



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

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA**

**PROVA FINALE**

**"Come l'Intelligenza Artificiale influenza le decisioni che si prendono in azienda"**

**RELATORE:**

**CH.MO PROF. MARCO BETTIOL**

**LAUREANDA: Laura Silvestrini**

**MATRICOLA N. 1160857**

**ANNO ACCADEMICO 2019 – 2020**

Il/La candidato/a, sottoponendo il presente lavoro, dichiara, sotto la propria personale responsabilità, che il lavoro è originale e che non è stato già sottoposto, in tutto in parte, dal/dalla candidato/a o da altri soggetti, in altre Università italiane o straniere ai fini del conseguimento di un titolo accademico. Il/La candidato/a dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati ai fini della predisposizione dell'elaborato sono stati opportunamente citati nel testo e riportati nella sezione finale 'Riferimenti bibliografici' e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo al documento originale.

## INDICE

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLO 1 – IL PROCESSO DECISIONALE E L’AI.....</b>	<b>6</b>
1.1 IL PROCESSO DECISIONALE.....	6
1.1.1 <i>Il Processo decisionale a livello di individuo .....</i>	<i>6</i>
1.1.2 <i>Le decisioni interne all’organizzazione .....</i>	<i>7</i>
1.1.3 <i>Il Processo decisionale interno ad un’azienda .....</i>	<i>9</i>
1.2 L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE.....	10
1.2.1 <i>Machine Learning e Deep Learning .....</i>	<i>11</i>
1.2.2 <i>Le tipologie di Intelligenza Artificiale .....</i>	<i>13</i>
<b>CAPITOLO 2 – L’AI E LA SUA INFLUENZA IN AZIENDA.....</b>	<b>14</b>
2.1 INTELLIGENZA ARTIFICIALE E INTELLIGENZA UMANA.....	14
2.1.1 <i>Le Intelligenze a confronto.....</i>	<i>14</i>
2.1.2 <i>Il supporto alle attività decisionali .....</i>	<i>15</i>
2.2 AI NELLE DECISIONI OPERATIVE.....	17
2.3 AI NELLE DECISIONI TATTICHE E STRATEGICHE.....	18
2.3.1 <i>L’Intelligenza Artificiale: l’insegnante di un team di decisori .....</i>	<i>19</i>
2.3.2 <i>Il decisore: l’insegnante dell’Intelligenza Artificiale .....</i>	<i>20</i>
2.3.3 <i>La simbiosi tra le due intelligenze.....</i>	<i>21</i>
<b>CAPITOLO 3 – ADOZIONE DELL’AI E IMPATTO SUL LAVORO .....</b>	<b>23</b>
3.1 IMPLEMENTAZIONE DELL’AI IN AZIENDA.....	23
3.1.1 <i>Rischi, Limiti e Benefici dell’AI: alcuni casi aziendali.....</i>	<i>23</i>
3.1.2 <i>Come adottare l’AI e l’approccio Human first .....</i>	<i>26</i>
3.2 L’AI E L’IMPATTO SUL LAVORO IN AZIENDA .....	27
<b>CONCLUSIONE .....</b>	<b>30</b>
<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....</b>	<b>32</b>
<b>SITOGRAFIA.....</b>	<b>35</b>

## Introduzione

*“Gli uomini diventeranno gli strumenti dei loro stessi strumenti” – Henry David Thoreau<sup>1</sup>.*

Tale citazione ben ci fa comprendere la natura della relazione tra uomo e tecnologia che questo elaborato si propone di trattare e discutere. Di seguito infatti, non affronteremo il tema dell'Intelligenza Artificiale (in inglese Artificial Intelligence – AI) in un'ottica unidirezionale dove l'uomo costruisce, inventa e progetta queste nuove tecnologie per poi subire un graduale rimpiazzo nelle attività decisionali. Piuttosto guarderemo a questo tema come una relazione bidirezionale in cui non solo l'uomo è in grado di generare ed esaltare le capacità dei nuovi algoritmi intelligenti, ma dove anche l'intelligenza artificiale è vista come un potente strumento di amplificazione delle capacità cognitive (e non) indispensabili nelle imprese moderne. Quello che cercheremo di spiegare e di descrivere quindi, è la modalità in cui la collaborazione, l'integrazione e la convivenza tra queste due entità apparentemente distinte, riesca a creare un valore aggiunto essenziale per l'intera organizzazione. Quest'ultimo inoltre sarà accompagnato dalla possibilità di generare un vantaggio competitivo per l'azienda, acquisibile grazie a strutture decisionali sempre più efficaci ed efficienti ed al raggiungimento di performance più elevate.

In particolare, il seguente elaborato nella fase iniziale discuterà distintamente i due temi portanti, ovvero il processo decisionale e l'intelligenza artificiale. Nello specifico il primo argomento verrà analizzato, oltre che a livello organizzativo, anche dal punto di vista del singolo individuo. Infatti bisogna sempre tenere a mente che l'azienda è composta da individui che collaborano tra loro, di conseguenza è utile capire come il processo decisionale individuale può evolversi all'interno dell'impresa. Successivamente verrà descritto il secondo tema con un'attenzione particolare verso il Machine Learning, il quale viene considerato al centro degli attuali progressi nella vasta area dell'intelligenza artificiale.

Successivamente, nel secondo capitolo ci addentreremo nella descrizione delle possibili strutture decisionali miste all'interno dell'organizzazione. Nello specifico verranno trattate tre possibili combinazioni tra l'intelligenza umana e l'intelligenza artificiale. In dettaglio le prime due situazioni descriveranno una collaborazione sequenziale tra le due intelligenze, mentre la terza guarderà ad una loro integrazione ed azione simultanea.

Nel terzo capitolo infine, verrà analizzato il problema della corretta implementazione dell'intelligenza artificiale all'interno dell'azienda, con il fine di individuare le strategie più

---

<sup>1</sup> Henry David Thoreau (1817-1862), è stato un filosofo, scrittore e poeta statunitense. – *da Wikipedia.*

adatte ad arginare e contrastare i possibili rischi e limiti che l'AI pone di fronte all'impresa. Inoltre si guarderà anche all'impatto che le nuove tecnologie stanno esercitando, e continueranno ad esercitare nel prossimo futuro, sul lavoro interno all'organizzazione e sulle nuove capacità distintive richieste ai manager di tutti i livelli.

# **CAPITOLO 1 – Il Processo Decisionale e l'AI**

## **1.1 Il Processo Decisionale**

Per capire e comprendere al meglio l'interazione che si genera tra l'intelligenza artificiale e il processo decisionale è utile prima di tutto analizzare questi due temi separatamente.

In particolare, partendo dal processo di assunzione delle decisioni in azienda possiamo notare come questo ricopra un ruolo centrale nella gestione aziendale. La grande importanza data a questo tema viene giustificata dal fatto che senza un processo decisionale adeguato e ben strutturato, i responsabili delle aree funzionali (ma più in generale tutti i livelli aziendali) non potrebbero determinare in modo valido i loro obiettivi e le modalità con cui raggiungerli. Mantenendo l'attenzione sul contesto aziendale quindi, possiamo definire il processo decisionale come il processo di rilevazione del problema, valutazione delle alternative, selezione della soluzione migliore tra le diverse opzioni ed implementazione delle azioni necessarie per raggiungere l'obiettivo prefissato. Essendo però un'organizzazione, un'associazione composta da diversi soggetti, nel processo decisionale bisognerebbe tener conto anche "...delle reazioni degli altri soggetti [anch'essi dotati di autonomia decisionale] con i quali il decisore è in una situazione di interdipendenza" (Costa, Gubitta e Pittino, 2014 p. 37). A tal proposito infatti, è utile ricordare che le scelte prese in azienda da un individuo o da un gruppo di individui possono essere influenzate da numerosi fattori. Questi ultimi possono essere ricondotti a due macro categorie identificate da Thomas Lawrence (1991): la complessità e l'influenzabilità della decisione stessa. La prima può essere definita come il grado di unicità e di impatto che la decisione esercita sull'organizzazione, mentre la seconda fa riferimento alla possibilità che le diverse parti coinvolte influenzino la decisione a seconda dei loro obiettivi ed interessi.

### **1.1.1 Il Processo decisionale a livello di individuo**

Coerentemente con quanto detto quindi, bisogna tener conto anche delle dinamiche decisionali che avvengono all'interno della mente di un individuo per poter comprendere al meglio il processo interno all'azienda. In qualsiasi momento infatti, l'individuo si trova di fronte ad una pluralità di azioni dalle quali, attraverso un certo procedimento (che può essere cosciente o meno), arriva alla scelta e quindi alla decisione di una tra le varie alternative.

Generalmente possiamo pensare a questo processo come un procedimento razionale da parte dell'individuo, ma in realtà basandosi sugli studi di Simon, la scelta pienamente razionale è una situazione utopistica. Infatti, se ogni individuo fosse dotato di razionalità assoluta questo

implicherebbe che sia dotato di un set di preferenze stabili (Costa, Gubitta e Pittino, 2014), sia a conoscenza di tutte le alternative possibili e delle informazioni utili per poterle valutare. Tutto ciò porterebbe il soggetto a scegliere l'alternativa migliore possibile in grado di massimizzare la sua funzione di utilità. Come si può ben notare però, questa situazione non è coerente con la realtà e viene quindi sostituita con la concezione di razionalità limitata. In quest'ottica si ritiene che alla mente umana si presentino solo alcune delle alternative possibili e che essa non sia in grado di calcolare tutte le possibili conseguenze, poiché l'obiettivo ultimo che si vuole raggiungere è collocato in un momento futuro successivo alla scelta (Costa, Gubitta e Pittino, 2014). Da questo deriva che, a causa delle difficoltà riscontrare durante il processo decisionale, l'individuo non tende alla scelta ottimale ma piuttosto alla scelta soddisfacentista. In sintesi quindi, si è passati da una concezione di uomo pienamente razionale ad uno solo intenzionalmente razionale.

Sempre di più viene messa in evidenza inoltre, l'importanza della parte emozionale del processo decisionale a seconda del sistema attivato nella mente dell'individuo, da Kahneman (2011) chiamati Sistema 1 e Sistema 2 (si veda Hobfeld, 2017). In particolare, il primo opera automaticamente e velocemente, in maniera quasi impulsiva, senza alcun sforzo o senso di controllo volontario. Il secondo invece dedica attenzione alle attività mentali impegnative che richiedono un determinato sforzo e controllo, dando quindi peso all'aspetto più razionale della mente umana. In generale, quest'ultima si basa sull'utilizzo del Sistema 1 e solo se è necessario verrà attivato il secondo. In ultima analisi perciò, si può intuire come da questa teoria il processo decisionale sia diverso da quello puramente razionale grazie alla rilevanza data alla parte di pensiero impulsivo ed emotivo intrinseco alla natura umana.

### **1.1.2 Le decisioni interne all'organizzazione**

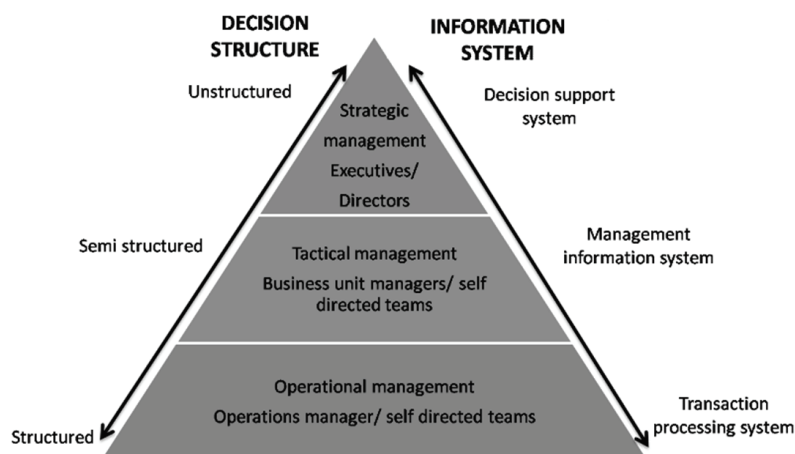
Tenendo a mente quanto sopra descritto e del fatto che le organizzazioni riflettono i comportamenti degli individui che la compongono, spostiamo ora l'attenzione a livello aziendale e cerchiamo di capire le diverse forme di decisioni che si possono incontrare al loro interno.

La letteratura in generale, con riferimento al grado di complessità, distingue tra due tipologie di decisioni organizzative: le decisioni programmate e non programmate. Le prime fanno riferimento a problemi percepiti come ricorrenti e di routine e per la risoluzione dei quali viene elaborata una procedura standard. Di conseguenza le soluzioni che ne derivano sono principalmente basate su procedure e regole ben definite e generalmente condivise dagli attori coinvolti. Nonostante ciò, è di fondamentale importanza tenere a mente che queste tipologie di

decisioni non sono automaticamente associate ad una ridotta complessità decisionale, ma al contrario la definizione e l'implementazione di una procedura decisionale efficace può risultare un compito molto impegnativo e richiedere una notevole creatività (Luoma J., 2016). In generale queste decisioni vengono implementate dal livello manageriale medio-basso e si basano su un ampio repertorio di informazioni disponibili.

Le decisioni non programmate, al contrario, sono generalmente legate a circostanze difficili da ricollegare ad una procedura standard poiché si distinguono per il tema dell'unicità e dal grande impatto per l'azienda stessa (Paschek D., et al, 2018). Queste decisioni quindi, richiedono un processo decisionale articolato generalmente effettuato da parte del top management, nel quale devono essere prese in considerazione ed analizzate con pensiero critico diverse alternative di azione. Tutto ciò è accompagnato da una raccolta di informazioni non direttamente disponibili in azienda, le quali possono risultare tuttavia incomplete o ambigue. Ne deriva dunque che all'intero processo decisionale dovrà essere dedicato un tempo maggiore rispetto a quello destinato alle decisioni di routine ed inoltre, in generale, può essere soggetto ad una probabilità di errore più elevata. A tal proposito, tra le altre cause di possibili errori decisionali, vi è una possibilità maggiore che emergano situazioni conflittuali e di influenza tra le parti coinvolte dovute ad interessi ed obiettivi che possono risultare eterogenei fra loro.

Un'altra differenza importante tra i vari tipi di decisioni organizzative è descritta dallo studio di O'Brien e Markus (si veda Paschek D., et al, 2018), nel quale si distinguono tre categorie: decisioni strategiche, tattiche ed operative.



*Figura 1 – Livelli manageriali nel processo decisionale (Fonte: Paschek D., et al, 2018)*

Come si può notare dalla Figura 1, al vertice della gerarchia delle decisioni aziendali si collocano quelle strategiche, le quali sono caratterizzate da un livello di incertezza, rischio ed



impatto maggiore dal momento che riguardano gli obiettivi e le strategie generali dell'impresa. Nel livello intermedio sono posizionate le decisioni tattiche che vengono invece espletate dalle singole Business Unit dell'impresa, in accordo e con riferimento alle decisioni strategiche. Alla base della piramide infine, si collocano le decisioni operative che riguardano invece le decisioni prese ogni giorno al fine di espletare le varie attività dell'impresa.

### **1.1.3 Il Processo decisionale interno ad un'azienda**

Arrivati a questo punto è molto importante capire il processo decisionale all'interno di un'organizzazione e come questo si differenzia dal processo individuale, in quanto le decisioni organizzative coinvolgono più di una persona e possono eventualmente essere delegate. Prima di analizzarlo in dettaglio però, è essenziale sottolineare che, come Simon (si veda Hobfeld 2017, p. 125) ci ricorda, "all decision is a matter of compromise" (letteralmente: ogni decisione è una questione di compromesso). Infatti, nonostante l'obiettivo ultimo dell'impresa sia di massimizzare la propria funzione di utilità e nonostante le imprese cerchino di seguire al loro interno un modello decisionale razionale, la presenza di individui con differenti interessi e l'ambiente stesso dell'organizzazione possono influenzare il numero di alternative possibili e la massimizzazione dell'utilità stessa.

In particolare il processo decisionale razionale al quale le imprese cercano di aderire è composto da diversi passaggi, il cui numero può variare in base al modello decisionale scelto e adottato da ciascun manager incaricato. In questo elaborato ho deciso di illustrare in breve un processo razionale scomposto in sei fasi, prendendo spunto e sintetizzando vari modelli proposti da diversi autori, come ad esempio il modello a sette fasi descritto da Paschek D., et al (2018), a sua volta estratto dalle ricerche di Birker (1997) e Brown (2007) ed il processo a cinque fasi illustrato da Hobfeld (2017) ispiratosi a Laux et al. (2014). In dettaglio, la prima fase che si affronta è quella dedicata al riconoscimento dell'esistenza di un problema all'interno dell'organizzazione collegata ad una situazione considerata non soddisfacente. Il secondo step riguarda la definizione, il più possibile dettagliata, dell'obiettivo che si vuole raggiungere. Successivamente, coerentemente con lo scopo aziendale prestabilito, si passa alla ricerca interna ed esterna delle informazioni necessarie a definire e comprendere al meglio il problema individuato. Dopo aver accumulato una quantità sufficiente di informazioni utili, si passa all'identificazione e all'analisi dettagliata delle varie possibili alternative d'azione collocandole ad esempio in ordine prioritario, con riferimento alla possibilità di raggiungere l'obiettivo prefissato nel modo più efficiente possibile. Questa fase può essere in realtà attuata simultaneamente alla precedente, infatti mano a mano che si rilevano e collezionano

informazioni utili, con l'aiuto di una buona dose di creatività, si può già iniziare ad identificare i possibili piani d'azione ed intuire la loro potenzialità. Come quinto step poniamo la scelta dell'alternativa migliore, la quale sarà identificata nel piano d'azione che riuscirà ad apportare all'azienda l'utilità maggiore. A seguire, come ultima fase, abbiamo l'effettiva implementazione di questa alternativa scelta nella fase precedente. Nonostante il processo decisionale sembra si fermi nel momento in cui si trasforma in pratica l'alternativa scelta, bisogna assicurarsi invece che ci sia un continuo monitoraggio degli impatti che questa decisione esercita sull'impresa stessa. Infatti nel mondo reale non sempre i modelli teorici vengono rispettati alla lettera, ma piuttosto, soprattutto in ambienti soggetti a continui e repentini cambiamenti, entrano in gioco numerosi fattori che possono portare un'alternativa a rivelarsi non coerente con il problema rilevato nella prima fase, nonostante sulla carta risultasse la migliore in assoluto. In questo caso attraverso un adeguato controllo, si possono ripetere e riprendere alcuni passaggi del processo decisionale in modo da creare o individuare una nuova alternativa d'azione più adatta per la situazione che si sta affrontando.

Generalmente i decisori interni all'azienda cercano di seguire un processo decisionale suddiviso in fasi, in modo da riuscire a valutare e individuare le varie alternative possibili. Nonostante ciò ci possono essere situazioni in cui il modello razionale descritto può mancare di efficacia. In queste occasioni dove l'analisi delle alternative è costosa, vi sono obiettivi poco chiari, le possibili soluzioni sono incerte a causa di un ambiente sconosciuto e in continuo cambiamento o è necessario che vengano create nuove soluzioni, i manager tendono ad affiancare al processo decisionale razionale dei modelli che si basano principalmente sull'intuizione e sulla creatività. Dunque in tali situazioni i manager possono affidarsi in parte anche all'utilizzo del loro Sistema 1, prendendo così decisioni in modo veloce ed intuitivo privilegiando l'esperienza accumulata nonché le proprie conoscenze tacite.

## **1.2 L'Intelligenza Artificiale**

Dopo aver descritto il processo decisionale interno alle organizzazioni e prima di analizzare le sue evoluzioni dovute alle possibili interazioni con le tecnologie esistenti, passiamo alla definizione del secondo tema importante di questo elaborato, nato già nel 1956: l'Intelligenza Artificiale (AI – Artificial Intelligence). Attualmente risulta ancora difficile fornire una definizione univoca e specifica di questo termine poiché non c'è un'unica spiegazione accettata, ma in ogni caso possiamo considerare l'AI come “un insieme di diverse tecnologie che possono essere riunite per consentire alle macchine di agire con quello che sembra un livello di intelligenza di tipo umano” (Accenture, AI Explained: A Guide for Executives, 2018). In sintesi

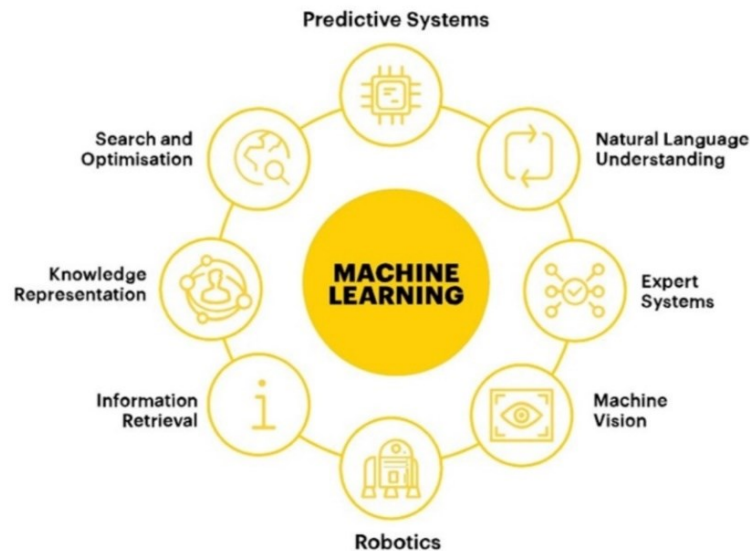
quindi, l'intelligenza artificiale racchiude le teorie e le tecniche pratiche per lo sviluppo di algoritmi che consentono alle macchine di emulare le capacità cognitive dell'essere umano quali, ad esempio le percezioni visive, spazio-temporali e decisionali, aumentandone così la loro efficacia.

In particolare l'intelligenza artificiale odierna è caratterizzata da quattro livelli funzionali. Il primo è la capacità di Comprensione delle informazioni che raccoglie e di riconoscimento dei relativi schemi. Il secondo livello è rappresentato dal Ragionamento attraverso il quale, grazie a particolari algoritmi matematici, i sistemi riescono a collegare le numerose informazioni raccolte. La terza capacità è data dall'Azione, ovvero dall'abilità che l'AI conferisce alle macchine di intraprendere determinate azioni basandosi sulla comprensione delle informazioni. Infine, il quarto livello è rappresentato dall'Apprendimento che consente a questi sistemi di ottimizzare le loro performance basandosi e imparando dai successi e dai fallimenti delle loro azioni.

### **1.2.1 Machine Learning e Deep Learning**

Ciò che distingue l'intelligenza artificiale dagli altri tipi di automazione (esplicitamente codificati per agire in modo predefinito), è l'abilità di comprendere dall'analisi dei dati quale tipo di azione sia necessario intraprendere per completare una determinata attività.

In dettaglio, i tre ingredienti essenziali e generali per l'intelligenza artificiale sono: i Big Data, ovvero la possibilità di usare ed usufruire di grandi quantità di dati, gli Algoritmi adatti ad utilizzare questi dati ed il Machine Learning. Quest'ultimo, in accordo con gli studi e le ricerche effettuate da Accenture (2018), è il concetto fondamentale su cui oggi si basa l'intelligenza artificiale e consiste nell'insieme dei possibili metodi di apprendimento che permettono alla macchina ed al software di svolgere un compito o un'attività senza essere preventivamente programmati e quindi di svolgerlo autonomamente.



*Figura 2- Il Machine Learning al centro dell'Intelligenza Artificiale (Fonte: Accenture, 2018)*

Come si può notare dalla Figura 2, tutte le tecnologie più avanzate (come ad esempio gli Expert Systems o i Sistemi Predittivi) che possono essere applicate all'interno delle aziende per supportare il processo decisionale, sono basati sul Machine Learning. A tal proposito un punto di forza di questo tema è che ci possono essere diversi tipi di algoritmi per l'apprendimento delle macchine: (1) apprendimento supervisionato, dove vengono somministrati esempi di input e di output per far capire all'intelligenza artificiale come comportarsi per raggiungere determinati obiettivi, (2) apprendimento non supervisionato, il quale si basa sull'analisi dei risultati, ovvero in questo caso il sistema impara autonomamente ed esclusivamente dai suoi errori, (3) reinforcement learning, il quale utilizza un sistema di tentativi ed errori in ambienti molto variabili, ovvero un ciclo di feedback di "ricompense" quando l'AI raggiunge certi obiettivi o risultati, o in caso contrario di "punizioni" in modo da farle capire le azioni corrette da intraprendere e quelle errate.

Al Machine Learning si affianca poi un altro tema importante e correlato: quello del Deep Learning. Mentre il primo può essere definito come il metodo che allena l'assimilazione dell'intelligenza artificiale, il Deep Learning è più complicato poiché rappresenta modelli di apprendimento ispirati alla struttura ed al funzionamento della mente umana, nel quale gli algoritmi matematici non bastano ma vi è anche la necessità di reti neurali artificiali progettate ad hoc (simili a quelli presenti nella mente umana).

In sintesi quindi, reti neurali artificiali sempre più evolute e sofisticate ed algoritmi sempre più numerosi e complessi, se inseriti all'interno dei sistemi intelligenti fanno in modo che essi siano

in grado, tra le altre cose, di prendere decisioni, ossia di effettuare scelte a seconda del contesto in cui sono inseriti.

### **1.2.2 Le tipologie di Intelligenza Artificiale**

Ma nello specifico, di che intelligenza artificiale stiamo parlando?

Per rispondere a questa domanda dobbiamo prima fare una classificazione delle possibili tipologie di intelligenza artificiale. In particolare ci sono due categorie di distinzioni possibili: tra AI forte e AI debole (strong and weak AI), e tra AI limitata e AI generale (narrow and general AI).

Nel dettaglio, quando si parla di weak AI si intende un sistema che sembra comportarsi in modo intelligente ma che in realtà non ha alcuna coscienza su ciò che sta facendo. Riesce quindi a simulare delle attività specifiche dell'uomo senza però raggiungerne le capacità intellettuali. Al contrario, con la strong AI abbiamo sistemi che sviluppano una propria intelligenza cosciente e soggettiva, creandosi processi di pensiero in maniera autonoma. Con riferimento alla seconda distinzione invece, siamo di fronte ad una narrow AI quando questa è limitata ad una singola attività o ad un determinato numero di attività. Viceversa, con la general AI ci si riferisce ad un'intelligenza che può essere usata per completare una più vasta gamma di attività in un contesto ambientale più ampio. Questa viene considerata più vicina all'intelligenza umana vera e propria. Nonostante ciò il progresso tecnologico deve ancora raggiungere il punto in cui nelle aziende venga utilizzata l'Artificial General Intelligence in modo pervasivo; infatti attualmente vengono utilizzati principalmente sistemi capaci di espletare solo alcune specifiche attività decisionali e comportamentali. Di conseguenza, per rispondere alla domanda, le aziende stanno cominciando ad adottare nel loro processo decisionale un'intelligenza artificiale sempre più forte ma ancora limitata nei campi di utilizzo.

Questa breve descrizione ci fa comprendere ed intuire come l'AI stia progressivamente cambiando il rapporto tra persone e tecnologia e come, nel prossimo futuro, queste tecnologie possano potenziare sempre più l'ingegno umano grazie alla loro precisione e velocità. Andiamo ora a scoprire come tutto ciò può influenzare il processo decisionale interno all'azienda descritto in precedenza.

## **CAPITOLO 2 – L’AI e la sua influenza in azienda**

### **2.1 Intelligenza Artificiale e Intelligenza Umana**

L’intelligenza artificiale e l’intelligenza umana hanno caratteristiche diverse e riescono ad eccellere in aree e situazioni tra loro differenti. A tal proposito possiamo definire queste due entità non come due concetti sostitutivi che si escludono a vicenda, ma piuttosto come elementi complementari in cui i punti di forza di uno compensano i punti di debolezza dell’altro e viceversa.

#### **2.1.1 Le Intelligenze a confronto**

Prima di spingerci nel tema dell’integrazione tra intelligenza artificiale e processo decisionale, è utile comprendere e mettere a confronto le caratteristiche distintive delle intelligenze considerate. In particolare, il concetto più importante da tenere a mente è il fatto che quando si parla di intelligenza artificiale e più in dettaglio di Machine Learning, si parla di macchine e algoritmi che compiono essenzialmente processi predittivi senza alcuna abilità e grado di giudizio. Quando si parla di intelligenza umana invece, si guarda principalmente alla capacità intrinseca dell’uomo di articolare un giudizio basato sulla propria intuizione, esperienza, creatività e slegato, in parte o in tutto, da un processo di pensiero puramente razionale. Questa caratteristica viene identificata da numerosi autori come il principale vantaggio competitivo che l’uomo ha nei confronti di queste macchine sempre più sofisticate ed intelligenti. Infatti quando l’azienda si trova a fronteggiare situazioni incerte ed ambigue per le quali non sono disponibili dati o evidenze passate, l’intuizione, l’immaginazione e la creatività del decisore risultano i mezzi più efficaci per individuare la soluzione migliore. Al contrario invece, con riferimento all’AI, possiamo definire la predizione come “il processo di compilazione delle informazioni mancanti. La predizione [infatti] prende le informazioni che si hanno, chiamate dati, e le utilizza per generare le informazioni di cui non si è in possesso” (Agrawal A., Gans J., Goldfarb A., 2018). Grazie a questa caratteristica distintiva, in situazioni ritenute complesse per il grande ammontare di variabili e di dati da analizzare tra i quali trovare utili correlazioni, questi algoritmi riescono ad individuare in tempi ridotti nuove e creative opportunità di risoluzione del problema considerato. Inoltre, grazie alle nuove evoluzioni e progressi nel Deep Learning, questi algoritmi sono ora capaci di imparare direttamente dai dati grezzi (Jarrahi M. H., 2018) e generare autonomamente nuova conoscenza, valutando così i benefici ed i costi di ogni scenario possibile.

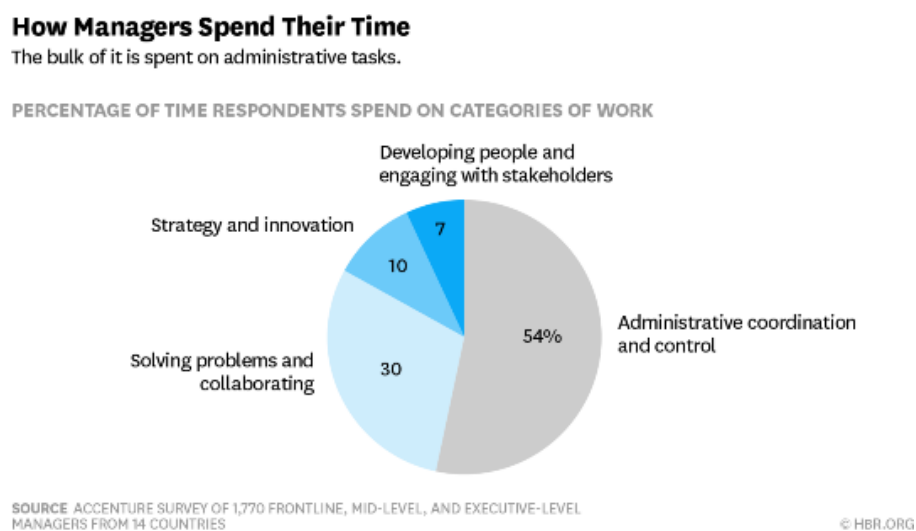
Il risultato di questa sostanziale differenza appena illustrata è un diverso approccio delle due intelligenze verso il processo decisionale che può avvenire in azienda. Infatti, una maggiore enfasi sul giudizio o sulla predizione porta il decisore a sviluppare caratteristiche differenti e a richiedere informazioni eterogenee tra loro. Nello specifico l'intelligenza artificiale riesce a supportare meglio un processo decisionale analitico, mentre al contrario l'intelligenza umana è più utile in un processo intuitivo (Jarrahi M. H., 2018). In particolare, come riportato da Shrestha Y. R., Ben-Menahem S. M. e Von Krogh G. (2019), al fine di individuare l'alternativa migliore, gli attuali algoritmi e l'AI in generale hanno bisogno di limiti ben delineati che definiscano un'area specifica nella quale elaborare i dati a disposizione ed eventualmente crearne di nuovi. Al contrario, come detto in precedenza, il processo decisionale seguito da una persona può essere completamente slegato da un pensiero razionale e si può basare sull'intuizione e sulla creatività personale. Collegato a questo aspetto, in alcune situazioni il processo decisionale di un dato algoritmo può risultare di difficile comprensione all'uomo poiché si basa su funzioni puramente razionali le quali, paradossalmente, possono portare ad una soluzione percepita come non logica. Questo non significa che l'alternativa indicata dall'AI non sia di per sé razionale, ma che il processo logico utilizzato per arrivare a quel punto è così complesso e di difficile comprensione che può sembrare addirittura slegato dal problema iniziale, rendendone così ancora più ardua la sua spiegazione. Al contrario invece, se la decisione viene presa da una persona, questa sarà in grado di spiegare il filo logico ed il ragionamento che l'hanno portata a selezionare una determinata alternativa rispetto alle altre. Al tempo stesso però, l'intelligenza umana ha come limite l'incapacità di trovare nuove correlazioni tra grandi quantità di dati ed è esposta ad una percentuale di influenza sull'output maggiore. Questa influenza, che può essere in parte arginata con l'utilizzo dell'AI, può essere dovuta a possibili interessi discordanti tra le parti che partecipano al processo decisionale o all'eventuale tempo ridotto che si ha a disposizione per effettuare la decisione. In generale comunque bisogna tenere a mente che i processi decisionali che l'impresa si trova a fronteggiare sono contraddistinti da un mix di tutte queste caratteristiche proprie di ciascuna intelligenza, di conseguenza la strategia più vantaggiosa da adottare è quella di usarle entrambe in modo complementare (Jarrahi M. H., 2018).

### **2.1.2 Il supporto alle attività decisionali**

Tenendo a mente questa descrizione delle caratteristiche complementari appartenenti alle due intelligenze, possiamo ora cercare di comprendere i loro vari livelli di applicazione e di integrazione. In particolare quando in questo elaborato parliamo di supporto al processo decisionale, andiamo oltre alla sola considerazione di sistemi di archiviazione, integrazione e

diffusione di dati all'interno dell'organizzazione (i cosiddetti DSS – Decision Support System). Infatti essi svolgono principalmente un ruolo assistenziale alla presa di decisione da parte del manager e del suo team, dando principalmente un supporto passivo al processo decisionale. Al contrario invece, considereremo delle strutture decisionali che riescono a potenziare questo processo in modo proattivo e a volte autonomo. Tutto ciò però non porta ad escludere i primi (tra i quali ricordiamo ad esempio i Data Warehouse), poiché rappresentano un tassello fondamentale affinché le informazioni e la conoscenza venga propriamente distribuita in azienda; piuttosto si cercherà di portare la discussione ad un gradino più alto. Ovvero non ci si limita a considerare le funzioni di estrapolazione, conservazione e archiviazione di grandi quantità di dati, ma si guarda alla creazione più o meno autonoma di nuovi dati e conoscenza grazie al Machine Learning e al Deep Learning.

A tal proposito, in base all'area di lavoro considerata, si possono identificare diverse possibilità di integrazione tra intelligenza artificiale e processo decisionale. Per comprendere al meglio tutto ciò tuttavia, è utile prima di tutto analizzare la percentuale di tempo speso dai manager nelle diverse attività.



*Figura 3 – Percentuale di tempo speso nelle diverse aree (Fonte: Harvard Business Review, 2016)*

La Figura 3 rappresenta delle percentuali estrapolate da una ricerca fatta da Accenture su 1770 manager di linea, di medio ed alto livello, collocati in 14 Paesi differenti. Da ciò si può notare come i manager spendano la maggior parte del loro tempo a svolgere attività amministrative e di controllo.



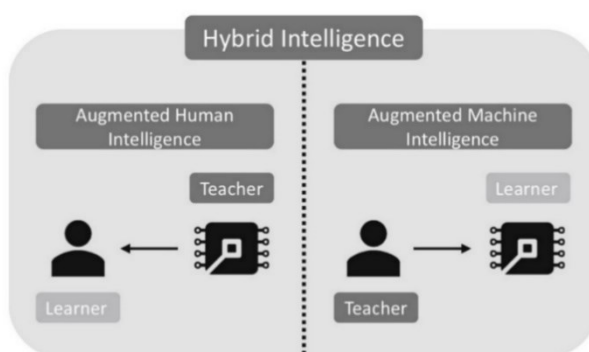
## 2.2 AI nelle decisioni operative

Le attività generalmente classificate come di amministrazione e controllo, vengono viste principalmente come attività routinarie, strutturate e che portano a delle decisioni a livello operativo (si veda p. 8). Grazie alle loro caratteristiche quindi, è facile pensare a come possano essere progressivamente automatizzate attraverso l'utilizzo dell'AI. In queste aree infatti, grazie alla specificità dello spazio di ricerca, alla necessità di attuare predizioni accurate ed in tempo reale e al grande ammontare di dati ed alternative da analizzare, può delinearsi la possibilità di una struttura decisionale completamente delegata agli algoritmi intelligenti. Pertanto sarà l'AI che effettuerà autonomamente le decisioni senza l'intervento dell'uomo, nonostante ciò sarà sempre quest'ultimo a rimanere responsabile delle decisioni prese e dei loro impatti (Shrestha Y. R., Ben-Menahem S. M. e Von Krogh G., 2019). Un vantaggio nell'adozione di questo tipo di struttura decisionale sta nel fatto che i manager possono così dedicare più tempo ed impegno ad altre attività che si basano principalmente sull'esperienza e sul contesto nelle quali vengono svolte. Tuttavia non bisogna dimenticare che vi è sempre un trade-off tra i benefici e i costi sostenuti. In particolare un costo che l'azienda può trovarsi a fronteggiare è la progressiva perdita di controllo sulle fonti e sui metodi di raccolta dei dati, nonché sull'analisi e sull'elaborazione delle informazioni che costituiscono la base della conoscenza interna all'organizzazione (Bader V. e Kaiser S., 2019). A titolo d'esempio, una tipologia di decisione che si basa su questo tipo di struttura può essere identificato nella determinazione del prezzo di un prodotto (che può essere un biglietto aereo, di hotel o un qualsiasi genere merceologico) soprattutto online. In questi casi infatti, le quotazioni non vengono effettuate da dei lavoratori fisici ma piuttosto vengono assegnate a specifici algoritmi intelligenti, i quali riescono oltretutto a cambiare ed adattare i prezzi in tempo reale. Grazie all'evoluzione di tali software, le aziende attualmente possono contare sull'aiuto di algoritmi che apprendono in modo automatico attraverso l'esperienza e ai dati accumulati relativi al comportamento dei consumatori. Di conseguenza il software stesso cercherà di individuare le strategie migliori per garantire all'azienda la massimizzazione del profitto legato a quel determinato prodotto. Come si può notare e dedurre dall'esempio presentato quindi, il tempo generalmente speso dai manager nell'elaborazione e nella comprensione dei dati utili per capire e decidere il giusto prezzo da applicare ad un determinato prodotto, viene "salvato" grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale e riprogrammato per l'adempimento di attività più bisognose delle caratteristiche intrinseche dell'intelligenza umana.

## 2.3 AI nelle decisioni tattiche e strategiche

Nonostante quanto descritto precedentemente molte decisioni ricadono in realtà in aree di attività strategiche e/o tattiche, nelle quali viene richiesta una comprensione che vada oltre a ciò che la sola intelligenza artificiale può ricavare e predire dai dati (Kolbjornsrud V., Amico R. e Thomas R. J., 2016). In questi casi la conoscenza dell'ambiente esterno, della storia e della cultura dell'azienda insieme ad un pensiero etico ed emotivo, rappresentano i pilastri portanti del processo decisionale. Proprio per questo si può sviluppare e puntare su un gioco di squadra tra AI e uomo, in modo tale da ottenere i risultati migliori per ogni decisione da compiere. A tal proposito, con riferimento al concetto di squadra tra le due intelligenze, possiamo cercare di comprendere meglio la loro relazione identificando, come fatto dagli autori Dellermann D., Ebel P., Söllner M. e Leimeister J. M. (2019), due possibili ruoli da loro ricoperti in base alla decisione che si trovano ad affrontare. In particolare possiamo avere delle situazioni in cui è più opportuno guardare ad una delle due intelligenze come un insegnante, cioè come quel soggetto che filtra e propone diverse possibilità di azione, e all'altra parte come il suo apprendista. Quest'ultimo infatti avrà il compito di comprendere ed analizzare le alternative proposte ed applicarle, adattandole alle situazioni che possono emergere in azienda. Nello specifico, in accordo anche con altri autori come Shrestha Y. R., Ben-Menahem S. M., Von Krogh G. (2019), possiamo identificare tre possibili combinazioni tra i due ruoli citati, ovvero possiamo guardare all'intelligenza artificiale come all'insegnante e al decisore come l'allievo, o al contrario, al decisore come l'istruttore e all'AI come l'apprendista, o ancora a situazioni in cui entrambi ricoprono contemporaneamente i due ruoli.

Iniziamo con il focalizzarci distintamente sulle tre possibilità elencate. Partiremo dalle prime due situazioni di integrazione decisionale sequenziale tra le intelligenze, illustrate in sintesi dalla Figura 4, e successivamente ci sposteremo e descriveremo in dettaglio la terza possibile combinazione, ovvero quella simultanea.



*Figura 4 – Ruoli tra Intelligenza Artificiale ed Intelligenza Umana (Fonte: Hybrid Intelligence, 2019)*

### 2.3.1 L'Intelligenza Artificiale: l'insegnante di un team di decisori

Nel primo caso individuato è l'intelligenza artificiale a ricoprire il ruolo di insegnante. Il suo compito infatti è proprio quello di individuare le conoscenze, i temi più importanti e le alternative d'azione da illustrare e proporre al team di decisori, i quali successivamente le adatteranno con creatività alle situazioni che emergono in azienda, riuscendo a prendere così le decisioni più profittevoli per l'impresa. Possiamo quindi identificare nel compito di scrematura dell'insegnante, l'individuazione da parte dell'intelligenza artificiale delle opzioni più vantaggiose per la risoluzione di un dato problema. Di conseguenza il suo compito principale sarà quello di analizzare grandi quantità di dati (anche in tempo reale) cercando di identificare correlazioni nascoste o inusuali tra di essi, affidandosi principalmente alle sue capacità predittive. Attraverso queste attività fornirà gli input necessari al decisore affinché possa analizzare al meglio il problema e arrivare alla decisione più conveniente per l'azienda stessa. L'obiettivo di questa interazione sequenziale tra le due intelligenze sarà quindi quello di migliorare l'efficacia e l'efficienza delle decisioni umane (Dellermann D., Ebel P., Söllner M. e Leimeister J. M., 2019), affidandosi alle capacità predittive dell'AI come filtro per selezionare ed individuare sin da subito le alternative migliori. Spetterà poi all'uomo adattare queste alternative al contesto specifico e migliorarle attraverso la sua esperienza, creatività ed intuizione. Un esempio che può aiutare a capire meglio questo tipo di interazione ci viene dato dagli algoritmi che effettuano un primo screening dei candidati ad una posizione aziendale. In questo caso infatti il recruiter non analizza tutti i curriculum vitae (CV) che pervengono all'impresa, al contrario in generale una prima selezione viene effettuata dall'intelligenza artificiale. In particolare questi software intelligenti riescono ad estrapolare dai CV vari tipi di informazioni, da quelle immediate a quelle meno intuitive e non strutturate. Un esempio di questi software può essere dato da In-recruiting. Tale programma infatti, come riportato dalla azienda creatrice Interviewweb S.r.l.<sup>2</sup> "...utilizzando le reti neurali, legge e classifica le informazioni riportate nel documento e impara a riconoscerle ed estrarle". Oltretutto, grazie al progressivo accumulo di esperienza, riesce a ridurre i tempi di screening, ad aumentarne la precisione ed inoltre riesce a riconoscere profili di candidati simili non solo tra loro ma anche a quelli che il selezionatore è solito consultare. In questo modo è in grado di proporre al recruiter i profili più idonei, lasciando poi il compito a quest'ultimo di analizzarli più in dettaglio al fine di arrivare alla scelta del profilo migliore per l'azienda stessa. In sintesi dunque, questo è un esempio di interazione sequenziale tra i due soggetti in cui l'intelligenza artificiale conferisce

---

<sup>2</sup> Interviewweb S.r.l. è una società HR Tech specializzata nello sviluppo e commercializzazione di software dedicati al mondo delle Risorse Umane (HR) e in particolare al processo di recruiting. – *da Wikipedia*

al decisore le linee e i limiti entro cui prendere la decisione, con il fine ultimo non solo di potenziare le caratteristiche e le capacità dell'intelligenza umana, ma anche di raggiungere l'output migliore possibile.

### **2.3.2 Il decisore: l'insegnante dell'Intelligenza Artificiale**

In questa seconda situazione i ruoli sono invertiti. Infatti in questo caso sarà il decisore che delinea le alternative d'azione e le possibilità tra le quali l'intelligenza artificiale cercherà di trovare le opzioni migliori che più si adattano al contesto in cui sta agendo. In particolare, questa struttura decisionale si applica quando il decisore umano riesce ad individuare le giuste alternative d'azione ma non ha l'abilità di capire e di decidere quale tra quelle selezionate è la più vantaggiosa. In questo contesto di incertezza saranno proprio le capacità predittive dell'AI che riusciranno ad individuare la soluzione più adatta tra quelle già selezionate dall'uomo, grazie all'elaborazione ed alla creazione di grandi quantità di dati. Anche in questo caso possiamo avvalerci di un esempio per chiarire il concetto. Nello specifico prendiamo in considerazione un algoritmo intelligente realizzato da Seta Capital<sup>3</sup>, il quale riesce a predire quali siano i più probabili acquirenti, investitori e partner cinesi per le varie società prese in considerazione, nonché quale sia la probabilità di ricevere un loro investimento (Wall Street Italia, 2019). In quest'ottica possiamo notare come i decisori umani prendano l'iniziativa di richiedere un investimento a diverse società ed enti cinesi, ma il grande ammontare di dati e di variabili da analizzare gli impediscono di riuscire ad arrivare ad una decisione chiara e sicura su quale di questi partner scegliere. Questa incertezza elevata può essere appianata grazie al software intelligente, il quale "...elabora i dati raccolti da alcuni spider software che analizzano i dati pubblici sul web, ovvero i bilanci di più di quattro mila società quotate in Cina nel periodo [indicato, e prende in considerazione] la statistica di ogni parametro disponibile per tutte le transazioni avvenute tra l'Europa e la Cina dal 2014 ad oggi" (Wall Street Italia, 2019). Con questo enorme ammontare di dati quindi, l'algoritmo riesce ad individuare le società cinesi più propense ad instaurare una partnership con l'azienda in questione, oltre a valutare se la volontà dell'azienda di ricercare investimenti dalla Cina sia vantaggiosa oppure se sia più profittevole rivolgersi ad altri mercati. In generale dunque, anche questo tipo di struttura decisionale consiste in un processo ibrido e sequenziale in cui un'intelligenza circoscrive l'area di azione mentre l'altra elabora e crea i dati all'interno di essa per arrivare alla decisione migliore. Da notare però che quando parliamo dell'uomo come insegnante possiamo anche riferirci all'attività di generazione e formazione degli algoritmi intelligenti stessi. Infatti attraverso

---

<sup>3</sup> Seta Capital è una società italiana specializzata in cross-border M&A e consulenza strategica per la Cina. – *da Wikipedia*

questi processi, l'uomo, come fa un insegnante con i propri allievi, riesce a rafforzare e sviluppare le capacità proprie dell'AI attraverso allenamenti e lezioni mirate sia pratiche che teoriche. Il fine ultimo sarà pertanto quello di integrare al suo interno alcune parti dell'intelligenza umana (Dellermann D., Ebel P., Söllner M. e Leimeister J. M., 2019), tentando in questo modo di amplificare e potenziare le capacità e le possibilità dell'intelligenza artificiale stessa.

### **2.3.3 La simbiosi tra le due intelligenze**

Il terzo scenario che prenderemo in considerazione guarda invece ad una vera e propria simbiosi tra le due intelligenze (Gerber A., et al., 2020). In questo caso infatti non viene attribuito un ruolo specifico ad ognuna di esse, piuttosto si considera un gruppo in cui ogni suo componente ricopre il ruolo sia di allievo sia di insegnante. Non vi è quindi un singolo trainer, ma siamo di fronte ad un team che si prepara e si gestisce in autonomia mettendo in comune le conoscenze e le capacità che contraddistinguono i singoli individui senza distinzione di ruolo. In accordo con questo scenario possiamo affermare che tutti i componenti vengono posti sullo stesso piano, assicurando così un'interazione uniforme e multidirezionale tra di essi. Tornando ora alla struttura interna all'azienda, siamo di fronte a processi decisionali in cui le due intelligenze vengono poste allo stesso livello ed agiscono in maniera simultanea concentrandosi ognuna sulla parte del processo più affine alle sue caratteristiche. In questo modo, grazie all'integrazione delle loro capacità complementari, si possono risolvere problemi più complicati e raggiungere obiettivi impossibili da conseguire dalle due intelligenze se prese singolarmente. Inoltre, un ulteriore aspetto fondamentale di questa simbiosi è la possibilità che entrambe le parti sperimentino nel tempo un continuo apprendimento (Dellermann D., Ebel P., Söllner M. e Leimeister J. M., 2019). Infatti grazie ad una stretta e duratura collaborazione tra intelligenza artificiale e decisori umani, alcune capacità e abilità proprie di una parte possono essere assorbite in modo volontario e controllato o involontario dall'altra e viceversa. In questo modo pertanto si riesce a rafforzare e potenziare sia l'intelligenza umana sia le possibili applicazioni dell'AI, instaurando un rapporto di interdipendenza tra le due parti. Nonostante questa evidente dipendenza in realtà, come sottolineato da Shrestha Y. R., Ben-Menahem S. M., Von Krogh G. (2019), possiamo più in generale considerare le due intelligenze meno vincolate l'una all'altra rispetto ai due scenari descritti precedentemente. Infatti in tali casi esse agiscono in modo sequenziale aumentando così la loro dipendenza nelle azioni intraprese; al contrario invece, in quest'ultima struttura decisionale i possibili errori commessi da un'intelligenza saranno più difficilmente rafforzati e replicati dall'altra, poiché agiscono in maniera simultanea e non sequenziale. Inoltre il fatto che entrambi siano orientati verso il raggiungimento dello stesso

obiettivo finale attraverso una maggiore accettazione e collaborazione reciproca, ci porta ad enunciare un ulteriore vantaggio della simbiosi tra AI e uomo, ovvero il superamento della semplice automazione ed il raggiungimento di performance ancora più elevate in attività in cui già le singole intelligenze separatamente eccellevano. In conclusione, diversamente dalle due situazioni precedenti in cui una delle due intelligenze aveva il compito di potenziare l'altra, vediamo che in questo caso l'obiettivo finale è quello di ampliare ed accrescere nello stesso momento le competenze di entrambe le parti, grazie alla loro interazione simbiotica e alla messa in comune di conoscenze intrinseche a ciascuna di esse.

Dopo aver descritto i ruoli dell'AI e dei decisori umani nei diversi scenari, dobbiamo però fare attenzione ad un ulteriore aspetto fondamentale. In generale, tornando al paragone fatto precedentemente, non bisogna limitarsi esclusivamente all'osservazione dell'interazione tra insegnante e allievo, ma bisogna tenere in considerazione anche l'evoluzione della realtà esterna all'impresa allargando così il proprio campo d'analisi. Infatti l'ambiente competitivo influenza molto la velocità e la tipologia di decisioni che un'azienda si trova a compiere, poiché tutti i competitor hanno come obiettivo ultimo quello di raggiungere il vantaggio competitivo nel mercato di riferimento. In questo contesto la giusta decisione diventa un'arma fondamentale per portare l'azienda ad essere il leader nel settore considerato. In quest'ottica più complessa ed allargata, affinché l'interazione tra il ruolo di insegnante e di allievo (e quindi tra intelligenza artificiale e decisore) sia vincente, non dev'essere solamente ben strutturata ma ci deve essere soprattutto sintonia e fiducia tra le due parti. Questo tema è essenziale affinché la sfida tra i competitor si concluda a favore dell'azienda.

## **Capitolo 3 – Adozione dell’AI e impatto sul lavoro**

### **3.1 Implementazione dell’AI in azienda**

Come detto in precedenza, in una struttura decisionale mista in cui operano sia i decisori umani sia l’intelligenza artificiale, è necessario che vi sia tolleranza e fiducia tra le parti al fine di perseguire nel modo più vantaggioso gli obiettivi aziendali e raggiungere così il vantaggio competitivo nel mercato esterno. A tal proposito è importante che i manager interni all’organizzazione vedano le macchine e gli algoritmi intelligenti come veri e propri colleghi eliminando l’errata percezione di dover gareggiare contro di esse (Kolbjornsrud V., Amico R., Thomas R. J., 2016).

Ma come si può arrivare ad avere questo rapporto tra decisori ed intelligenza artificiale?

Alla base della fiducia tra le parti vi deve essere una corretta implementazione ed applicazione dell’AI in azienda, nonché un approccio orientato verso l’uomo (o in inglese: “Human first”). Solo in questo modo infatti le relazioni che si instaurano possono essere controllate e dirottate verso la giusta direzione. In accordo con quanto detto, è essenziale che al centro dell’implementazione dell’AI vi sia la comprensione di cosa l’organizzazione stessa vuole ottenere. Infatti, come ricordato da Accenture (2018), l’approccio fondamentale affinché non vengano persi di vista i reali obiettivi e l’identità stessa dell’organizzazione, è quello di partire dall’analisi di ciò che l’azienda vuole ottenere dalla tecnologia e non da ciò che la tecnologia può fare. Questo orientamento nella pratica può essere perseguito solo attraverso una corretta analisi dei benefici, limiti e rischi dell’AI, nonché attraverso la valutazione del ROI (Return On Investment) sull’adozione di queste tecnologie. A tal proposito è importante tenere a mente che i maggiori benefici derivanti dall’adozione dell’intelligenza artificiale iniziano a materializzarsi solamente nel lungo periodo, portandoci quindi ad affermare che l’azienda deve evitare di basarsi su una prospettiva di breve periodo orientata esclusivamente all’ottenimento di immediati benefici finanziari (Jarrahi M. H., 2018).

#### **3.1.1 Rischi, Limiti e Benefici dell’AI: alcuni casi aziendali**

Come descritto in precedenza, l’adozione dell’intelligenza artificiale all’interno dei processi decisionali può apportare numerosi benefici all’impresa stessa. Tra i diversi illustrati nel corso dell’elaborato ricordiamo la capacità di analizzare enormi quantità di dati, con la conseguente riorganizzazione del lavoro dei decisori i quali possono dedicarsi ad attività in cui l’esperienza e l’intuizione sono predominanti, la riduzione del tempo di decisione, l’aumento della

performance in determinate attività e ancora, il miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza delle decisioni umane. Un esempio che fa ben comprendere la portata di questi benefici ci viene dato da NVIDIA<sup>4</sup>. Essa, tra le altre cose, ha progettato algoritmi basati sul Machine Learning che operano con l'obiettivo di ottimizzare sempre più la supply chain delle aziende. In questo modo attraverso previsioni sempre più accurate sulla domanda e gestioni più efficienti dell'inventario, si riescono ad individuare le quantità esatte di merce da tenere in stock, riducendo così sia le scorte di sicurezza nei magazzini sia le possibili perdite derivanti da vendite mancate a causa dell'indisponibilità di merce. L'obiettivo finale a cui si tende è quindi, come riportato da NVIDIA stessa, quello di riuscire a proporre i prodotti giusti nel negozio giusto al momento giusto. Inoltre viene stimato che se questi modelli basati sull'AI vengono affiancati ai decisori, possono contribuire a diminuire gli inevitabili errori previsionali umani dal 20 al 50% e le mancate vendite fino al 65% (Fonte: Logistica Efficiente). Alcuni colossi che utilizzano questi algoritmi per massimizzare i profitti derivanti dalla corretta gestione del magazzino sono, ad esempio Walmart e Amazon. Un ulteriore caso aziendale che rispecchia i potenziali benefici dell'adozione dell'AI sulle decisioni organizzative è quello di Netflix. In tal caso si fa riferimento all'enorme quantità di dati che quest'azienda ha a disposizione e alla sua capacità di elaborarli in maniera profittevole, in modo da velocizzare la scelta dell'utente facendolo al tempo stesso sentire soddisfatto del servizio e del contenuto scelto. L'analisi dei Big Data tuttavia non si limita solamente a realizzare un profilo personalizzato per ciascun cliente, ma è indispensabile anche per effettuare le scelte sulle future produzioni di film, serie tv e spettacoli. Ecco perché Netflix, grazie all'enorme quantità di dati a disposizione e all'utilizzo dell'AI, è in grado di creare spettacoli su misura per mercati e target specifici. Al contrario le grandi aziende cinematografiche non hanno mai avuto la possibilità di accedere in modo pervasivo ai gusti e alle abitudini di visualizzazione (e non solo) di ogni singolo utente, sostenendo quindi una probabilità di insuccesso ed errore più elevata relativa al contenuto e alla struttura del film o dello spettacolo in generale. Si può quindi dedurre che l'integrazione dell'intelligenza artificiale in azienda consente di ridurre gli errori umani insiti nel processo decisionale senza tuttavia sostituirsi all'uomo.

Tali aspetti positivi non devono però oscurare l'esistenza di altrettanti limiti e rischi che si possono incontrare durante e dopo l'implementazione dell'AI. In particolare, un primo limite che un'azienda si trova ad affrontare è l'ingente costo iniziale da sostenere per la sua adozione. Nel lungo periodo tuttavia, come gran parte degli investimenti, anch'esso può essere largamente

---

<sup>4</sup> NVIDIA Corporation è un'azienda produttrice di processori grafici, schede madri e componenti per prodotti multimediali per PC e console. – da Wikipedia



recuperato grazie alla riduzione del tempo e del costo di determinate decisioni (soprattutto quelle strutturate e routinarie) ed il possibile aumento dei ricavi. A tal proposito, come indicato da una ricerca condotta da Forbes Insights in associazione con Accenture, Avanade e Microsoft (2019), si stima che le aziende che si spingono per prime nell'adozione al loro interno di queste nuove tecnologie vadano incontro a delle significative crescite del loro business rispetto a coloro che si sono attardati nella loro adozione. Nonostante ciò il grande ammontare dell'investimento richiesto nella fase iniziale può rappresentare una considerevole barriera all'entrata per diverse imprese. Tuttavia la grandezza dell'impresa non deve essere considerata come un fattore determinante per l'adozione dell'AI, nonostante la plausibile possibilità di avere un accesso più veloce alle risorse finanziarie necessarie. Infatti, come sostenuto dalla ricerca di AlSheibani S., Cheung Y. e Messom C. (2020), un'impresa di grandi dimensioni potrebbe riscontrare più difficoltà nell'implementazione di queste tecnologie a causa per esempio dell'inerzia organizzativa che spesso si riscontra in questi tipi di imprese, dovuta all'incapacità dei manager di cogliere le opportunità e di evolversi continuamente nel tempo. Questi autori hanno dedotto quindi che l'adozione dell'AI non sia un fenomeno dominato da imprese di grandi dimensioni; infatti tale affermazione è supportata dal fatto che sono presenti numerose piccole start-up sempre più orientate verso queste tipologie di algoritmi intelligenti. Inoltre è da sottolineare che l'ingente costo iniziale da sostenere non deve essere analizzato solo da un punto di vista finanziario, ma riguarda anche la necessità di avere a disposizione un grande livello di risorse tecniche e intellettuali nonché un buon coinvolgimento del top management.

A questo limite si aggiungono poi i rischi legati alla mancanza di fiducia e controllo verso l'intelligenza artificiale. Nello specifico il primo può essere arginato attraverso la trasparenza e la comprensione degli algoritmi adottati. Infatti come vedremo, solamente se i decisori riescono ad avere una conoscenza adeguata sulle funzioni e sulle caratteristiche che contraddistinguono la macchina con la quale si troveranno a stretto contatto possono realmente fidarsi e collaborare con essa. Gli elementi essenziali in questo frangente sono pertanto la limpidezza dell'algoritmo, del processo logico seguito dall'AI e la necessaria riqualificazione delle conoscenze dei manager. Quest'ultima necessità di aggiornamento del sapere dei decisori è necessaria anche per arginare il rischio del mancato controllo sull'operato delle macchine. Infatti nonostante una macchina possa prendere delle decisioni in autonomia, sarà sempre l'uomo a risponderne. A tal proposito è doveroso ricordare che uno dei rischi più rilevanti dell'adozione dell'AI è la possibilità di una ripetizione ed ampliamento di alcuni pregiudizi ("bias" in inglese) erroneamente attribuiti alla sola mente umana. Infatti, come riportato da Shrestha Y. R., Ben-Menahem S. M., Von Krogh G., ci possono essere dei casi in cui queste ingiustizie insite nelle

decisioni dell'AI sono particolarmente dannose per i gruppi più vulnerabili presenti nella nostra società. Un esempio ci viene dato dal caso degli algoritmi di reclutamento utilizzati in fase sperimentale da Amazon. L'azienda si accorse che l'algoritmo non selezionava i candidati in maniera neutrale ma bensì tendeva a scartare i curriculum delle donne, amplificando così la discriminazione lavorativa legata al genere già presente nella società. Tutto ciò avveniva poiché il software si basava sui dati di CV presentati alla società nell'arco di 10 anni e la maggior parte di questi erano di soggetti maschili, di conseguenza l'algoritmo aveva erroneamente appreso da queste serie storiche distorte che i candidati uomini erano preferibili ai candidati dell'altro sesso. Dopo aver scoperto l'errore nell'apprendimento automatico la società decise di abbandonarne l'utilizzo; tuttavia questo evento mette in luce come l'intelligenza artificiale possa risultare inaffidabile e potenzialmente pericolosa se non viene continuamente monitorata. Infatti se l'apprendimento si basa su sistemi già viziati, l'allargamento della base di dati da cui l'algoritmo apprende può risultare la modalità attraverso cui l'errore viene automatizzato e standardizzato.

### **3.1.2 Come adottare l'AI e l'approccio Human first**

Al fine di arginare e contenere tutti i possibili rischi e limiti derivanti dall'adozione dell'intelligenza artificiale in azienda, i leader di quest'ultima devono essere pronti ad utilizzare il giusto approccio. In particolare basandoci sulle ricerche e sugli studi effettuati da Accenture (2016), i dirigenti dovrebbero seguire alcuni passi essenziali per l'adozione di queste tecnologie. Nello specifico prima di procedere con l'implementazione vera e propria dell'intelligenza artificiale, è essenziale sperimentare e testare le sue capacità all'interno del processo decisionale dell'azienda. In questo modo si possono iniziare a tracciare possibili percorsi, tra loro eterogenei, attraverso i quali possono essere raggiunti gli obiettivi prefissati dall'impresa. Durante questa fase di sperimentazione inoltre è di vitale importanza che vengano coinvolti tutti i livelli manageriali in modo da iniziare a costruire la consapevolezza e la conoscenza necessaria per convivere e lavorare al fianco dei nuovi colleghi, ovvero gli algoritmi intelligenti. Infatti prima della fiducia viene sempre la conoscenza. Per tale motivo, come detto in precedenza, è essenziale che i decisori che si troveranno poi a collaborare con le macchine comprendano al meglio le loro caratteristiche tecniche, al fine di iniziare a fidarsi degli output e dei consigli dell'AI. Seguendo dunque l'evolversi della situazione, dalla fase di sperimentazione a quella di implementazione, i manager oltre ad acquisire familiarità con le macchine saranno anche più propensi ad aiutare gli esperti ad allenare e migliorare gli algoritmi stessi (Kolbjornsrud V., Amico R., Thomas R. J., 2016). Questa propensione spontanea alla collaborazione con l'intelligenza artificiale da parte dei decisori però potrà essere stimolata

solamente se si adotta un approccio incentrato sull'uomo, ovvero evitando di guardare alle macchine come i futuri rimpiazzati dei decisori ma piuttosto come colleghi e partner essenziali per aumentare l'efficacia e l'efficienza della struttura decisionale interna all'organizzazione. Tenendo a mente questo aspetto essenziale, dalla sperimentazione si passa all'implementazione vera e propria dell'intelligenza artificiale seguendo il percorso giudicato più profittevole e vantaggioso per l'azienda stessa. In questa fase inoltre, è importante che si tenga sotto controllo la sua applicazione affinché non vi siano conseguenze che devino dal piano elaborato. La continua osservazione del lavoro espletato dall'AI e dai colleghi umani infatti, è utile per rafforzare la trasparenza e la sicurezza del processo e di conseguenza per implementare la fiducia interna ed esterna all'azienda, nonché per tutelarsi da eventuali errori punibili legalmente.

### **3.2 L'AI e l'impatto sul lavoro in azienda**

Quando si parla di intelligenza artificiale e della sua crescente importanza in azienda (non solo nell'aspetto decisionale), bisogna tenere in considerazione anche il suo impatto sulle tipologie di lavori necessari affinché si instauri la giusta collaborazione tra le parti. Infatti nonostante molti esperti ed autori si concentrino prevalentemente sul rischio di una perdita di lavori all'interno dell'azienda, altri affermano invece che è utile guardare a questo continuo progresso come un'opportunità per rivoluzionare le competenze e le capacità richieste dai lavoratori. In particolare, grazie all'avvento dell'intelligenza artificiale nei processi decisionali aziendali, possono emergere nuove tipologie di lavori unicamente dedicati ed espletati dall'uomo. Nello specifico questi nuovi lavoratori vengono etichettati dagli autori Wilson J. H., Daugherty P. R., Morini-Bianzino N. (2017) come: Istruttori, Commentatori e Sostenitori. Queste classi di lavoratori sono essenziali durante (ma anche dopo) tutto il processo di applicazione dell'AI descritto precedentemente.

Nel dettaglio, i primi (i "Trainers" in inglese) comprendono tutti gli esperti in grado di insegnare alle macchine le attività che devono svolgere e come splicarle. Questa classe di lavoratori oltre ad essere utile nelle attività quotidiane, riveste un ruolo fondamentale anche nella fase di sperimentazione della tecnologia più conveniente per gli obiettivi aziendali. In particolare si concentrano nell'elaborazione degli algoritmi più appropriati affinché l'AI riesca a mimare il comportamento umano nel processo decisionale. Inoltre devono strutturarla in modo tale da limitare gli errori nella comprensione e nella traduzione del linguaggio umano attraverso una giusta interfaccia. Quest'ultima deve risultare chiara, intuitiva e priva di errori poiché rappresenta uno degli aspetti fondamentali al fine di instaurare un rapporto di collaborazione e

di fiducia tra lavoratore e macchina. Infatti in azienda il decisore potrà comunicare e comprendere il processo logico intrapreso dall'algoritmo solamente attraverso di essa; inoltre la sua chiarezza e comprensione diventa un aspetto ancora più rilevante se consideriamo che l'uomo viene ritenuto responsabile di qualunque decisione presa indipendentemente dal fatto che sia una macchina a pronunciarsi. La seconda categoria è composta invece dai Commentatori (gli "Explainers" in inglese). Essi hanno il compito essenziale di ridurre l'asimmetria informativa tra la classe dei tecnici ed ingegneri e quella dei dirigenti. Anche questa categoria, tra le altre, ha una funzione di spicco durante la fase di sperimentazione ed adozione dell'intelligenza artificiale. L'attività di questi lavoratori infatti è di fondamentale importanza affinché il vertice aziendale abbia la giusta consapevolezza sull'opportunità data dall'AI di implementare e far progredire l'intero business dell'impresa e, di conseguenza, la sua struttura decisionale. Infatti per fare in modo che questa tecnologia intelligente venga adottata nel modo più vantaggioso e profittevole possibile, vi deve essere una consapevolezza dell'opportunità presentata ed una sua accettazione diffusa su tutti i livelli manageriali. Questi commentatori quindi, avranno il compito di illustrare e spiegare come i complessi algoritmi adottati lavorano al loro interno e quali sono i loro benefici per l'azienda stessa. Infine come terza categoria ci sono i Sostenitori (i "Sustainer" in inglese), i quali hanno il compito di monitorare che l'intelligenza artificiale svolga il compito assegnato e che non vi siano conseguenze inattese derivanti da un suo scorretto utilizzo. Essi sono essenziali soprattutto durante la fase di implementazione anche se non sono limitati al controllo della sola intelligenza artificiale e del monitoraggio del suo costo di utilizzo, ma possono spingere il loro campo di competenze anche all'osservazione dell'interazione sequenziale o simultanea tra macchina e uomo. Possono cioè essere adibiti anche alla creazione della giusta atmosfera entro cui sviluppare la simbiosi tra le due intelligenze, con il fine di ottenere decisioni sempre più performanti ed innovative.

I ruoli descritti pongono dunque l'attenzione sulla necessità, sempre più urgente e pressante, di riqualificare e riformare i lavoratori interni all'organizzazione e di iniziare ad assumere e selezionare nuove figure in grado di aiutare l'azienda a far fronte a tale sviluppo tecnologico travolgente. Esso infatti punta al sostanziale stravolgimento della classica struttura decisionale interna che si è affermata negli ultimi anni. A tal proposito l'azienda deve iniziare a ridefinire le capacità essenziali che i manager a tutti i livelli devono possedere. In questo caso si parla anche dei manager posizionati nella classe dirigenziale dell'azienda, poiché anch'essi per riuscire a dirigere il cambiamento devono sviluppare capacità che probabilmente non hanno coltivato durante la loro carriera, la quale tendenzialmente si è basata su attività routinarie non ancora sostituite o alleggerite dall'utilizzo pervasivo dell'intelligenza artificiale. Nello

specifico le nuove capacità richieste per adattarsi alle possibili strutture decisionali saranno principalmente: pensiero creativo, intuizione, analisi ed interpretazione dei dati, capacità di sviluppare le strategie aziendali, capacità digitali (Kolbjornsrud V., Amico R., Thomas R. J., 2016). Quest'ultima capacità, come si può ben intuire, è essenziale per riuscire ad interagire in modo efficace con i nuovi colleghi, cioè con gli algoritmi intelligenti. Da notare tuttavia che non saranno sempre più ricercate solo queste caratteristiche basate sulla capacità di espletare un lavoro in autonomia, ma si avrà un' enfasi sempre maggiore anche sulle capacità di lavorare in gruppo. In questi casi infatti, visto che non si parlerà solo di gruppi formati da persone ma di un insieme di persone e macchine che lavorano in simbiosi tra loro, una caratteristica necessaria e di grande valore sarà proprio la capacità di collaborazione con gli algoritmi intelligenti.

## Conclusione

Nonostante i recenti progressi nel vasto campo dell'intelligenza artificiale e alla crescente consapevolezza dei possibili benefici che essa può apportare all'azienda, il processo di cambiamento e stravolgimento della struttura decisionale interna alle organizzazioni è solo all'inizio. Infatti come abbiamo sottolineato in precedenza e nonostante vi siano già diverse applicazioni dell'intelligenza artificiale nel processo decisionale, si potranno osservare dei risultati certi ed avere delle mappe precise di implementazione efficace di queste tecnologie solamente nel lungo periodo. Ciò nonostante i miglioramenti e le nuove potenzialità che si possono tutt'ora rilevare nelle aziende che hanno già iniziato ad adottare l'intelligenza artificiale, ci spingono a riflettere su come l'uomo stia diventando sempre più, come detto all'inizio di questo elaborato, "strumento dei suoi stessi strumenti" (Henry David Thoreau). Infatti il progresso nel campo tecnologico non si limita ad una relazione unidirezionale dove il decisore utilizza a suo piacimento e a seconda dei suoi fini ed interessi gli algoritmi intelligenti, ma al contrario si sta sviluppando sempre più una integrazione bidirezionale in cui la tecnologia stessa utilizza l'uomo come fonte di nuova conoscenza e miglioramento. In quest'ottica dunque, non ci si limita a rilevare e descrivere come l'intelligenza artificiale riesca a potenziare ed ampliare le capacità intrinseche dell'intelligenza umana, ma anche come quest'ultima riesca a dare supporto ed ampliare sempre di più le potenzialità della tecnologia stessa. Tale aspetto in particolare, non comprende solamente i progressi nella costruzione e generazione di nuovi algoritmi sempre più intelligenti, ma include anche la possibilità di trasmettere (volontariamente o involontariamente) parte della conoscenza dell'uomo alla macchina e viceversa, attraverso il lavoro in simbiosi tra questi due nuovi colleghi. Questa relazione pertanto esercita nel complesso (tenendo comunque sempre a mente della presenza di trade-off tra benefici e costi) un'influenza positiva sulle possibili strutture decisionali interne all'organizzazione. L'obiettivo infatti è quello di scardinare e rivoluzionare il modo in cui i decisori si approcciano ai problemi e al modo in cui prendono determinate decisioni. In particolare essi non si affideranno più solamente alla loro razionalità limitata e alla loro intuizione ma troveranno un supporto sempre maggiore anche dalla razionalità delle macchine, dalla loro capacità di apprendere in tempo reale e dalla sempre più crescente creatività che anche queste tecnologie possono raggiungere in determinate situazioni. Tutto ciò, come più volte sottolineato, può generare per l'azienda un notevole vantaggio competitivo sul mercato esterno non solo grazie al raggiungimento di performance più elevate, ma anche grazie alla possibilità di creare strutture decisionali "personalizzate" e relazioni sempre più articolate tra i due colleghi. Esse infatti potrebbero essere costruite in modo tale da adattarsi solamente

all'ambiente interno nel quale operano, rendendole di conseguenza difficilmente imitabili dai competitor.

In conclusione non appena l'intelligenza artificiale raggiungerà la massa critica di aziende adottanti, inizierà per davvero a cambiare il modo in cui tutte le decisioni, da quelle operative a quelle strategiche, verranno prese all'interno di queste organizzazioni. Infatti come afferma Accenture (2018), "L'Intelligenza Artificiale è qui. È reale. È quindi tempo di sedersi, prenderne nota e trarne vantaggio".

## Riferimenti bibliografici

AGRAWAL, A., GANS, J., GOLDFARB, A., 2019. *An economic perspective on Artificial Intelligence*. The Brain and the Processor: Unpacking the Challenges of Human-Machine Interaction. NATO Defense College.

AGRAWAL, A., GANS, J., GOLDFARB, A., 2018. *Exploring the impact of Artificial Intelligence: Prediction versus Judgment*. NBER Working Paper No. 24626.

AGRAWAL, A., GANS, J., GOLDFARB, A., 2018. *Prediction, Judgment and Complexity: A Theory of Decision Making and Artificial Intelligence*. NBER Working Paper No. 24243.

AGRAWAL, A., GANS, J., GOLDFARB, A., 2018. *Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Harvard Business Review Press, Book Review.

ALSHEIBANI, S., CHEUNG, Y., MESSOM, C., 2020. *Re-thinking the Competitive Landscape of Artificial Intelligence*. Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences.

BADER, V., KAISER, S., 2019. *Algorithmic decision-making? The user interface and its role for human involvement in decisions supported by artificial intelligence*. Organization 2019, Vol. 26(5). 655-672.

BRYNJOLFSSON, E., MCAFEE, A., 2017. *How AI Fits into Your Science Team. What it can – and cannot – do for your organization*. The Lineup. Digital Article.

COSTA, G., GUBITTA, P., e PITTINO D., 2014. *Organizzazione aziendale: Mercati, gerarchie e convenzioni*. Italy: McGraw-Hill Education. 35-38.

DELLERMANN, D., EBEL, P., SÖLLNER, M. & LEIMEISTER, J. M., 2019. *Hybrid Intelligence*. Business & Information Systems Engineering, Vol. 61. 637–643.

DUAN, Y., EDWARDS, J. S., DWIVEDI, Y. K., 2019. *Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data - evolution, challenges and research agenda*. International Journal of Information Management 48 (2019). 63-71.

FORBES INSIGHTS, 2019. *Human AI Is Here. Adoption of artificial intelligence technologies has advanced extensively in the business world, and the change is supercharging human capabilities*. In associazione con: Accenture, Avanade, Microsoft.



- GERBER, A., et al., 2020. *Conceptualization of the Human-Machine Symbiosis: A Literature Review*. Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences.
- HOBFELD, S., 2017. *Optimization on Decision Making Driven by Digitalization*. Economics World, Vol. 5, No. 2. 120-128.
- JARRAHI, M. H., 2018. *Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making*. Business Horizons (2018). Kelley School of Business, Indiana University. Elsevier.
- KOLBJORNSRUD, V., AMICO, R., THOMAS, R. J., 2016. *How Artificial Intelligence Will Redefine Management*. Harvard Business Review.
- KOLBJORNSRUD, V., AMICO, R., THOMAS, R. J., 2016. *The promise of Artificial Intelligence. Redefining management in the workforce of the future*. Accenture: Institute for High Performance.
- LAWRENCE, T., 1991. *Impacts of Artificial Intelligence on Organizational Decision Making*. Journal of Behavioral Decision Making, Vol 4. 195-214.
- LUOMA, J., 2016. *Model-based organizational decision making: A behavioural lens*. European Journal of Operational Research 249 (2016). 816-826.
- MATEOS-GARCIA, J., 2018. *The Complex Economics of Artificial Intelligence*. Working Paper.
- NEMATI, H. R., et al., 2002. *Knowledge warehouse: an architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing*. Elsevier. Decision support Systems 33 (2002). 143-161.
- PASCHEK, D., et al., 2018. *Artificial Intelligence and the way of changing Decision-Making for Business*. Naples, Italy: Management, Knowledge and Learning International Conference 2018 (TIIM).
- RAJAN, S., CHOKKALINGAM, M., 2020. *Swot Analysis on Artificial Intelligence*. Studies in Indian Place Names. UGC Care Listed Journal. Vol. 40.
- SHRESTHA, Y. R., BEN-MENACHEM, S. M., VON KROGH, G., 2019. *Organizational Decision-Making Structures in the Age of Artificial Intelligence*. Berkeley Haas. California Management Review 2019, Vol. 61(4). 66-83.

SIMON, H. A., 1953. *A Behavioral Model of Rational Choice*. The Quarterly Journal of Economics. 99-118.

WILSON, J. H., DAUGHERTY, P. R., MORINI-BIANZINO, N., 2017. *The Jobs That Artificial Intelligence Will Create*. MITSloan Management Review. Vol. 58, No. 4.

## Sitografia

[Data ultima consultazione: 30/06/2020]

ACCENTURE. *AI Explained: A Guide for Executives (2018)*. Disponibile su: <https://view.pagetiger.com/AI-Explained-A-Guide-for-Executives/2018>

AGENDA DIGITALE. *Intelligenza artificiale, tutti i pregiudizi (bias) che la rendono pericolosa*. Disponibile su: <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-tutti-i-pregiudizi-bias-che-la-rendono-pericolosa/>

AI4BUSINESS. *Intelligenza Artificiale (AI): cos'è, come funziona e applicazioni 2020*. Disponibile su: <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/intelligenza-artificiale-cose/>

CONFINDUSTRIA. *Intelligenza Artificiale per le PMI (2019)*. Disponibile su: <http://preparatialfuturo.confindustria.it/wp-content/uploads/2019/02/IA-per-PMI.pdf>

IL FATTO QUOTIDIANO. *Le intelligenze artificiali che calcolano i prezzi online potrebbero imparare a “fare cartello”*. Disponibile su: <https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/02/13/le-intelligenze-artificiali-che-calcolano-i-prezzi-online-potrebbero-imparare-a-fare-cartello/4969183/>

INTERVIEWWEB S.R.L: IN-RECRUITING. *E' arrivata l'intelligenza artificiale che aiuta i recruiter a scegliere i migliori talenti (2019)*. Disponibile su: <https://www.in-recruiting.com/it/intelligenza-artificiale-che-aiuta-i-recruiter-a-scegliere-i-migliori-talenti/>

INTELLIGENZA ARTIFICIALE. *Intelligenza Artificiale: cos'è, come funziona e a cosa serve?* Disponibile su: <http://www.intelligenzaartificiale.it/>

LOGISTICA EFFICIENTE. *Guadagnare efficienza nella supply chain con l'intelligenza artificiale*. Su: <https://www.logisticaefficiente.it/logisticaefficiente/management/guadagnare-efficienza-nella-supply-chain-con-l-intelligenza-artificiale.html>

MILANO REPORTER. *Netflix: l'Intelligenza Artificiale che conosce i tuoi gusti (2017)*. Disponibile su: <https://www.milanoreporter.it/netflix-lintelligenza-artificiale-che-conosce-i-tuoi-gusti/>

NETWORK DIGITAL 360. *All'intelligenza artificiale di Amazon non piacciono le donne, scartati i cv femminili*. Disponibile su: <https://www.corrierecomunicazioni.it/over-the-top/allintelligenza-artificiale-di-amazon-non-piacciono-le-donne-scartati-i-cv-femminili/>

NVIDIA. *Il retail intelligente con l'IA*. Disponibile su: <https://www.nvidia.com/it-it/industries/retail/>

SANGRO AVENTINO. *Il processo decisionale nella gestione aziendale*. Disponibile su: <http://www.sangroaventino.it/immagini/documenti/procex%20azienda.pdf>

WALL STREET ITALIA. *Pmi: software prevede la possibilità di ricevere un investimento (2019)*. Disponibile su: <https://www.wallstreetitalia.com/ai-applicata-al-mondo-finanziario-nasce-piattaforma-di-seta-capital/>