attività dei lavoratori. Informano, dunque, il *team* delle risorse umane qual è la persona in azienda che ha bisogno di formazione e in quale campo, consigliando anche il miglior metodo per aiutare le persone ad apprendere nuove competenze, perfezionare le caratteristiche esistenti in modo efficiente e veloce.

Non è meno importante il fatto che il dipartimento di risorse umane si prenda cura del benessere emotivo e mentale di ogni lavoratore e con il supporto di tecnologie intelligenti osservino e analizzino il loro umore, per esempio, prima e dopo una chiamata di un cliente. Si decide poi se l'individuo ha bisogno di una sosta o può proseguire a svolgere le sue attività. L'IA riesce addirittura a rilevare l'ansia nel tono di voce o nel linguaggio del corpo di una persona, cercando di assistere i datori di lavoro a prendere una decisione se considerare o meno la questione e risolverla prima che sia negativa per i dipendenti e per l'azienda stessa (Eubanks, 2018).

2.4.2 Contabilità

L'IA mostra il suo valore e il suo aiuto anche nel mondo della contabilità: semplifica i processi contabili e tende a trasformare i processi inefficienti, i quali sono soggetti a tassi di errore elevati e ad alta intensità di lavoro, in processi veloci ed efficienti e privi di errori che richiedono un intervento minimo da parte degli umani. Difatti, l'automazione e i software rendono possibile l'inserimento e la registrazione di dati finanziari nei sistemi contabili in poco tempo, permettendo ai ragionieri di dedicarsi a mansioni meno meccaniche e ad alto valore aggiunto, come l'analisi dei dati. I *team* di contabilità non saranno quindi tanto sostituiti dai *robot*, quanto potenziati. Ad esempio, alla Virgin Trains, una delle compagnie di trasporto ferroviario più grandi del Regno Unito, gli addetti al customer service, prima di conoscere le potenzialità dell'IA, avevano il compito di leggere, catalogare e spedire i reclami ricevuti manualmente. Questi task ripetitivi richiedevano tempo, precisione e attenzione da parte dei membri del gruppo, togliendo energie per altre mansioni, come il contatto diretto con i clienti. Queste attività in sequenza sono un esempio di un processo pronto per l'automazione: Virgin Trains ha installato *inSTREAM*, una piattaforma di machine-learning che è in grado di leggere, smistare e confezionare il reclamo in un file in automatico, mentre l'impiegato deve solamente leggere e processare. Nel caso in cui il software è in dubbio su un determinato reclamo, lo segna come singolarità in modo tale che il collega umano lo possa visionare in seguito; il *feedback* dell'impiegato aggiorna il modello del software rendendolo nel tempo sempre più affidabile e attendibile. Il tempo di elaborazione giornaliero e il lavoro manuale coinvolti nella gestione dei reclami è stato ridotto dell'85% e ciò ha avuto un impatto considerevole sul tempo impiegato per rispondere alle molteplici e-mail inviate dai clienti rendendo migliore l'esperienza degli stessi (Burgess, 2017). In questo esempio si può comprendere la rilevanza della collaborazione uomo-macchina.

2.4.3 Retail

La progressiva digitalizzazione sta aiutando gli addetti alle vendite nel commercio al dettaglio; i *robot* del retail e gli assistenti digitali all'organizzazione di dati di vendita promettono di liberare i lavoratori dalle attività di routine, dando agli esseri umani più tempo da dedicare ad altre attività, come quella del servizio dei clienti, di marketing, di vendita e post-vendita.

In alcuni negozi GIANT FOOD si possono incontrare i *robot Marty* con ruote alte che hanno l'abilità di muoversi e degli occhi per sembrare più amichevoli ed entrare in sintonia con coloro

che stanno facendo la spesa. Utilizzano la tecnologia di acquisizione delle immagini, per poter identificare fuoriuscite di liquidi, prodotti alimentari sfusi, polvere. Quando rilevano tali pericoli sul pavimento, attivano un annuncio tramite l'altoparlante del negozio per inviare un dipendente a ripulire il disordine, riducendo idealmente il rischio di lesioni umane. *Marty* è stato poi dotato di sensori che lo aiutano a evitare collisioni con scaffali o persone. Giant Food Stores afferma che l'introduzione dei *robot* non ha lo scopo di sostituire i lavoratori umani, ma piuttosto di integrarli (Green, 2019). Questo è un esempio di collaborazione uomo-macchina che funziona.

Figura 2.4.3 - Robot Marty al lavoro



Fonte: businessinsider.com

2.5 Le nuove otto skill

Le *soft skill*, le *hard skill* e le *digital skill* sono competenze che non sono considerate sufficienti per i lavoratori che operano con le macchine e per le macchine. Paul R. Daugherty e H. James Wilson indicano otto competenze miste o *fusion skill* che sono indispensabili per avere successo in un mercato del lavoro caratterizzato dall'IA, attingendo alla fusione di talenti umani e capacità delle macchine all'interno di un processo aziendale con lo scopo di creare risultati superiori rispetto a quando i lavoratori e i *robot* operano in modo indipendente.

Figura 2.5 - Le competenze miste per lo spazio fantasma

Attività ibride uomo+macchina					
Quando l'uomo completa la macchina			I superpoteri che l'AI regala all'uomo		
ADDESTRARE	SPIEGARE	SOSTENERE	AMPLIFICARE	INTERAGIRE	IMPERSONARE
Riumanizzazione del tempo			Indagine intelligente		
Normalizzazione responsabile			Potenziamento robotico		
Giudizi integrati			Fusione olistica		
Apprendistato reciproco					
Reinvenzione inarrestabile					

Fonte: Human + Machine: Ripensare il lavoro nell'età dell'intelligenza artificiale, p.178

La prima competenza è la **riumanizzazione del tempo**, secondo cui non ci si affida più al concetto di "tempo macchina", adottato per stare al passo con le linee di assemblaggio e, successivamente, con i computer negli ambienti di ufficio, ma a un nuovo modo di considerare il tempo e il lavoro stesso. La riorganizzazione del tempo consente alle persone di aumentare il tempo disponibile da dedicare a compiti prettamente umani e non meccanici, come ampliare le interazioni interpersonali, le attività decisionali o condurre ricerche originali.

La seconda è quella relativa alla **normalizzazione responsabile**, che consiste nel colmare il *gap* tra l'utilizzo delle tecnologie cognitive e la comprensione dello scopo della collaborazione uomo-macchina e la relativa accettazione. La normalizzazione richiede un sottoinsieme di competenze, tra cui le competenze STEM, conoscenza delle discipline umanistiche, spirito imprenditoriale, consapevolezza delle questioni comunitarie e sociali e intuito per le pubbliche relazioni.

La terza è definita **giudizio integrato** e si presenta quando una macchina non sa con certezza come svolgere una determinata attività o quando è priva del contesto aziendale o etico fondamentale per prendere decisioni. Le persone devono essere quindi preparate *ex ante* per capire dove, come e quando intervenire per fornire input adeguati alla macchina. Queste prime tre competenze consentono agli uomini di fornire un supporto importante alle macchine. L'**interrogazione intelligente** è la quarta *fusion skill*, ossia la capacità degli uomini di ottenere le informazioni cercate ponendo alle macchine le giuste domande su più livelli con lo scopo di analizzare sistemi estremamente difficili o prevedere le interazioni tra diversi livelli di dati;

presume che si sappia quando non c'è coerenza nei risultati o che determinati input possono alterare gli output, poiché le macchine non hanno facoltà illimitate.

Il **potenziamento automatico** si basa sulla disponibilità di una varietà di *robot* e sistemi intelligenti che aiutano le persone a essere più produttive e quindi a migliorare certamente il proprio lavoro e le performance. Devono essere pronte ed abbracciare il potere superiore delle macchine per estendere le capacità umane, reinventare i processi aziendali e persino dare impulso alla propria carriera professionale.

La sesta competenza mista è chiamata **fusione olistica** (fisica e mentale); in questa era di fusione uomo-macchina sta diventando sempre più rilevante. Si tratta della capacità di reinventare completamente i processi aziendali con gli esseri umani che creano modelli mentali funzionanti del modo in cui le macchine operano e apprendono, e con quest'ultime che acquisiscono certi input sul comportamento degli utenti con lo scopo di potenziare le interazioni. Queste altre tre competenze, invece, permettono alle persone di essere potenziate dalle macchine e dagli algoritmi intelligenti.

Un'altra competenza è l'**apprendistato reciproco**: grazie all'IA si può parlare di educazione tecnologica bidirezionale, secondo cui le macchine imparano dagli umani e viceversa. Questo si verifica quando il collega umano possiede le abilità specifiche adeguate e l'agente è costruito in maniera tale da essere facilmente addestrabile. Dovranno cooperare nello svolgimento di compiti per apprendere nuove competenze e riceveranno una formazione continua sul posto di lavoro per essere in grado di lavorare bene insieme all'interno dei processi aziendali.

L'ultima è la **reinvenzione incessante**, la quale è considerata la *skill* principe, perché pone le basi per tutte le altre. Consiste nell'immaginare nuovi modi in cui l'IA può trasformare e arricchire non solo il lavoro in sé, ma anche i processi, i ruoli dei dipendenti e l'insieme delle competenze; in altre parole, significa creare continuamente nuovi processi organizzativi e modelli di business *ex novo*, piuttosto che automatizzare i processi storici propri dell'azienda. (Wilson & Daugherty, 2018)

CAPITOLO 3: IL CASO AMAZON

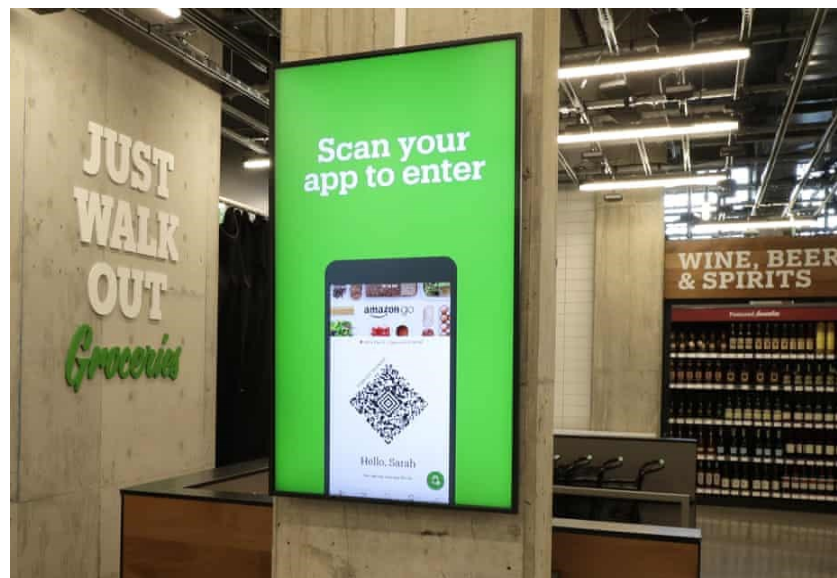
Amazon è nato come un sito web in cui era possibile preordinare libri o inviare regali. Al giorno d'oggi, si definisce come il più grande rivenditore online al mondo. L'azienda è cresciuta in modo esponenziale solo nell'ultimo decennio grazie all'introduzione e all'utilizzo dell'IA in quasi tutti i segmenti di attività: dalla sua tecnologia vocale leader del settore, Alexa, ai suoi negozi di alimentari senza cassa, Amazon Go, ad Amazon Web Services Sagemaker, un *tool* che distribuisce modelli di apprendimento automatico di alta qualità per sviluppatori e *Data Scientist*. Anche l'attività di e-commerce, dominante in Amazon, si basa su algoritmi che gestiscono i suoi motori di raccomandazione per l'e-commerce, lo streaming di video e musica e determinano le classifiche dei prodotti. Le stesse operazioni logistiche di Amazon beneficiano delle tecnologie cognitive, le quali aiutano con la pianificazione, l'indirizzamento e altri modi per migliorare la precisione e l'efficienza della consegna. La consegna dei droni, che l'azienda ha da tempo cercato di portare sul mercato, sarebbe un'ulteriore applicazione dell'intelligenza artificiale (Morgan, 2018). Per la più grande azienda di commercio elettronico, l'IA è quindi una componente chiave del suo vantaggio competitivo.

3.1 Lati positivi dell'IA

L'IA aiuta aziende come Amazon a migliorare le esperienze e gli esiti di ogni interazione critica con i clienti sia automatizzando le attività dei dipendenti e sia potenziando le loro competenze. Ad esempio, gli assistenti vocali come Alexa, che meccanizzano le conversazioni con i consumatori, permettono ai dipendenti di eseguire mansioni più articolate, e fanno in modo che le aziende li collochino dove le *soft skill* sono più richieste.

L'intelligenza artificiale si trova anche nei negozi Amazon Go, dove sono presenti telecamere e sensori che seguono i clienti mentre fanno compere riconoscendo i loro volti e i prodotti che inseriscono nel carrello. In questi negozi innovativi, i cassieri non ci sono, perché il pagamento viene addebitato sulla carta di credito in modo automatico quando il cliente esce. (McFarland, 2018).

Figura 3.1 - Amazon Go senza cassieri



Fonte: theguardian.com

Sebbene non ci siano vere e proprie casse, sono emersi nuovi lavori: i dipendenti esaminano attentamente le immagini delle telecamere per assicurarsi che i clienti vengano identificati e per verificare che mappino tutti i prodotti selezionati e attribuiscono agli acquirenti il prezzo corretto. Questo ruolo è quello del *trainer* che non consiste solamente nel monitorare il sistema IA, ma soprattutto nell'addestrarlo dicendogli se, per esempio, un volto è nascosto da una sciarpa o da un cappello abbassato oppure se la merce è sfusa nelle mani di un determinato soggetto. I dipendenti di Amazon Go possono agire anche come *sustainer* per impedire che le tecnologie sofisticate agiscano in modo sbagliato. Per esempio, se una persona che sta facendo la spesa vuole aiutare qualcuno nel raggiungere un prodotto su uno scaffale alto, può succedere che tale individuo trovi per errore il prodotto sulla sua lista degli acquisti. Questi sono solo due dei nuovi ruoli che supportano l'IA in questo negozio intelligente che, secondo Jeff Bezos, il CEO di Amazon, conta tanti dipendenti quanto un negozio tradizionale. (Rubin, 2017). Altre occupazioni stanno emergendo, compresi gli *explainer* che hanno il compito di chiarire le azioni dei sistemi di IA ai decisori, ad esempio le proposte di respingere il credito ai clienti. Allo stesso modo, le tecnologie intelligenti possono aiutare le persone a svolgere e semplificare il proprio lavoro aumentando anche le loro capacità cognitive e interagendo per loro. L'esempio Amazon Go vuole dimostrare che ci sono numerosi lavoratori in grado di lavorare a proprio agio nello spazio fantasma, in cui gli uomini si rendono utili alle macchine e allo stesso modo quest'ultime si mettono al servizio dei colleghi umani.

L'azienda, per sfruttare lo spazio, sta cercando sempre di più di mettere a punto il giusto mix di abilità umane e meccaniche all'interno dell'organizzazione, in particolare nella parte logistica: dipendenti e macchine devono lavorare come alleati e non entrare in competizione tra di loro. Agli autisti di Amazon vengono forniti dei codici a barre che corrispondono alle diverse zone di consegna e ogni zona ha un preciso numero di pacchi che nel turno prestabilito il corriere deve consegnare. Quest'ultimo può usufruire di un'applicazione chiamata *Rabbit*, ideata dallo stesso Amazon, per essere organizzato efficacemente per l'intero tragitto. *Rabbit* vuole garantire semplicità nella scansione, nell'inventario e nelle indicazioni, consentendo ai conducenti di svolgere il loro lavoro al meglio. Lo scopo dell'applicazione è quello di ottimizzare i percorsi tenendo conto delle condizioni del traffico, dei possibili ritardi, degli incidenti e dei cambiamenti meteorologici; la si utilizza una volta completate le varie consegne per poterle contrassegnare, fornendo in tempo reale agli utenti i dati sullo stato della consegna e permettendo anche ad Amazon di aggiornare e migliorare continuamente l'app. L'ottimizzazione del percorso va a vantaggio sia del conducente che dei clienti. Il tempo passato sulla strada e il chilometraggio accumulato sui trasporti viene infatti risparmiato, aumentando di conseguenza la produttività e l'efficienza della benzina. Inoltre, i clienti si rivelano più appagati e motivati nel fare ulteriori acquisti in futuro se le consegne sono più rapide, puntuali e affidabili (Blank, 2021).

3.2 IA ed etica

Nonostante i miglioramenti e i vantaggi che Amazon beneficia dallo sfruttamento dello spazio fantasma in termini di produttività ed efficienza, l'IA porta con sé aspetti negativi dal punto di vista morale. Presenta tre principali aree di interesse etico: privacy e sorveglianza, pregiudizio e discriminazione.

Un caso esplicativo è quello relativo al 2018 quando Amazon ha brevettato dei braccialetti intelligenti in grado di tracciare con precisione le azioni svolte dai lavoratori e di guidarli negli spostamenti della merce, con lo scopo di ridurre i tempi di suddivisione dei prodotti che si trovano nei magazzini. L'uomo e il braccialetto possono essere definiti come partner simbiotici, che si spingono reciprocamente verso livelli più alti di performance.

Tuttavia, l'implementazione dei brevetti Amazon sul posto di lavoro implicherebbe l'ottenimento di informazioni e dati privati dai dipendenti, sollevando senza dubbio preoccupazioni sulla violazione dei diritti alla privacy degli stessi. Infatti, il braccialetto ad ultrasuoni, dotato di sensori in grado di monitorare movimenti della mano di chi lo indossa, rileva anche quei movimenti non connessi prettamente al lavoro: se un dipendente ha prurito al

cuoio capelluto e sceglie di attenuare il fastidio grattandosi la testa, il braccialetto è capace di captare tale gesto. Questo può essere considerato un tracciamento molto intimo del movimento umano. Il rischio che deriva dall'essere in grado di controllare anche i più piccoli movimenti di ciascun lavoratore è che il braccialetto diventi un possibile oggetto per esaminare il loro comportamento piuttosto che uno per agevolare, supportare e potenziare il loro lavoro (Morosi, 2018); in altre parole, dovrebbe servire a facilitarli nella ricerca di pacchi e non come strumento manageriale per estrarre informazioni sulle loro performance. Al fine di proteggere la privacy dei dipendenti incentivando al tempo stesso un ambiente di lavoro positivo, il bracciale deve essere utilizzato con estrema cura e a tale scopo, i governi hanno anche un ruolo essenziale nel garantire che gli impianti di Amazon si basino su criteri etici.

Va evidenziato che spesso gli algoritmi e dati di addestramento possono contenere distorsioni e pregiudizi che impediscono ai sistemi di IA di prendere decisioni eque. Ciò può accadere perché gli sviluppatori programmano tecnologie sempre più innovative falsate senza nemmeno rendersene conto oppure perché i dati storici che educano gli algoritmi potrebbero non essere adatti per descrivere in modo oggettivo l'intera popolazione.

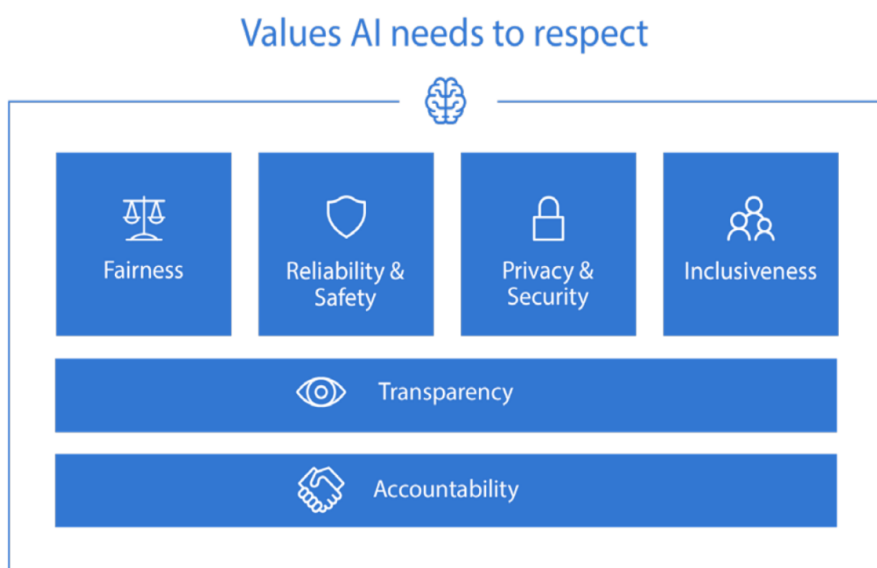
Il caso in cui sono emersi questi dilemmi etici si è verificato nel 2014 nella fase di assunzione nell'azienda Amazon a causa dell'adozione di software e sistemi abilitati dall'IA; essi permettevano di far risparmiare alla *team* delle risorse umane una notevole quantità di tempo, infatti potevano dedicarsi ad attività e impieghi più creativi e originali. L'anno successivo la società si è accorta che i candidati non venivano valutati in modo imparziale rispetto al genere. Questo perché i laptop di Amazon sono stati addestrati ad osservare i modelli nei curricula presentati all'azienda per un periodo di dieci anni. Circa il 60% dei candidati selezionati e assunti dallo strumento IA era di sesso maschile, perché ha insegnato a sé stesso che i candidati maschi erano da favorire, penalizzando di conseguenza tutti quei curricula in cui la parola "donna" era presente. L'azienda ha cercato di modificare e aggiornare il programma per renderlo neutrale, ma questo sforzo non è stato considerato come garanzia che la macchina intelligente non avrebbe trovato altre modalità per discriminare alcuni candidati rispetto ad altri (La Repubblica, 2018). L'IA nel reclutamento rimane comunque un punto di svolta, a condizione che siano messe in atto tutte le misure possibili di sicurezza per prevenirne l'uso scorretto. L'obiettivo delle tecnologie cognitive rimane quello di liberare gli esseri umani dai molteplici lavori noiosi nel processo di assunzione. È importante però che le implicazioni come la privacy dei dati, l'etica, la tecnologia il diritto del lavoro, la fattibilità e necessità di un tale sistema di assunzione siano valutate attentamente dalle organizzazioni prima di adottarle; una volta accolte si dovrebbero anche effettuare controlli frequenti per garantire che si comportino sempre entro i limiti operativi accettabili. Per poter dominare l'utilizzo improprio dell'IA

dovrebbe entrare in gioco una delle otto *fusion skill*, ossia giudizio integrato, che permette agli esperti umani di esercitare il proprio parere e giudizio critico per risolvere i problemi etici nel corso del processo di reclutamento. Una figura rilevante è quella dell'*ethics compliance manager*, ossia *sustainer* incaricato di operare come intermediario per la tutela delle regole sociali accettate (Wilson & Daugherty, Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI, 2018). Il manager per la conformità etica, in questo caso, si dovrebbe prendere la responsabilità di analizzare e affrontare in modo deciso l'inadempienza etica apportando le giuste correzioni con l'aiuto di un'analista legale.

Ci sono alcune misure che le singole organizzazioni possono adottare per ridurre al minimo il rischio di errori morali. Una possibile soluzione è quella di introdurre test etici per le macchine di IA per misurare come rispondono a situazioni che presentano delle ambiguità, addestrare le persone a usufruire le tecnologie cognitive in modo efficiente, efficace ed etico oppure progettare tecnologie in grado di imparare l'etica come nel caso di *Quixote*, un prototipo sviluppato dai ricercatori della School of Interacting Computing del Georgia Institute of Technology. Attraverso la lettura di una miriade di storie in cui gli esseri umani interagiscono tra di loro, *Quixote* è capace di apprendere velocemente i valori umani. Nonostante questa rivoluzione, i *sustainer* etici ricoprono ancora il ruolo di controllo costante dello svolgimento corretto (Flood, 2016).

Microsoft, azienda nota d'informatica creata da Bill Gates, ha sostenuto la causa per un'IA responsabile creando una struttura che assicura che essa sia usata in modo affidabile e sicuro in tutta l'organizzazione e i suoi sei principi sono seguiti in ogni prodotto ideato dall'azienda.

Figura 3.1 - I sei principi di Microsoft per un'IA responsabile ed etica



Fonte: weforum.org

La **trasparenza** è il principio indispensabile su cui si basano tutti gli altri. I sistemi IA devono essere in grado di dimostrare l'intero processo decisionale e far comprendere la logica dietro le loro decisioni, poiché essi sono molto complessi e difficili. Un altro principio etico è la **responsabilità**, secondo cui chi sviluppa tali tecnologie intelligenti è responsabile delle proprie azioni. Quando si parla di **equità** invece si fa riferimento all'equità nei dati che vengono utilizzati per addestrare gli algoritmi: devono essere privi di pregiudizi e stereotipi. Generalmente, quest'ultimi hanno la tendenza ad insinuarsi nei dati quando le caratteristiche sensibili, come razza, stato sociale, sesso, ed età, vengono utilizzate per educare i sistemi intelligenti. Ogni volta che vengono istruiti, i processi dovrebbero essere messi in atto per esaminare sistematicamente le informazioni che sono soggette a eventuali distorsioni. Inoltre, dovrebbero funzionare in modo **affidabile** e **sicuro**, garantendo quindi che vengano presi in considerazione i casi anomali e assicurando che gli output non abbiano un impatto negativo su qualsiasi processo che riguarda gli esseri umani. I sistemi di IA dovrebbero poi rispettare la **privacy**, cioè essi devono osservare attentamente le leggi sulla privacy che richiedono trasparenza sulla raccolta, l'uso e la conservazione dei dati, come ad esempio il GDPR in Europa. Infine, c'è il principio dell'**inclusività**, secondo cui i sistemi intelligenti devono coinvolgere e dare potere alle organizzazioni senza scopo di lucro o agenzie governative tanto quanto qualsiasi altra impresa (Microsoft Corporation, 2018).

L'introduzione delle macchine intelligenti nel mondo del lavoro può essere considerata la carta vincente per quelle aziende che investono sulla collaborazione tra le macchine e gli uomini, cioè sulle relative potenzialità complementari. Tuttavia, è bene ricordare che nonostante le opportunità uniche che sa offrire, è anche fonte di rischi soprattutto dal punto di vista etico. L'obiettivo ultimo quindi di tutte le aziende dovrebbe essere quello di creare il perfetto mix delle capacità umane e sovraumane rispettando i sei principi di Microsoft.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Accenture. (2016). *Why Artificial Intelligence is the Future of Growth*. Dublino. Tratto da <http://s3.amazonaws.com/medias.ccei.quebec/ouvrage/Accenture-Why-AI-is-the-Future-of-Growth.PDF>
- Accenture. (2019). *THE REAL TALENT BEHIND ARTIFICIAL*. Dublino. Tratto da https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-98/Accenture-the-real-talent-behind-AI.pdf
- Baumol J., W., & Bowen, W. (1966). *Performing Arts. The Economic Dilemma*. New York: Twentieth Century Fund.
- Blank, Z. (2021, Febbraio 3). *Straightaway*. Tratto il giorno Giugno 6, 2021 da <https://www.getstraightaway.com/blog-posts/what-drivers-can-learn-from-amazons-efficiency-and-route-optimization>
- Burgess, A. (2017). *The Executive Guide to Artificial Intelligence: How to identify and implement applications for AI in your organization*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Buttolo, M. (2019). *Robotica educativa. La didattica STEM (Science, Technologt, Engeering and Mathematics) dalla teoria alla pratica*. Milano: Sandit Libri.
- Comelli, N., & De Mitri, C. (2020). *Tecnologia e Risorse Umane*. Milano: Flaccovio Dario.
- Etkin, J., & Mogilner, C. (2014). Does Variety Increase Happiness? *Advances in Consumer Research*, p. 53-58.
- Eubanks, B. (2018). *Use AI to support and develop a successful workforce*. New York: Page, Kogan .
- Feloni, R. (2017, giugno 28). *Business Insider*. Tratto il giorno Maggio 16, 2021 da <https://www.businessinsider.com/unilever-artificial-intelligence-hiring-process-2017-6?r=US&IR=T>
- Flood, A. (2016, Febbraio 18). Robots could learn human values by reading stories, research suggests. *The Guardian*, p. 20.
- Green, D. (2019, gennaio 19). *Business Insider*. Tratto il giorno Maggio 21, 2021 da <https://www.businessinsider.com/giant-food-stores-bringing-robots-to-stores-2019-1?r=US&IR=T>
- Habib, R., Grossman, T., & alii, e. (2017, Ottobre 22-25). *Autodesk Research*. Tratto da <https://www.autodesk.com/research/projects/project-dreamcatcher>
- Hyundai. (2019, Settembre 4). *Hyundai*. Tratto il giorno Maggio 14, 2021 da <https://www1.hyundai.news/it/brand/hyundai-ha-sviluppato-un-nuovo-esoscheletro-indossabile-per-i-lavori-fisicamente-stressanti/>
- La Repubblica. (2018, Ottobre 10). Il software di Amazon che assumeva solo uomini. *La Repubblica*, p. 7.
- Magnani, M. (2020). *Fatti non foste a vivir come robot. Crescita, lavoro, sostenibilità: sopravvivere alla rivoluzione tecnologica (e alla pandemia)*. Milano: DeA Planeta Libri S.r.L.
- McFarland, M. (2018, Ottobre 3). *CNN Business*. Tratto il giorno Giugno 5, 2021 da <https://edition.cnn.com/2018/10/03/tech/amazon-go/index.html>
- McKinsey Global Institute. (2020). *The State of AI in 2020*. New York. Tratto da <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Analytics/Our%20Insights/Global%20survey%20The%20state%20of%20AI%20in%202020/Global-survey-The-state-of-AI-in-2020.pdf>
- Microsoft Corporation. (2018). *Ethical Considerations for the Use of AI*. Redmond. Tratto da <https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/uploads-7e3kk3/21232/ethical-considerations-for-the-use-of-ai-2019.b30e9d337af8.pdf>
- Morgan, B. (2018, Luglio 18). *Forbes*. Tratto il giorno Giugno 4, 2021 da <https://www.forbes.com/sites/blakemorgan/2018/07/16/how-amazon-has-re-organized-around-artificial-intelligence-and-machine-learning/?sh=169db3c57361>

- Morosi, S. (2018, Febbraio 1). Amazon brevetta il braccialetto elettronico che controlla i lavoratori: scoppia la polemica. *Il Corriere della Sera*, p. 14.
- PricewaterhouseCoopers. (2017). *Sizing the prize*. Londra. Tratto da <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
- PricewaterhouseCoopers. (2018). *The macroeconomic impacts of artificial intelligence*. Londra. Tratto da <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macro-economic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>
- Quintarelli, S. (A cura di). (2020). *Intelligenza artificiale. Cos'è davvero, come funziona, che effetti avrà*. Bollati Boringhieri.
- Rubin, B. F. (2017, giugno 30). *CNET*. Tratto il giorno Giugno 5, 2021 da <https://www.cnet.com/news/amazon-go-so-far-is-a-no-show-now-what/>
- Sarzana di S.Ippolito, F., & Nicotra, M. (2018). *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT*. Milano: Ipsoa.
- Sarzana di S.Ippolito, F., & Nicotra, M. (2018). *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e IoT*. Milano: Ipsoa.
- Schillmoeller, S. (2013, Settembre 10). *BMW GROUP*. Tratto il giorno Maggio 11, 2021 da <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0209722EN/innovative-human-robot-cooperation-in-bmw-group-production?language=en>
- Una collaborazione alla pari. Soluzioni per la robotica basate su sensori. (2018, Agosto 22). *Sickinsight Magazin*.
- Vicentini, F. (2017). *La robotica collaborativa. Sicurezza e flessibilità delle nuove forme di collaborazione uomo-robot*. Milano: Tecniche nuove.
- Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018). Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces. *Harvard Business Review*, 114–123.
- Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018). *Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Stamp.
- World Economic Forum. (2020). *The future of Jobs Report 2020*. Cologne. Tratto da http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf