

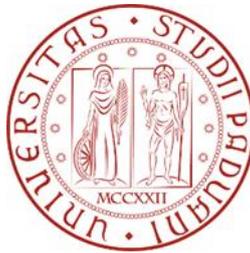
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata – Fisppa

Corso di laurea in:

SCIENZE DELL'EDUCAZIONE E DELLA FORMAZIONE

CURRICOLO FORMAZIONE E SVILUPPO DELLE RISORSE UMANE



Elaborato finale:

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: ANALISI DI ALCUNE APPLICAZIONI ED  
IMPLICAZIONI NELLA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE

RELATORE

Prof.ssa Silvia Mocellin

LAUREANDA

Gaia Zangoni

Matricola 2011894

Anno Accademico 2022-2023



*Alla Conoscenza*

*affinché non si smetta mai di imparare.*



## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	9
<b>1 CAPITOLO I - L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE</b> .....	13
1.1 Uno sguardo sulla storia dell'Intelligenza Artificiale .....	13
1.2 Intelligenza Artificiale: definizioni.....	19
1.3 Intelligenza Artificiale Debole e Forte.....	22
1.4 Machine Learning e Deep Learning .....	23
1.5 Ambiti applicativi dell'Intelligenza Artificiale .....	25
<b>2 CAPITOLO II – L'UTILIZZO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE</b> .....	27
2.1 Introduzione.....	27
2.2 Le fasi del processo di gestione delle Risorse Umane .....	27
2.3 Come i sistemi di Intelligenza Artificiale supportano la gestione delle Risorse Umane.....	31
2.4 I principali Software di Intelligenza Artificiale utilizzati nel settore delle Risorse Umane.....	33
2.5 I vantaggi apportati dall'Intelligenza Artificiale nella gestione delle Risorse Umane.....	36
<b>3 CAPITOLO III - RISCHI E RISVOLTI ETICI E NORMATIVI DEL RAPPORTO TRA INTELLIGENZAARTIFICIALE E RISORSE UMANE</b> .....	39
3.1 I rischi dell'Intelligenza Artificiale per le Risorse Umane .....	39
3.1.1 Discriminazione, Privacy e Trasparenza.....	41
3.2 Intelligenza Artificiale e Risorse Umane: implicazioni etiche .....	43
3.3 La Documentazione Internazionale ed Europea in materia di Intelligenza Artificiale .....	46
<b>4 CAPITOLO IV – L'ESPERIENZA DI TIROCINIO NEL SETTORE RISORSE UMANE</b> .....	51

4.1	L'Ente di tirocinio e il suo rapporto con le Risorse Umane .....	51
4.2	Le attività svolte .....	52
4.3	In-Recruiting come strumento di supporto.....	53
<b>CONCLUSIONI</b> .....		<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....		<b>59</b>
<b>SITOGRAFIA</b> .....		<b>63</b>
<b>RINGRAZIAMENTI</b> .....		<b>65</b>





## **INTRODUZIONE**

Viviamo in un mondo in costante crescita e trasformazione, sotto molteplici punti di vista.

Uno di questi è sicuramente quello informatico. Infatti, negli ultimi decenni, lo sviluppo della tecnologia è stato esponenziale tanto che si è arrivati a creare delle macchine intelligenti in grado di svolgere compiti che prima solamente l'uomo era in grado di portare a termine.

Ha preso così vita una nuova disciplina, quella relativa all'Intelligenza Artificiale (nel seguito "I.A."), che si occupa di studiare la teoria, le tecniche e le metodologie che permettono di progettare sistemi hardware e software in grado di simulare la capacità e il comportamento umano.

In particolar modo, l'implementazione di tali sistemi nell'ambito lavorativo si è visto come abbia un forte impatto soprattutto sull'organizzazione aziendale. Infatti, un campo che si vede investito dall'utilizzo di queste nuove tecnologie intelligenti è proprio quello della gestione delle Risorse Umane. Ciò significa che l'I.A. viene utilizzata sempre più in quell'insieme di processi che mirano a selezionare, assumere ed impiegare personale per e nelle aziende.

Utilizzare, però, applicazioni fondate sull'I.A., se da un lato implica la velocizzazione del processo di reclutamento e l'eliminazione di alcuni pregiudizi umani, dall'altro implica il prestare attenzione ai possibili rischi e problemi legali che possono emergere. Questo al fine che l'impiego dell'I.A. non risulti penalizzante per la persona o per l'azienda bensì uno strumento che favorisca l'occupabilità e la valorizzazione del capitale umano.

Il presente elaborato, di impostazione teorica, intende essere proprio un mezzo per far riflettere su quanto l'Intelligenza Artificiale abbia un ruolo chiave nella direzione delle Risorse Umane e su quanto essa impatti nella vita personale e professionale di quest'ultime.

L'elaborato è articolato in quattro capitoli.

Nel Capitolo 1, si darà una panoramica della storia dell'I.A. dagli albori fino ai giorni nostri e verranno presentate alcune definizioni fornite dalla disciplina. Inoltre, verranno analizzati i concetti di I.A. Debole e I.A. Forte e verrà chiarita la differenza tra il Machine learning e il Deep learning. Infine, il capitolo si concluderà con la presentazione di alcuni possibili ambiti applicativi dell'I.A.

Il Capitolo 2, dopo una breve presentazione delle fasi del processo di reclutamento, andrà ad illustrare le applicazioni dell'I.A. nella gestione delle Risorse Umane. In particolar modo, verrà analizzato il contributo dei sistemi intelligenti nelle fasi di ricerca, selezione, valutazione e formazione dei candidati. Si farà poi riferimento ad alcuni strumenti specificatamente implementati nelle Risorse Umane e che si basano sull'I.A, tra cui i *chatbot* e gli *Applicant Tracking Systems (ATS)*. Si esamineranno, infine, i maggiori vantaggi apportati da queste tecnologie nella funzione Risorse Umane.

Nel Capitolo 3, verranno esaminati i rischi che l'utilizzo dell'I.A. comporta non solo sul piano delle Risorse Umane, ma, più in generale, a livello socio-culturale ed etico. A partire da questa analisi, in seguito, verranno menzionati alcuni documenti internazionali ed europei in materia di regolamentazione dei sistemi di I.A.

Al fine di dare concretezza a quanto esposto nelle precedenti sezioni, nel Capitolo 4, si andrà a presentare l'esperienza di tirocinio svolta presso un'Agenzia per il Lavoro.

Pertanto, alla luce della disamina dei più rilevanti studi e delle più recenti evidenze, lo scopo del presente elaborato è quello di mettere in evidenza come, al giorno d'oggi, nell'ambito lavorativo, l'I.A. e il capitale umano siano portati sempre più a collaborare e cooperare per molteplici scopi. Infatti, si dimostrerà come l'I.A. non sia ancora in grado di sostituire completamente l'uomo in tutte le sue mansioni e funzioni, bensì si costituisce come uno strumento di supporto che, se adeguatamente controllato, agevola e velocizza alcune attività umane.





# 1 CAPITOLO I - L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

## 1.1 Uno sguardo sulla storia dell'Intelligenza Artificiale

La storia dell'Intelligenza Artificiale, contrariamente a quanto si possa pensare, risale a secoli fa.

Infatti, le origini della disciplina rimandano all'avvento dei primi calcolatori elettronici nel Seicento e Settecento. In questo senso, occorre menzionare i lavori di B. Pascal (1623-1662) che inventò la famosa Pascalina, uno strumento di calcolo che consentiva di addizionare e sottrarre numeri e di G.W. Leibniz (1646-1716) che creò la prima calcolatrice meccanica della storia in grado di eseguire le quattro operazioni matematiche.

Sulla base di queste invenzioni, nell'Ottocento, lo scienziato C. Babbage (1791-1871) progettò la prima macchina programmabile, la cosiddetta "macchina analitica", un dispositivo che avrebbe dovuto permettere di elaborare diversi algoritmi da scrivere su schede perforate che dovevano essere lette come delle istruzioni eseguibili. Tuttavia, a causa degli alti costi di produzione, la macchina analitica si rivelò essere solo un insieme di progetti mai realizzati. Soltanto A. Lovelace (1815-1852), ad oggi riconosciuta come la prima programmatrice della storia, che studiò approfonditamente il funzionamento della macchina analitica di Babbage, fu successivamente in grado di sviluppare un software per il suo funzionamento.

Pertanto l'I.A, agli albori, era strettamente legata all'avvento di questi calcolatori che sono stati considerati dai vari autori come il perfetto strumento per riprodurre una mente umana.

Tuttavia, il vero e proprio sviluppo dell'I.A. è avvenuto a partire dagli anni Quaranta del Novecento con l'emergere di una nuova disciplina, la cibernetica<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Disciplina che studia le analogie tra i sistemi di regolazione e comunicazione delle macchine e degli organismi viventi e, in particolare, l'applicazione dei meccanismi di regolazione naturali alla tecnologia.

All'interno di questo ambito, tra i primi risultati della comunità scientifica rientra il progetto condotto dal neurologo e psichiatra W. McCulloch (1898-1969) e dal matematico W. Pitts (1923-1969) nel 1943 i quali proposero un modello di rete neurale ispirato al funzionamento del cervello umano. Tale modello prevedeva la costituzione di una rete di neuroni artificiali interconnessi tra di loro attraverso sinapsi in grado di riprodurre gli elementi di base della logica booleana<sup>2</sup>. Inoltre, secondo gli autori, questa rete era in grado di apprendere.

Effettivamente, nel 1949, lo psicologo canadese D. O. Hebb (1904-1985), dopo aver scoperto come i neuroni comunicassero attraverso reciproche scariche elettriche e come tali scariche fossero alla base dell'apprendimento e della memoria, dimostrò come una modifica delle forze di connessione fra i neuroni artificiali stessi potesse dar luogo a processi di apprendimento. Ecco quindi che sembrava concreta la possibilità di replicare l'intelligenza umana attraverso meccanismi artificiali.

A conferma di ciò, negli anni Cinquanta, il matematico e scienziato statunitense M. L. Minsky (1927-2016) costruì la prima macchina ad apprendimento casuale a rete neurale chiamata SNARC (Stochastic Neural Analog Reinforcement Computer). Tale rete neurale doveva collegare gli input dei neuroni artificiali con gli output di altri neuroni artificiali, risolvendo, così una serie di problemi assai complicati.

Negli stessi anni, il matematico e crittografo inglese A. M. Turing (1912-1954)<sup>3</sup>, sull'onda di convinzione che si potessero creare macchine capaci di simulare i processi del cervello umano e che non ci fosse nulla che un cervello artificiale non potesse fare, pubblicò l'articolo scientifico "*Computing Machinery and Intelligence*" che aprì definitivamente le porte al campo dell'I.A. e diede una forte spinta al campo dell'informatica. In questo documento Turing si chiese se una macchina riuscisse a pensare.

---

<sup>2</sup> Gli operatori booleani sono utilizzati per scrivere espressioni logiche che testano se una specifica condizione è "vera" o "falsa". Questi specificano e/o collegano certe condizioni. I principali operatori booleani sono AND, OR e NOT.

<sup>3</sup> Matematico e logico matematico britannico, pioniere della scienza dell'informazione e dell'intelligenza artificiale.

A partire da questa domanda, l'autore ideò quello che è noto come Test di Turing. Quest'ultimo, prendeva spunto da un gioco, il cosiddetto *imitation game*. Esso richiedeva la presenza di tre persone: un uomo, una donna e un interrogatore. L'obiettivo era che l'interrogatore, separato dagli altri due soggetti, identificasse, attraverso una serie di domande, le cui risposte venivano scritte o ripetute da un intermediario affinché l'interrogatore non identificasse il genere dei partecipanti dalla voce, quale dei partecipanti fosse un uomo e quale una donna.

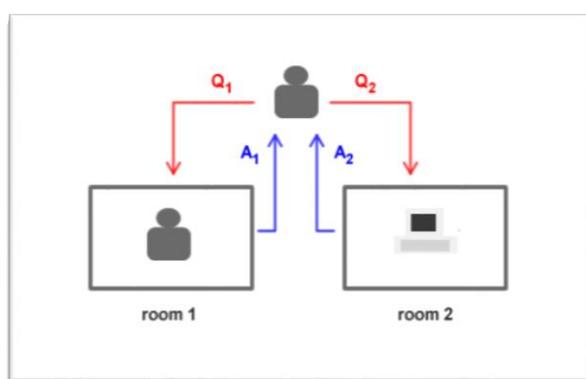


Figura 1: fonte OkPedia.it, "Test di Turing".

Per il Test di Turing uno di questi due partecipanti doveva essere sostituito da una macchina. Ecco che se la percentuale di volte in cui l'interrogatore indovinava chi fosse l'uomo e chi la donna era simile prima e dopo la sostituzione di un partecipante con la macchina, allora la macchina stessa si poteva considerare

intelligente (ovvero in grado di pensare ed interagire e capace di concatenare idee ed esprimerle) in quanto, in questa situazione, indistinguibile da un essere umano.

Al giorno d'oggi, un sistema che interagisce con un umano in una conversazione viene chiamato *chatbot*, dalla combinazione delle parole chat e robot. Il primo della storia fu ELIZA, realizzato dall'informatico tedesco J. Weizenbaum (1923-2008) nel 1964 che simulava una seduta psicoterapeutica utilizzando risposte basate su determinate parole chiave e precise strutture sintattiche. ELIZA rappresentò una pietra miliare nello sviluppo dei *chatbot*, tuttavia non fu in grado di superare il Test di Turing. Nel corso dei decenni vennero creati altri *chatbot* ma l'unico che riuscì a superare il test fu il *chatbot Eugene Goostman* nel 2014.

Importante, comunque, è sottolineare come, oltre alla definizione del test, nell'articolo fosse inclusa una introduzione ai computer digitali e al modo in cui potevano essere utilizzati per compiere calcoli arbitrari. In questo senso si fa riferimento alla macchina di Turing che era già stata proposta dall'omonimo autore nel 1936.

Essa rappresentava un modello astratto di macchina in grado di eseguire algoritmi<sup>4</sup> e dotata di un nastro potenzialmente infinito su cui poter leggere e scrivere simboli. La macchina poteva scorrere avanti o indietro, procedere a un'istruzione successiva o arrestarsi. Ancora oggi, di fatto, ciascun computer moderno potrebbe essere ricondotto a una macchina di Turing.

Nonostante questi tentativi di tradurre l'intelligenza umana in intelligenza artificiale, nei primi anni Cinquanta, l'I.A., come disciplina, non era ancora nata. Infatti, l'evento che sancì la sua comparsa ufficiale risale al 31 agosto 1955 in corrispondenza di una richiesta di finanziamento di 13.500 dollari alla Fondazione Rockefeller<sup>5</sup> per il progetto "Una proposta di progetto per una ricerca estiva a Dartmouth sull'Intelligenza Artificiale". I proponenti erano delle figure che avevano un grandissimo prestigio nel settore dell'informatica. Tra questi vanno ricordati: il matematico J. McCarthy, lo scienziato M. L. Minsky, l'informatico N. Rochester e l'ingegnere C. E. Shannon.

Il progetto si tradusse poi in un seminario di due mesi che venne organizzato nell'estate del 1956 presso il Dartmouth College di Hanover, New Hampshire e che vide



Figura 2: fonte Indiaai.gov, *Exploring the significance of the Dartmouth workshop.*

collaborare ben dieci ricercatori allo scopo di definire la disciplina dell'I.A. e sviluppare alcuni progetti di ricerca per simulare l'intelligenza umana e con esso il lancio dei primi linguaggi di programmazione specifici per l'I.A. (Logic Theorist, Lisp e Prolog).

<sup>4</sup> Nei campi della matematica e dell'informatica, un algoritmo è il procedimento per la risoluzione di un problema che permette di arrivare di giungere al risultato in un numero finito di passi.

<sup>5</sup> La Fondazione Rockefeller (in inglese *Rockefeller Foundation*) è una organizzazione statunitense che venne fondata nel 1913 da John Davison Rockefeller Senior (1839 –1832) e da suo figlio John Davison Rockefeller Jr (1874-1960), fu un importante polo attrattore della formazione scientifica.

Gli anni che seguirono il seminario di Dartmouth possono essere riconosciuti come gli anni delle grandi aspettative, perché pieni di speranze alimentate dai successi dovuti anche alla crescita vertiginosa dei supporti informatici utilizzati.

Indicativamente si possono distinguere due tendenze ben distinte tra di loro: da una parte il gruppo guidato da A. Newell, J. C. Shaw e H. A. Simon<sup>6</sup> interessato alla simulazione dei processi cognitivi umani per mezzo dell'elaboratore, che con il GPS (*General Problem Solver*) del 1958 intendeva estendere l'ambito delle applicazioni del programma al di fuori delle applicazioni puramente logiche (paradigma della simulazione). Dall'altra, tutti coloro i quali dedicavano le loro forze al raggiungimento della migliore prestazione possibile per i programmi, indipendentemente dal fatto che questa potesse essere realizzata seguendo procedure più o meno imitative dei procedimenti seguiti dall'uomo (paradigma della prestazione o dell'emulazione). Proprio questo secondo filone iniziò a produrre risultati di successo come i primi programmi per il gioco della dama e degli scacchi e i programmi basati sul tipo di rappresentazione della conoscenza introdotta dall'*Advice Taker* di McCarthy, un programma (che non fu mai effettivamente realizzato) che può essere visto come il primo sistema completo dell'I.A. che doveva essere in grado di percepire la realtà circostante e rappresentarla al proprio interno, in modo da interagire con essa e rispondere agli stimoli provenienti dall'esterno.

In questo periodo si assistette, inoltre, al temporaneo declino dei modelli a reti neurali che vennero affondati in maniera decisiva dalla critica di M. L. Minsky e S. Paper al *Perceptron* di F. Rosenblatt (1928-1971). Il percettrone, che venne elaborato sviluppando il concetto di rete neurale introdotto da McCulloch e Pitts, doveva essere un dispositivo elettronico in grado di generare output sulla base della ponderazione degli input con lo scopo di ottenere delle proprietà di apprendimento o di memorizzazione.

---

<sup>6</sup> Allen Newell (1927-1992), matematico, Herbert Alexander Simon (1916-2001), economista e John Clifford Shaw (1922-1991), programmatore, realizzarono, nel 1956, il primo programma "intelligente" mai scritto: "*Logic Theorist*" e, successivamente, nel 1958, il "*General Problem Solver*", un altro programma di Intelligenza Artificiale, capace di risolvere problemi di geometria e di giocare a scacchi.

Tuttavia, pur manifestando qualche forma elementare di adattamento e apprendimento, anche i modelli a reti neurali più evoluti come il *Perceptron* non erano in grado di eguagliare la programmazione euristica quando si trattava di riprodurre comportamenti cognitivi complessi.

La comunità di ricerca in I.A., infatti, sul finire degli anni Sessanta, si rese conto che i programmi sviluppati fino a quel momento si limitavano a semplici manipolazioni, non avevano e non utilizzavano nessuna cognizione di quello che stavano facendo e non avevano le capacità di affrontare problematiche complesse. Ecco che tra la fine degli anni Sessanta e i primi anni Settanta si ebbe un vero e proprio ridimensionamento degli entusiasmi: anziché perseguire l'obiettivo di costruire sistemi capaci di intelligenza generale e assoluta ci si accontentò di focalizzarsi su aree più ristrette di competenza. Questo portò alla realizzazione dei primi Sistemi Esperti, ovvero sistemi di I.A. progettati per risolvere un particolare compito emulando un essere umano, esperto del settore in un dominio limitato e specializzato, offrendo spesso anche spiegazioni sul meccanismo di ragionamento impiegato. Il primo Sistema Esperto, DENDRAL, venne programmato per mappare la struttura delle molecole organiche in base alle loro formule chimiche e, su una base di regole, era in grado di definire un insieme di possibili strutture; successivamente le metteva a confronto con i dati per determinare quella corretta. Successivamente venne ideato MYCIN, il più conosciuto tra i Sistemi Esperti. Esso era stato pensato come uno strumento di aiuto per i medici nella diagnosi di malattie infettive del sangue. Infatti usava, incorporandola, la conoscenza medica specifica al fine di diagnosticare e prescrivere trattamenti per le infezioni batteriche del sangue.

Grazie ai risultati raggiunti nel decennio precedente, negli anni Ottanta, i Sistemi Esperti vennero applicati in sempre più ambiti tra cui la progettazione, il monitoraggio, l'interpretazione di dati e la pianificazione. In particolar modo, nel 1982 venne progettato il primo Sistema Esperto commerciale di successo a supporto delle configurazioni di ordini per nuovi sistemi di elaboratori in un'azienda produttrice. In questo periodo, inoltre, si assistette al ritorno dell'approccio basato sulle reti neurali: intorno al 1985 quattro differenti gruppi di ricerca inventarono un algoritmo di apprendimento, basato sulla retroazione, ovvero sulla capacità di rispondere in modo adattativo alle sollecitazioni dell'ambiente modificando il proprio comportamento, e lo applicarono con successo in molti problemi di apprendimento in informatica e ingegneria.

Negli anni Novanta, l'I.A. fece un notevole ed ulteriore passo in avanti. Questo perché i computer si perfezionarono sempre più e registrarono una rapida crescita sia nella potenza di calcolo computazionale che nella capacità di memoria. Infatti, entrarono nel mercato i cosiddetti "*Graphics Processing Unit*" (o GPU), chip di elaborazione dati molto veloci e perfetti per supportare processi complessi molto più rapidamente. Inoltre, i progressi nella robotica ampliarono le applicazioni pratiche dell'I.A. In tal senso va ricordato come, nel 1997, il famoso computer *Deep Blue* vinse per la prima volta una partita a scacchi contro il campione del mondo in carica Garry Kasparov, noto per aver conquistato il titolo a soli 22 anni. In questi stessi anni, l'I.A. compì un'evoluzione anche nei campi dell'interpretazione del linguaggio naturale (la società americana *Dragon System* rilasciò il prototipo di riconoscimento vocale *NaturallySpeaking 1.0.*) e della comunicazione espressiva (*Kismet*, una creatura robotica espressiva, era in grado di interagire correttamente con gli esseri umani, di riconoscere e simulare le emozioni attraverso varie espressioni facciali). Infine, grazie alla nascita del *World Wide Web* (WWW) e la conseguente ampia e rapida diffusione di Internet, si aprirono ancora nuove prospettive per l'I.A.

Con l'arrivo del nuovo millennio, il boom dei big data ha portato l'I.A. a svilupparsi in molteplici ambiti come quello del riconoscimento delle immagini, del riconoscimento vocale, dello sviluppo di macchine automatiche e dell'assistenza all'uomo nel lavoro in svariati campi. In questo senso, le prospettive future dell'evoluzione e dell'applicazione dell'I.A. sono in continua crescita.

## **1.2 Intelligenza Artificiale: definizioni**

L'espressione "Intelligenza Artificiale", come già accennato precedentemente, venne utilizzata per la prima volta negli anni Cinquanta sulla base della necessità di differenziare questo campo di ricerca dalla già nota cibernetica.

In particolar modo, l'esigenza di creare questa scissione emerse in occasione di un convegno sull'argomento tenutosi nel 1956 al Dartmouth College (ad Hanover, New Hampshire), che McCarthy organizzò insieme a tre colleghi: Nathan Rochester, Claude Shannon e Marvin Minsky.

I ricercatori, in questa occasione, presentarono un documento di diciassette pagine passato alla storia con il nome di “*Proposta di Dartmouth*” in cui, per la prima volta, venne utilizzato proprio il termine “intelligenza artificiale”. Più precisamente il concetto di I.A. venne introdotto nel seguente modo: “lo studio dell’intelligenza artificiale è progettato per procedere sulla base della congettura che ogni aspetto dell’apprendimento e di altre dimensioni dell’intelligenza possa di principio essere precisamente descritta al punto che una macchina la possa simulare”. Nel documento, inoltre, si propose di realizzare una conferenza estiva sull’intelligenza artificiale e si evidenziarono quelli che gli organizzatori consideravano i temi principali del campo di ricerca: le reti neurali, la teoria della computabilità, la creatività e l’elaborazione del linguaggio naturale.

Nel corso dei decenni, poi, vi sono stati molteplici tentativi di definire l’intelligenza artificiale. Gli autori P. Norvig (1956-), informatico statunitense e S. J. Russell (1962-), scienziato britannico, nel loro libro del 1995 intitolato “*Artificial Intelligence. A modern Approach*” giunsero a raggruppare tali definizioni in quattro categorie:

- sistemi che agiscono come gli umani;
- sistemi che pensano razionalmente;
- sistemi che pensano come gli umani;
- sistemi che agiscono razionalmente.

<b>Systems that think like a human</b>	<b>Systems that think rationally</b>
<p>“The exciting new effort to make computers think ... machines with minds, in the full and literal sense” (Haugeland 1985)</p> <p>“[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem-solving, learning ...” (Bellman, 1978)</p>	<p>“The study of mental faculties through the use of computational models” (Chamiak and McDermott, 1985)</p> <p>“The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston 1992)</p>
<b>A system that acts like humans</b>	<b>A system that acts rationally</b>
<p>“The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990)</p> <p>“The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Ritch and Knight, 1991)</p>	<p>“Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole at al. 1998)</p> <p>“AI ... is concerned with intelligent behaviour in artefacts.” (Nilsson, 1998)</p>

Figura 3: fonte S. J. Russell, & P. Norvig; “*Artificial Intelligence. A modern approach*”.

Le definizioni sono state organizzate lungo due assi: l'asse orizzontale che distingue quelle che rivolgono l'attenzione ai processi di pensiero e al ragionamento (in alto) da quelle che si interessano al comportamento (in basso); l'asse verticale che differenzia quelle che misurano il successo in base alla somiglianza con una esecuzione umana (a sinistra) da quelle che usano come metro di paragone il concetto di razionalità (a destra).

Più precisamente, le definizioni che riconducono l'I.A. alla capacità di agire umanamente (cioè in modo indistinto rispetto ad un essere umano) ritengono che una macchina si possa definire "intelligente" se in grado di superare il Test di Turing.

Le definizioni, invece, che mettono in relazione l'I.A. con la capacità di pensare razionalmente ritengono che una macchina sia intelligente se è in grado di compiere corrette inferenze logiche.

Per quanto riguarda, invece, le definizioni che affiancano il concetto di I.A. con l'abilità di pensare come un umano, sostengono che se un sistema risolve un problema mediante l'utilizzo delle funzioni cognitive, allora esso è "intelligente".

Infine, l'approccio dell'agire razionalmente ritiene che un sistema artificiale possa ritenersi "intelligente" se, in base alle informazioni a disposizione, avvia un processo per ottenere il miglior risultato atteso.

Come in passato, anche al giorno d'oggi non esiste una definizione univoca di che cosa sia l'I.A. questo perché essa può essere vista sotto molte interpretazioni diverse e poiché riserva infinite sfaccettature non solo dal punto di vista teorico-fondazionale ma anche dal punto di vista realizzativo.

Per cercare di arginare questo problema, al fine di dare una definizione che fosse il più completa possibile, nel giugno del 2018, la Commissione Europea istituì l'*High Level Expert Group on Artificial Intelligence* (HLEG). In particolar modo, il Gruppo, formato da ben 52 esperti, sostenne che "ricadono nell'ambito dell'intelligenza artificiale quei sistemi progettati dall'uomo in forma di software (ed eventualmente hardware) che agiscono nella dimensione fisica o digitale e che, dato un obiettivo complesso, percepiscono il proprio ambiente attraverso l'acquisizione di dati, strutturati o meno, interpretandoli e ragionando sulla conoscenza o elaborando le informazioni derivate da questi, decidendo le migliori azioni da intraprendere per raggiungere l'obiettivo dato".

“I sistemi di Intelligenza Artificiale possono usare regole logiche o apprendere un modello numerico e possono anche adattare il loro comportamento analizzando gli effetti che le loro azioni precedenti hanno avuto sull’ambiente”. “Come disciplina scientifica l’Intelligenza Artificiale comprende diversi approcci e tecniche, come l’apprendimento automatico (di cui l’apprendimento profondo e l’apprendimento per rinforzo sono esempi specifici), il ragionamento meccanico (che include la pianificazione, la programmazione, la rappresentazione delle conoscenze e il ragionamento, la ricerca e l’ottimizzazione) e la robotica (che comprende il controllo, la percezione, i sensori e gli attuatori e l’integrazione di tutte le altre tecniche nei sistemi ciberfisici)” (HLEG, 2019).

### **1.3 Intelligenza Artificiale Debole e Forte**

Quando si parla di Intelligenza Artificiale, occorre fare riferimento ad una importante distinzione che vede l’Intelligenza Artificiale Debole (o Ristretta) da un lato e l’Intelligenza Artificiale Forte (o Generale) dall’altro.

Tale differenziazione è stata operata dal filosofo analitico statunitense J. Searle (1932-) nell’articolo “*Minds, Brains and Programs*” pubblicato nel 1980. L’autore, chiedendosi quale significato psicologico e filosofico si dovesse attribuire agli sforzi del computer nel simulare le capacità cognitive umane, giunse alla seguente risposta: “according to weak A.I., the principal value of the computer in the study of the mind is that it gives us a very powerful tool (...). But according to strong AI the computer is not merely a tool in the study of the mind; rather the appropriately programmed computer really is a mind in the sense that computers given the right programs can be literally said to understand and have other cognitive states. And, according to strong A.I., because the programmed computer has cognit states, the programs are not mere tools that enable us to test psychological explanations; rather, the programs are themselves the explanations” (Searle, 1980).

In altri termini, i sistemi che si basano sull’I.A. Debole, così chiamata in quanto presenta funzionalità limitate, possono eseguire uno o più compiti specifici di varia complessità ed elaborare dati molto velocemente permettendo di aumentare in molti casi la produttività e l’efficienza.

Tuttavia, l'I.A. Debole è in grado di operare solamente all'interno di una serie di funzioni predefinite implementate da menti umane attraverso la programmazione. Essa, infatti, non possiede la capacità di apprendere e generalizzare le conoscenze acquisite in un dominio riutilizzandole in altri domini. Tutt'ora, il problema della generalizzazione è una questione aperta (Hernández-Orallo, 2017).

Per quanto concerne, invece, l'I.A. Forte, essa si riferisce a macchine che mostrano intelligenza umana. Ciò significa che l'I.A. Forte mira a parificare le capacità cognitive dell'uomo, riuscendo ad adattarsi e a risolvere qualsiasi compito le venga assegnato indipendentemente dal contesto di inserimento.

Da evidenziare come negli ultimi anni si sia andato concretizzando l'obiettivo di raggiungere quella che prende il nome di Super Intelligenza Artificiale. Quest'ultima è da intendersi come “any intellect that greatly exceeds the cognitive performance of humans in virtually all domains of interest” (Bostrom, 2016). Si suppone, quindi, che la Super Intelligenza Artificiale superi l'intelligenza umana in tutti i suoi aspetti come la creatività, la saggezza generale e la risoluzione dei problemi.

Mentre l'I.A. Debole è già una realtà che pervade il presente, l'I.A. Forte e la Super Intelligenza Artificiale rimangono utopia, sia per i limiti tecnologici che per la mancanza di comprensione del funzionamento di molti meccanismi dei sistemi cui tale intelligenza dovrebbe adattarsi in modo autonomo e che governano la vita umana (Corea, Ferrauto, Fossa, Loreggia, Quintarelli, Sapienza, 2020).

#### **1.4 Machine Learning e Deep Learning**

La distinzione tra Intelligenza Artificiale Debole e Forte costituisce la base per la definizione di “*Machine Learning*” e “*Deep Learning*”, due ambiti di studio che rientrano nella più ampia disciplina dell'I.A. (Consoft Sistemi, 2019).

Il *Machine Learning*, (o apprendimento automatico), è “un'area dell'I.A. che studia i meccanismi che permettono a una macchina di migliorare le proprie capacità e prestazioni nel tempo” (Ferilli, Girardi, Musto, Paolini, Poccianti, Pochettino, Semeraro, 2021, p 35). Alla base del *Machine learning* vi è una serie di algoritmi che sono programmati per leggere milioni di dati al fine di derivare una funzione complessa in

grado di descriverli in modo da saper riconoscere nuovi scenari e compiere generalizzazioni. Questa fase in cui l'algoritmo legge i dati si chiama "fase di allenamento" o "fase di apprendimento". A seconda della modalità con cui gli algoritmi apprendono e accumulano dati e informazioni, si possono classificare tre principali sistemi di apprendimento:

- supervisionato;
- non supervisionato;
- con rinforzo.

L'apprendimento supervisionato consiste nel fornire alla macchina una serie di nozioni di base e di esempi (*input*) che contengono anche la risposta corretta connessa a questi (*output*). Queste informazioni andranno a costituire un database che il computer è in grado di utilizzare al fine di risolvere i problemi che gli vengono sottoposti. La principale applicazione di questa tipologia di *Machine Learning* è l'identificazione vocale.

L'apprendimento non supervisionato, invece, prevede che le informazioni inserite all'interno del database della macchina (*input*) non siano codificate. Ciò significa che la macchina può attingere a tali informazioni ma non ci sarà alcun esempio del loro utilizzo e quindi non conoscerà il risultato atteso (*output*) a seconda della scelta individuata. Sarà quindi compito della macchina organizzare tutti i dati in suo possesso, impararne il significato, l'utilizzo e il risultato a cui portano in base alla scelta effettuata. Un esempio di apprendimento non supervisionato è quello utilizzato dai motori di ricerca.

Infine, per quanto riguarda l'apprendimento con rinforzo, esso prevede che la macchina compia scelte e giunga alla risoluzione di problemi sulla base di informazioni rilevate nell'ambiente circostante (attraverso strumenti di riconoscimento della realtà quali sensori, telecamere, rilevatori di suono ecc.). Elemento fondamentale di questo tipo di apprendimento è il rinforzo. Infatti, la macchina acquisisce progressivamente competenze e comprende quali sono le azioni corrette o meno da compiere in base alle ricompense ricevute da un agente. La macchina riceve una ricompensa positiva quando l'azione svolta porta ad un miglioramento, ne riceve una negativa quando compie un errore. Forme di apprendimento per rinforzo sono alla base della guida automatica ed autonoma.

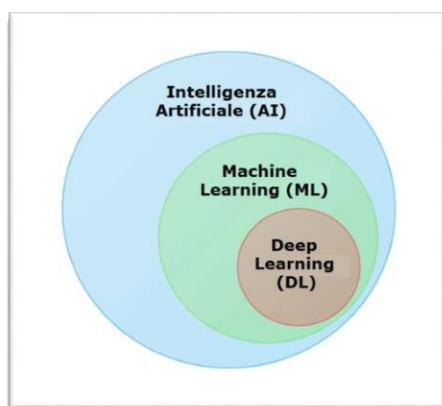


Figura 4: fonte emcelettronica.com; Relazione tra I.A., M.L. e D.L.

Una sottocategoria del *Machine Learning* è il *Deep Learning* (o apprendimento profondo). Esso rappresenta un meccanismo che utilizza modelli di apprendimento ispirati alla struttura ed al funzionamento del cervello biologico. Più precisamente, il *Deep Learning*, avvalendosi della potenza di calcolo dei GPU, sfrutta le reti neurali artificiali progettate ad hoc per raggiungere un apprendimento su più livelli.

Pertanto, se il *Machine Learning* può essere definito come il metodo che “allena” l’I.A., il *Deep Learning* è quello che invece imita la mente umana. Entrambi, comunque, rappresentano il futuro dell’Intelligenza Artificiale.

### 1.5 Ambiti applicativi dell’Intelligenza Artificiale

Dall’analisi fin qui svolta, si può comprendere come nel corso degli ultimi decenni vi sia stato un forte sviluppo dell’I.A. che, grazie anche ai massicci investimenti nell’ambito, ha portato il dispiegamento delle potenzialità dell’I.A. stessa in molti ambiti applicativi.

In particolar modo, facendo riferimento a quanto riportato all’interno del documento della Camera dei Deputati intitolato “*Intelligenza artificiale, dati e big data: profili tecnici e sviluppi normativi*” del 25 maggio 2021, alcuni tra i principali settori dove si assiste ad una implementazione di tecnologie che sfruttano l’I.A. sono:

- trasporti: la guida autonoma si basa sui sistemi di I.A. di apprendimento automatico per rinforzo. In aggiunta, l’interazione tra veicoli (anche mediante lo sfruttamento della tecnologia 5G) promette una drastica riduzione degli incidenti stradali. Accanto a questo, sistemi di I.A. gestiscono già adesso, affiancando gli esseri umani, il traffico aereo, ferroviario e, in parte, anche quello stradale;
- salute: diverse startup stanno investendo, oltre che sulla diagnostica, su strumenti per prevenire e curare malattie. Ad esempio, nel campo della dermatologia,

l'individuazione di melanomi a partire da documentazioni fotografiche catalogate è già particolarmente sviluppata grazie al *software Fotofinder Mole Analyser PRO20*;

- platform Economy: le grandi piattaforme di e-commerce impiegano l'I.A. per guidare le scelte dei consumatori e favorire le transazioni economiche (Amazon è quella che ha investito di più in questo settore);

- industria: un insieme di interventi stanno riguardando la trasformazione digitale dell'industria, con modalità che vanno oltre l'industria 4.0. In tale direzione vanno i sistemi di I.A. per il controllo della produzione e per l'interazione tra uomo e sistemi robotici;

- agricoltura: l'uso di sistemi di intelligenza artificiale per la verifica delle condizioni delle coltivazioni, dei parametri tecnici per l'irrigazione, ecc. sono sempre più diffusi nel settore;

- assistenti personali: grazie ai progressi nella comprensione del linguaggio naturale, una serie di applicazioni diffuse svolgono compiti di vario genere interagendo con gli esseri umani;

- ricerca scientifica e tecnologica: l'intelligenza artificiale può svolgere un ruolo di primo piano ad esempio anche nel contrasto a fenomeni climatici. Grazie alle capacità di misurazione e di raccolta dati, tale tecnologia può essere utile non solo per monitorare costantemente il livello del mare o lo scioglimento dei ghiacciai, ma anche per prevedere il trend futuro e apportare soluzioni;

- formazione: in alcune università come Cambridge sono stati avviati alcuni percorsi di studio per lo sviluppo, da parte di laureati in legge insieme a ricercatori dei settori STEM, di algoritmi in grado di simulare argomentazioni di giudici e avvocati. Il risultato è stato la creazione di uno specifico software denominato "*Luminance*".

In questo senso, l'I.A. permea le attività umane del presente e si pone, in prospettiva, di affiancare sempre più l'uomo anche in futuro.

## **2 CAPITOLO II – L’UTILIZZO DELL’INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE**

### **2.1 Introduzione**

Tra i settori che sono stati investiti dall’applicazione dell’I.A., oltre a quelli cui si è fatto riferimento nel precedente Capitolo, rientra anche quello della Gestione delle Risorse Umane (GRU) o, nel linguaggio anglosassone, *Human Resource Management* (HRM).

Tale ambito può essere definito come un’area strategica del *management* che riguarda le politiche, le pratiche e le strutture amministrative che si occupano di valorizzare le risorse più preziose di un’organizzazione e le sue persone, attraverso attività che coinvolgono non solo risorse di carattere umano, ma anche materiale e finanziario (Sena, 2015, p.19).

In particolar modo, l’HRM ha cominciato ad acquisire una rilevanza strategica per le organizzazioni soprattutto a partire dagli anni Ottanta quando cominciò a diffondersi una serie di teorie volte a sostenere l’idea che fosse fondamentale, per le imprese, attrarre e mantenere i dipendenti impiegandoli in modo efficace ed efficiente (Vani, 2011).

Al raggiungimento di questo fine è venuta in soccorso la tecnologia e il relativo sviluppo di strumenti e programmi basati sull’I.A. che hanno contribuito a facilitare il processo di gestione delle Risorse Umane.

Pertanto risulta fondamentale chiarire anzitutto quali sono le fasi che costituiscono tale processo e, successivamente, indagare l’apporto concreto dei sistemi basati sull’I.A. in questi stadi caratterizzanti la gestione delle Risorse Umane.

### **2.2 Le fasi del processo di gestione delle Risorse Umane**

Alla luce di quanto asserito nel precedente paragrafo, importante è approfondire quello che prende il nome “*Human Resources Life Cycle*,” (Tambe, Cappelli & Yakubovich, 2019, p.5).

In particolare, il Ciclo di Vita della gestione delle Risorse Umane è costituito da otto fasi ben distinte tra di loro:

- 1) reclutamento (*recruiting*);
- 2) selezione (*selection*);
- 3) assunzione (*on-boarding*);
- 4) formazione (*training*);
- 5) valutazione (*performance management*);
- 6) sviluppo delle carriere (*advancement*);
- 7) fidelizzazione e mantenimento dei dipendenti (*retention*);
- 8) benefits per i dipendenti (*employee benefits*).

<b><i>HR Operations</i></b>	<b><i>Prediction Tasks</i></b>
<i>Recruiting</i>	<i>“Are we securing good candidates?”</i>
<i>Selection</i>	<i>“Are we offering jobs to those who will be the best employees?”</i>
<i>On-boarding</i>	<i>“Which practices cause new hires to become useful faster?”</i>
<i>Training</i>	<i>“What inventions make sense, for which individuals and do they improve performance?”</i>
<i>Performance management</i>	<i>“Do our practices improve job performance?”</i>
<i>Advancement</i>	<i>“Can we predict who will perform best in new roles?”</i>
<i>Retention</i>	<i>“Can we predict who is likely to leave and manage the level of retention?”</i>
<i>Employee benefits</i>	<i>“Can we identify which benefits matter the most to employees to know what to give them and what to recommend when there are choices? And what are the effects of those benefits?”</i>

Tabella 1: fonte Cappelli, P., Tambe, P., & Yakubovichii, V. (2019). *Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward*, pp. 5-6.

A ciascuna operazione, quindi, corrisponde un differente compito che assume una propria specifica rilevanza all'interno del Ciclo di Vita della funzione HR.

Entrando nel merito della fase di reclutamento, questa prevede che, a seguito dell'effettuazione di *job analysis*<sup>7</sup> e di *job description*<sup>8</sup>, si individuino i canali attraverso i quali veicolare l'annuncio di lavoro effettuando, in seguito, la raccolta e lo *screening* dei curricula (Siboni, 2023).

Successivamente si entra nella fase di selezione. Tale fase prevede, in un primo momento, la convocazione dei candidati (che il più delle volte viene effettuata in via telematica) e, in seguito, lo svolgimento di uno o più colloqui. Il colloquio ha un obiettivo preciso: “verificare che il candidato abbia i requisiti necessari per ricoprire la posizione ricercata, e quindi evincere competenze, attitudini e motivazioni compatibili. Esso serve, inoltre, ad informare il candidato in maniera più specifica rispetto a quanto trasmesso mediante l'annuncio, riguardo alle caratteristiche dell'azienda e della posizione cercata; serve a creare una buona immagine dell'azienda rappresentata e a raccogliere informazioni utili per approfondire quanto scritto nel curriculum” (Siboni, 2023, p.52).

Al termine di questo procedimento, si verrà a delineare la rosa dei candidati maggiormente in linea con la *job description* da presentare al committente.

A tal proposito, assume una certa rilevanza l'organizzare dei colloqui tra cliente e candidati della “rosa” al fine che si possa giungere ad individuare la persona più adatta da inserire nell'organico dell'azienda.

Effettuata la scelta del candidato, si procede con la proposta di assunzione che, se accettata, porta al pieno inserimento in azienda. In questa fase è solitamente previsto per il neoassunto un periodo di affiancamento o il supporto di un *tutor* che è la persona deputata a garantire la sua migliore integrazione nel contesto aziendale.

---

<sup>7</sup> Consiste nell'analisi delle mansioni proprie della posizione lavorativa da ricoprire che ha lo scopo di individuare i requisiti e i fattori che la compongono.

<sup>8</sup> Riguarda la descrizione analitica e formalizzata per iscritto delle principali caratteristiche della posizione lavorativa per la quale si vuole attivare la selezione. Si tratta di descrivere la posizione in termini di: denominazione, scopo, interfacce e riporti, aree di responsabilità, attività, competenze, attitudini richieste.

Di fondamentale importanza, sia per il neoassunto che per ciascuna persona impiegata in azienda, indipendentemente dal livello di inquadramento, è la formazione. Essa è cruciale in quanto permette, attraverso una serie di interventi e di attività, di sviluppare e accrescere le competenze e le conoscenze delle risorse aziendali per favorire lo sviluppo professionale e personale in vista del raggiungimento degli obiettivi strategici di business.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, assume un ruolo centrale anche la valutazione delle competenze. Essa consiste nel valutare la prestazione di ciascun lavoratore al duplice scopo di modellare i comportamenti dei singoli attraverso la declinazione del Modello delle Competenze<sup>9</sup> e di allineare le risorse e i processi agli obiettivi strategici dell'organizzazione aziendale. Inoltre, la valutazione delle competenze permette ai lavoratori di sviluppare le loro prestazioni le quali vengono implementate al termine del processo tramite azioni di sviluppo e di gestione delle carriere.

Una volta concluso il processo di valutazione delle performance, infatti, si tiene il colloquio di valutazione, che prevede proprio la declinazione del piano di sviluppo del dipendente che si può tradurre in una serie di azioni volte ad implementare il suo percorso di carriera. Ciò significa che, in base alle capacità, alle competenze, alla maturità professionale e agli interessi del lavoratore, può essere prevista una promozione.

Ultimo ma non per questo meno importante, è l'aspetto di fidelizzazione dei dipendenti che è strettamente collegato all'erogazione dei cosiddetti *fringe benefits*<sup>10</sup>. Si tratta di un processo, quello della *retention*, che vede l'organizzazione o l'impresa attivamente coinvolta nel tentativo di trattenere i migliori dipendenti e di promuovere il benessere aziendale anche attraverso la propria offerta di benefits. In questo modo si otterrà la cosiddetta *allegiance*, ovvero una fedeltà comportamentale nel lungo periodo.

---

<sup>9</sup> La declinazione di un Modello delle Competenze chiarisce ai lavoratori quali sono le competenze tecniche e le competenze soft che l'azienda reputa sia necessario avere per ricoprire quel determinato ruolo; il Modello delle Competenze è il punto di partenza per la declinazione degli obiettivi specifici delle singole risorse.

<sup>10</sup> Compensi corrisposti da un'azienda ai propri dipendenti in aggiunta alla normale retribuzione, spec. sotto forma di uso di automobili, assicurazioni, viaggi e simili.

Pertanto si può comprendere come una appropriata gestione delle Risorse Umane, “oltre ad avere un ruolo cruciale nella collocazione dei soggetti in contesti dove possono sentirsi a proprio agio, apprendere, crescere professionalmente e fornire una buona prestazione a vantaggio proprio e dell’azienda, svolga anche un’azione di grande utilità sociale in un contesto, come quello attuale, che necessita più che mai di aziende orientate al cliente, efficaci ed efficienti nel dare prodotti e servizi ad hoc, dove l’apporto responsabile e competente della risorsa umana fa sempre più la differenza” (Siboni, 2023, p.54).

### **2.3 Come i sistemi di Intelligenza Artificiale supportano la gestione delle Risorse Umane**

Gli ultimi trent’anni hanno visto un’esplosione di tecnologie in supporto a nuovi modi di lavorare, le quali hanno modificato in gran parte le modalità di gestione delle Risorse Umane (Sena, 2015).

In particolar modo, il sistema di informazione delle Risorse Umane, denominato *Human Resource Information System* (HRIS)<sup>11</sup> ha definito le basi per l’applicazione dell’I.A. nell’area delle Risorse Umane.

Più precisamente, così come riportato nell’articolo di Bhardwaj, Singh, & Kumar, (2020), l’implementazione dei sistemi di I.A. in quest’area riguarda:

- reclutamento e selezione: i compiti più impegnativi svolti dai responsabili e dai dipendenti che lavorano nelle Risorse Umane sono l’elaborazione di una lista dei candidati più idonei e lo screening dei CV. Attraverso l’I.A. è possibile scansionare e valutare i CV per poi rifiutare quelli non adatti, visionando unicamente i curricula più idonei per la posizione lavorativa offerta (Garg, 2018);

---

<sup>11</sup> Lo Human Resource Information System è una tipologia di sistema informativo aziendale, il quale include i sistemi utilizzati per raccogliere, archiviare e analizzare le informazioni delle risorse umane in un’organizzazione. Quest’ultimo comprende applicazioni informatiche, database, hardware e software necessari per raccogliere, registrare, archiviare, gestire, fornire e controllare i dati per una gestione ottimale delle RU (Harris & DeSimone, 1994).

Inoltre, i software basati sull' I.A. sono in grado di formulare delle valutazioni attraverso l'analisi di interviste in modalità audio e video in base alla scelta delle parole utilizzate dal candidato, al discorso e al linguaggio del corpo, analizzando quindi le caratteristiche dei candidati che sono ritenuti più in linea con la posizione lavorativa (Garg, Rani, & Matta, 2019; Yawalkar, 2019);

- formazione e sviluppo: i professionisti delle Risorse Umane, attraverso l'apprendimento e lo sviluppo, vogliono assicurarsi che i dipendenti abbiano le giuste competenze ed esperienze per soddisfare le esigenze individuali ed organizzative e le loro ambizioni. Ecco che l'I.A. può aiutare a creare percorsi di apprendimento personalizzati per i nuovi assunti in base alle loro competenze e abbinarli in base al loro interesse (J. Miles, 2022). Questa tecnologia può essere utilizzata anche per analizzare la formazione dei dipendenti e per determinare la formazione necessaria per ciascuno. Infine, gli strumenti basati sull'I.A. possono automatizzare il processo di apprendimento creando video o programmi di formazione che possono essere usati più volte e anche tradotti in diverse lingue;

- valutazione delle prestazioni: all'interno delle organizzazioni, è molto importante avere una buona struttura di gestione delle *performance*. A supporto di questa gestione vi sono sistemi di I.A. che possono aiutare nel monitoraggio in tempo reale degli obiettivi che sono stati definiti dall'azienda e fornire feedback con informazioni su ciò che è stato fatto e ciò che, invece, è stato lasciato incompiuto dai dipendenti (Aldulaimi, Abdeldayem & Aldulaimi, 2020). In questo senso, l'I.A. permette di analizzare le prestazioni di ogni dipendente, fornendo informazioni sul loro potenziale e agevolando una valutazione più accurata del rendimento individuale. Questo aspetto è fondamentale per i professionisti delle Risorse Umane poiché, in questo modo, hanno la possibilità di meglio definire i percorsi di carriera.

- trattenimento dei candidati: uno dei compiti più impegnativi, oltre alla selezione e al reclutamento dei candidati, è la fidelizzazione dei dipendenti per mantenerli in azienda. L'I.A. può permettere alle aziende di superare questo ostacolo poiché consente di effettuare previsioni sulle azioni di ogni singolo collaboratore nell'organizzazione, determinando, così, i dipendenti con maggiori (o minori) probabilità di andarsene.

Infatti, sistemi di I.A. possono monitorare il coinvolgimento dei dipendenti e verificare se sono felici attraverso feedback da loro forniti (Parveen & Palaniammal, 2019). In questo modo, essi danno la possibilità ai responsabili delle Risorse Umane di intraprendere azioni, prima della perdita del collaboratore, volte a pianificare incentivi per motivare i dipendenti a restare.

#### **2.4 I principali Software di Intelligenza Artificiale utilizzati nel settore delle Risorse Umane**

Al giorno d'oggi, vi è una vasta disponibilità di *software* che possono essere implementati nell'ambito delle Risorse Umane. Tra tutti, i *chatbot* e i *Software Applicant Tracking Systems* sono quelli maggiormente utilizzati.

In generale, un *chatbot* viene definito come un programma per computer che risponde, attraverso il testo o la voce, come un'entità intelligente grazie all'elaborazione del linguaggio naturale (*natural language processing o NLP*), alla comprensione del linguaggio naturale (*natural language understanding o NLU*) e alla generazione di linguaggio naturale (*natural language generation o NLG*) (Buck & Morrow, 2018).

Nella gestione delle Risorse Umane, i *chatbot*, noti anche come *smart bots*, *interactive agents*, *digital assistants* o *artificial conversation entities*, agevolano sotto vari punti di vista il lavoro dei consulenti di ricerca e selezione. Anzitutto, essendo presenti in larga parte nei servizi di messaggistica, essi possono rispondere immediatamente e automaticamente alle domande inerenti all'azienda o al lavoro, fornendo anche delle raccomandazioni.

Inoltre, essendo in grado di interagire con i candidati, i *chatbot* possono classificare, ponendo loro domande relative a competenze, qualifiche ed esperienze, quali potrebbero essere quelli maggiormente in linea con la posizione vacante. La decisione viene presa dal *chatbot* di reclutamento attuando una valutazione dei requisiti che viene fatta confrontando la conversazione avvenuta con il candidato con i dettagli del suo curriculum.

Un altro aspetto che permettono di migliorare è la cosiddetta *candidate experience*. Infatti, l'implemento dei *chatbot* nelle organizzazioni permette di dare ai candidati feedback tempestivi sui risultati del colloquio una volta terminato. In questo modo si riduce l'ansia e il nervosismo che spesso deriva dall'attesa dell'esito del colloquio. Infine va sottolineato come i *chatbot* aiutino i recruiter anche dal punto di vista amministrativo, fissando e ricordando gli appuntamenti, pianificando le riunioni e impostando inevitabili chiamate (Nawaz1 & Gomes, 2019).

Nel corso degli ultimi decenni, nell'ambito della gestione delle Risorse Umane, sono stati resi disponibili diversi *chatbot* a supporto del lavoro dei professionisti della selezione e del reclutamento. Tra questi merita di essere menzionato il *chatbot Olivia*, che è stato creato da Paradox, una startup di intelligenza artificiale statunitense e che agisce come un assistente di reclutamento sfruttando l'apporto dell'I.A. Olivia, mediante l'elaborazione del linguaggio naturale, è capace di gestire facilmente il processo di programmazione delle interviste e di coinvolgere il candidato in una conversazione.

Un altro *chatbot* che viene utilizzato nelle Risorse Umane è *Mya*. Tale *chatbot*, creato nel 2012 da Eyal Grayevsky e James Maddox, è dotato sia di comprensione che di generazione della lingua naturale. Ha la capacità di automatizzare l'approvvigionamento, lo screening e la pianificazione del processo di reclutamento. Inoltre è in grado di conversare con i candidati e, sulla base dell'andamento dei colloqui, stilare una lista e quindi schedare coloro che hanno un buon profilo (Rani, 2019).

Per quanto riguarda, invece, gli *Applicant Tracking Systems* (ATS), conosciuti anche con il nome di *Talent Management Systems* o *Job Applicant Tracking Systems*, sono delle applicazioni software dotate di I.A che consentono alle organizzazioni o alle agenzie per il lavoro di reclutare ed assumere dipendenti in modo più efficiente (Durai & Keetticka, 2017).

Entrando più nello specifico delle funzionalità di un ATS, esso permette anzitutto di registrare le informazioni dei candidati (dati personali, i contatti, le esperienze e l'educazione), il loro curriculum e la loro lettera di presentazione quando fanno una domanda di lavoro.

Inoltre, è capace di esaminare i CV i quali, se abbinati alle esigenze dell'azienda o dell'agenzia di selezione, vengono inoltrati alla direzione. Al contrario, i CV che non soddisfano i requisiti minimi richiesti, vengono scartati e ai candidati viene inviato automaticamente un messaggio di rammarico dal software. Un ATS aiuta, poi, a programmare ed organizzare gli orari dei colloqui e a comunicare ai candidati l'orario prestabilito (Durai & Keetticka, 2017).

Infine, attraverso un ATS, è possibile realizzare le pagine del sito web aziendale per la pubblicazione delle offerte e quindi degli annunci di lavoro (Comelli & De Mitri, 2020).

Tra gli *Applicant Tracking Systems*, degni di nota sono In-Recruiting e Allibo Recruit.



Figura 5: fonte [inrecruiting.zendesk.com](https://www.inrecruiting.com); Logo InRecruiting

Nel primo caso si tratta di un software per la gestione del processo di *recruiting*. Ad averlo realizzato e messo sul mercato nel 2009 è stata Intervieweb S.r.l., una società torinese specializzata nello sviluppo di soluzioni informatiche per le Risorse Umane. Più precisamente, In-Recruiting è una piattaforma che supporta e semplifica tutto il processo di reclutamento, dalla fase di pubblicazione degli annunci, allo screening automatico dei CV fino ai colloqui per scegliere il candidato giusto e all'inserimento finale in azienda.

Da evidenziare, inoltre, come In-Recruiting sia una piattaforma internazionalizzata che conta oltre 350 clienti e, per questo, è disponibile in 10 lingue: italiano, inglese (UK), inglese (USA), tedesco, spagnolo, francese, polacco, croato, portoghese, brasiliano e rumeno<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> <https://www.in-recruiting.com/it/>



Figura 6: fonte LinkedIn; Logo Allibo

Sui medesimi principi di facilitazione del processo di ricerca e selezione del personale si fonda anche Allibo Recruit. Quest'ultimo è un ATS che è stato messo a punto da Alliance Software S.r.l., un'azienda italiana fondata nel 2010, basata a Milano e specializzata nello sviluppo di software per i dipartimenti HR.

Con Allibo Recruit è possibile gestire il *job posting* sui siti web, sui social e su tutti i principali *job-site* attivi in Italia e all'estero. Inoltre permette di raccogliere CV in qualunque formato offrendo una *candidate experience* di eccellenza, di ricevere tutte le candidature in un database centralizzato, di velocizzare lo *screening* e di perfezionare la valutazione candidati con questionari, test, *assessment* e video-colloqui integrati; Infine, consente di migliorare l'*engagement*, raccogliere feedback, collaborare on-line con tutte le funzioni aziendali coinvolte e trattare i dati personali dei candidati<sup>13</sup>.

## 2.5 I vantaggi apportati dall'Intelligenza Artificiale nella gestione delle Risorse Umane

L'utilizzo dell'I.A. ed in particolar modo di software che sfruttano questa tecnologia, sta avendo un forte impatto nella funzione HR agevolando e velocizzando il lavoro dei professionisti dalla fase di ricerca e selezione del personale, fino all'assunzione.

A questo proposito, così come affermato nell'articolo di Geetha & Bhanu "*Recruitment through Artificial Intelligence: a conceptual study*", si può notare come l'impiego dell'I.A. abbia una sua importanza nel processo di gestione delle Risorse Umane per almeno sette motivi differenti:

- risparmio di tempo: questa tecnologia permette di risparmiare tempo in quanto è capace di analizzare enormi quantità di dati connessi ai candidati in pochi secondi, e di velocizzare attività ripetitive come ad esempio lo screening dei CV o l'organizzazione dei colloqui;

---

<sup>13</sup> <https://www.allibo.com/it/hr-software/ats-recruiting-software/allibo-recruit.aspx>

- mappatura dei talenti: l'I.A. svolge un ruolo essenziale nell'assistere e supportare i professionisti delle Risorse Umane nel processo di individuazione e acquisizione dei talenti più qualificati e indispensabili per il successo dell'azienda. In aggiunta a ciò, essa si impegna attivamente nella gestione dei candidati, posizionandoli con saggezza all'interno dell'organizzazione lavorativa in virtù delle loro specifiche competenze, caratteristiche e abilità, contribuendo così a garantire un allineamento ottimale tra le risorse umane e le esigenze aziendali;

- risparmio di costi: i compiti legati all'acquisizione del candidato giusto si possono svolgere attraverso l'I.A. In alcuni casi, quest'ultima riduce la necessità di *outsourcing*<sup>14</sup> consentendo, così, di conseguire notevoli risparmi sui costi associati a questa operazione di reclutamento;

- possibilità di assumere con qualità: la tecnologia I.A. consente alle Risorse Umane, attraverso l'utilizzo di elevate quantità di dati, di effettuare lo screening e la selezione dei candidati e quindi di individuare i migliori talenti per ciascuna realtà aziendale. Inoltre, riduce i pregiudizi e permette di migliorare la qualità delle assunzioni;

- porre rimedio agli imprevisti: i candidati e i dipendenti possono ottenere informazioni aggiornate e risposte immediate per le loro domande. In questo modo, si hanno persone maggiormente soddisfatte e coinvolte e si diminuisce il tasso di turnover<sup>15</sup>;

- riduzione dei pregiudizi nell'assunzione: questo processo avviene attraverso l'utilizzo dell'I.A. e evita il coinvolgimento dell'essere umano, portando, quindi, ad uno screening e ad una selezione più imparziali nei confronti dei candidati;

- disponibilità di assistenza: attraverso l'I.A., collaboratori e candidati ricevono informazioni aggiornate e ottengono immediatamente le risposte alle loro domande. Questo, oltre a portare loro soddisfazione, li coinvolge maggiormente all'interno dell'azienda. Inoltre, aumenta la qualità di alcuni dei servizi offerti dalla società.

---

<sup>14</sup> Trasferimento di funzioni e servizi interni all'azienda a un fornitore esterno.

<sup>15</sup> Sostituzione, mediante nuove assunzioni, del personale che ha cessato il rapporto di lavoro.

Pertanto l'I.A. è una tecnologia che impatta positivamente i processi riguardanti la gestione delle Risorse Umane, aumentando l'efficienza e l'efficacia nelle organizzazioni che ne fanno uso. Nonostante ciò, deve essere fatto ancora molto lavoro per esplorare ulteriori aree nel reclutamento del personale e nel processo di selezione in cui sia possibile mettere in pratica sistemi di I.A. (Kulkarni & Che, 2019).

### 3 CAPITOLO III - RISCHI E RISVOLTI ETICI E NORMATIVI DEL RAPPORTO TRA INTELLIGENZA ARTIFICIALE E RISORSE UMANE

#### 3.1 I rischi dell'Intelligenza Artificiale per le Risorse Umane

L'applicazione dell'I.A. nel settore delle Risorse Umane non prevede soltanto vantaggi. Essa, infatti, può comportare anche una serie di rischi.

In merito a ciò, la Commissione Europea, nell'aprile 2021, ha pubblicato la proposta di un Regolamento, il cosiddetto "*Artificial Intelligence Act*", approvato poi il 14 giugno 2023, volto a definire precisi livelli di rischio in riferimento a specifici sistemi di I.A. e ai loro ambiti di applicazione. Più precisamente, sono stati individuati quattro livelli di rischio:

- rischio inaccettabile: rimanda a sistemi I.A. considerati una chiara minaccia alla sicurezza degli utenti, tra cui quelle applicazioni tendenti a manipolare il comportamento delle persone, annullando il loro libero arbitrio o quelle volte a sviluppare un sistema nazionale per classificare la reputazione dei cittadini sulla base di informazioni riguardanti la loro condizione economica e sociale;
- rischio elevato: fa riferimento a sistemi e tecnologie I.A. utilizzate nell'ambito delle infrastrutture critiche (esempio: trasporti) che potrebbero mettere a rischio la vita dei cittadini, del sistema scolastico, che potrebbero limitare l'accesso all'istruzione (esempio: sistemi di *scoring* degli esami), della componentistica di sicurezza dei prodotti (ad esempio applicazioni per i robot di chirurgia plastica), del recruiting dei candidati (esempio: sistemi I.A. per la scrematura dei curriculum), dell'amministrazione della giustizia (esempio: sistemi per la valutazione delle prove) e dell'accesso a servizi essenziali (esempio: sistemi I.A. per il *credit rating*);
- rischio limitato: riguarda quei sistemi di I.A. in merito ai quali gli utenti devono essere consapevoli del fatto che stanno interagendo con una macchina, in modo da scegliere in totale autonomia se proseguire o meno con il loro utilizzo;
- rischio minimo: la grande maggioranza dei sistemi di I.A. rientra in questa categoria e, in questi casi, il progetto per l'I.A. in Europa non poiché tali sistemi rappresentano un rischio giudicato minimo o addirittura nullo per i diritti e la sicurezza dei cittadini.

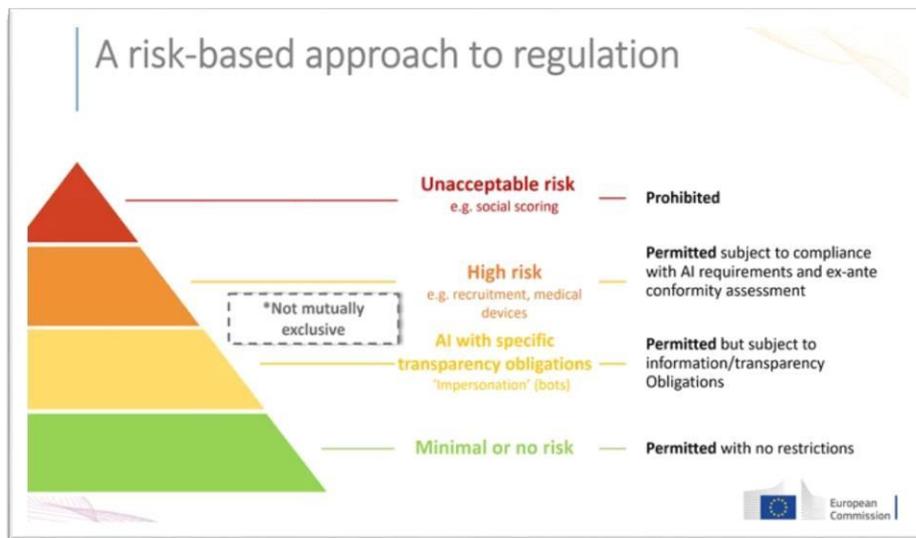


Figura 7: Porto4.it; “AI Act-a risk-based approach”.

Si può quindi comprendere come i rischi dell’utilizzo dell’I.A. nell’ambito della gestione delle Risorse Umane appartengano alla seconda categoria.

Infatti, in base al “A.I. Act” sono considerati ad alto rischio sia i sistemi per lo screening dei candidati, sia la formulazione di classifiche e graduatorie, sia i sistemi di *matching*, e sia i sistemi che supportano la valutazione del candidato nel corso di colloqui o test.

Con riferimento ai rischi connessi all’utilizzo dell’intelligenza artificiale nel contesto lavorativo, è stato infatti rilevato che “durante tutto il processo di assunzione, nonché ai fini della valutazione e della promozione delle persone o del proseguimento dei rapporti contrattuali legati al lavoro, tali sistemi possono perpetuare modelli storici di discriminazione, ad esempio nei confronti delle donne, di talune fasce di età, delle persone con disabilità o delle persone aventi determinate origini razziali o etniche o un determinato orientamento sessuale. I sistemi di I.A. utilizzati per monitorare le prestazioni e il comportamento di tali persone possono inoltre incidere sui loro diritti in materia di protezione dei dati e vita privata” (I.A. Act, Articolo n. 36).

### 3.1.1 Discriminazione, Privacy e Trasparenza

Entrando più nel merito dei rischi legati all'applicazione dell'I.A. nella gestione delle Risorse Umane, va detto che uno degli effetti indesiderati più significativi è l'aspetto legato ai pregiudizi (o *bias*) dei dati e degli algoritmi.

Questo perché il loro impiego potrebbe portare al potenziale rischio di discriminazione. Poiché il processo decisionale umano non è immune da errori e distorsioni, è inevitabile che tali distorsioni si possano verificare anche all'interno della progettazione dei sistemi di I.A. e che, se non corrette in tempo, portino a risultati discriminatori e iniqui nelle decisioni adottate dal sistema stesso. Inoltre, può accadere che tali discriminazioni dipendano dal processo di apprendimento dell'I.A. che si attua nel corso del suo funzionamento. In tali casi, poiché i risultati delle decisioni potrebbero non essere previsti o evitati in fase di progettazione, i rischi derivano non tanto da difetti nella ideazione originale del sistema, bensì da difetti nelle correlazioni tra i dati forniti inizialmente per addestrarlo e agevolarne l'apprendimento. In questo senso, se non identificati e modificati in tempo, i sistemi di I.A. reiterano le distorsioni riscontrate all'origine della raccolta dei dati e, successivamente, nella fase di apprendimento, presentando quindi giudizi nell'emissione dell'output.

A titolo esemplificativo è possibile citare tre casi emblematici come quelli riguardanti Amazon, Facebook e LinkedIn. Per quanto riguarda Amazon, nel 2014, utilizzava un algoritmo di *recruiting* basato sulla valutazione dei candidati mediante l'attribuzione di punteggi su una scala da 1 a 5. Tuttavia, si verificò una discriminazione nei confronti dei candidati di sesso femminile, i quali venivano automaticamente scartati dall'algoritmo. Tale situazione era dovuta al fatto che l'algoritmo prendeva come parametro di riferimento i curricula presentati ad Amazon negli ultimi dieci anni, che erano per maggioranza di candidati uomini (Meta, 2018).

Facebook, invece, presentava problematiche di gender gap nella pubblicazione degli annunci di lavoro in quanto determinate offerte venivano mostrate soltanto a uomini e altre soltanto alle donne partendo dal presupposto discriminatorio che esistessero lavori più consoni al genere femminile ed altri più adatti al genere maschile (Boldrini, 2021).

Infine, per quanto riguarda LinkedIn, questo privilegiava i candidati uomini nella ricerca di offerte di lavoro, in quanto risultavano più attivi nella ricerca e meno selettivi rispetto alle donne (F. Livelli, 2021).

Una seconda problematica relativa all'uso dell'I.A. nell'ambito delle Risorse Umane riguarda la *privacy*. I sistemi di I.A. utilizzano ed elaborano informazioni e dati personali al fine di agevolare il processo di reclutamento e selezione. Tuttavia, questa agevolazione può comportare una violazione della *privacy* a causa dell'accesso dei sistemi a dati sensibili durante la fase di addestramento e apprendimento, anche se l'apprendimento stesso viene eseguito su dati de-identificati, cioè che non identificano direttamente una persona in modo univoco. Infatti, purtroppo, la de-identificazione in molti contesti non è sufficiente a proteggere la *privacy*, poiché dati completamente pubblici possono essere correlati con i dati de-identificati, portando così alla re-identificazione indiretta delle persone. Il rischio, perciò, è quello di una “costante invasività, pervasività ed intrusione nelle sfere più intime della vita delle persone” (Palazzani, 2020, p.56).

Assume rilevanza, in questo contesto, il processo di *data governance*, ovvero di gestione dei dati utilizzati da un'organizzazione. Questo processo di gestione include l'implementazione di protocolli per l'accesso ai dati, procedure per garantire la qualità dei dati, cioè che permettono di ottenere dati privi di distorsioni, di errori di qualsiasi natura, e meccanismi per la valutazione dell'integrità dei dati. In particolar modo, la protezione dei dati personali, in Europa, viene disciplinata dal “*Regolamento generale sulla protezione dei dati*” (o GDPR) promulgato il 25 maggio 2018.

Infine, un ulteriore rischio inerente all'applicazione dei sistemi di I.A. nella funzione Risorse Umane è rappresentato dal mancato rispetto del requisito di trasparenza. Il concetto di trasparenza, così come definito all'interno del documento europeo intitolato “*Orientamenti etici per un'I.A. affidabile*”, fa riferimento a tre principi: tracciabilità, spiegabilità e comunicazione.

Per quanto riguarda il principio della tracciabilità, questo viene rispettato se “i dati e i processi che determinano la decisione del sistema di I.A., compresi quelli di raccolta ed etichettatura dei dati, come pure gli algoritmi utilizzati, dovrebbero essere documentati secondo i migliori standard per consentire la tracciabilità e aumentare la trasparenza”.

La spiegabilità, invece, attiene alla capacità di spiegare sia i processi tecnici di un sistema di I.A. che le relative decisioni umane. Tale aspetto è importante soprattutto se il sistema influisce considerevolmente sulla vita delle persone (come nel caso dei sistemi di I.A. implementati nella gestione delle Risorse Umane).

Infine, la comunicazione fa riferimento al fatto che gli esseri umani abbiano il diritto di conoscere di star interagendo con un sistema di I.A. Oltre a ciò, dovrebbero essere comunicate agli operatori, o agli utenti finali, le capacità e le limitazioni del sistema in maniera consona al caso d'uso in questione.

Relativamente al principio di trasparenza, il Garante Europeo della protezione dei dati (GEPD o EDPS), già nel suo Parere 7/2015, affermava che le persone devono ricevere informazioni chiare su quali dati sono oggetto di trattamento, compresi i dati osservati o dedotti che le riguardano, e devono ricevere informazioni più precise sull'uso e sullo scopo di utilizzazione di tali dati, compresa la logica utilizzata negli algoritmi per determinare le presunzioni e le ipotesi che le riguardano”.

Tuttavia, può accadere che nelle macchine che si basano su sistemi di I.A., soprattutto quelli che usano le reti neurali, la decisione si fondi su processi e una logica interni molto complessi e non ricostruibili dall'operatore umano. Ciò comporta che si possa conoscere il risultato del procedimento ma non l'iter che lo ha generato. Si parla, in questo senso, di “opacità” del processo o di fenomeno di *black box*.

### **3.2 Intelligenza Artificiale e Risorse Umane: implicazioni etiche**

Come già accennato nel paragrafo precedente, l'impiego di sistemi di I.A. nell'ambito della gestione delle Risorse Umane non comporta solamente benefici ma può portare anche alla costituzione di veri e propri ostacoli di carattere sociale e soprattutto etico.

Al fine di determinare le implicazioni etiche derivate dall'utilizzo degli algoritmi nel campo delle Risorse Umane, è utile definire prima il concetto di etica. Il termine deriva dalla parola greca *ethos* che significa “costume” o “abitudine” e che, in senso lato, riguarda i costumi intesi come comportamento morale.

Nonostante nella storia del pensiero filosofico etica e morale siano state spesso poste in contrapposizione, oggi è consuetudine associare l'etica alla morale, ritenendo comunemente che ciò che è "etico" sia moralmente giusto per definizione, perché rispetta i canoni comportamentali socialmente imposti.

L'etica è trasversale e trova applicazione in molteplici settori, ad esempio lo sport, l'ambiente e il mondo del lavoro. In merito a quest'ultimo, si parla di etica del lavoro. Essa può essere definita come la disciplina applicata alle relazioni che intercorrono tra i dipendenti e le organizzazioni e che pone al centro dell'attenzione il lavoratore e il rispetto dei suoi diritti e della dignità umana. Egli non è concepito alla stregua di un mezzo avente finalità produttive, ma di un essere umano che, in quanto tale, possiede diritti che vanno tutelati (D. Maggio, 2020).

Le principali fondamenta dell'etica del lavoro legata al mondo dell'I.A. si trovano all'interno del documento "*Orientamenti etici per un'I.A. affidabile*", pubblicato nel 2019, da un "Gruppo di esperti di alto livello" sull'I.A. istituito dalla Commissione Europea. Tali Orientamenti individuano tre componenti imprescindibili affinché un'I.A. possa considerarsi "degnata di fiducia" (*trustworthy*):

- legalità: l'I.A. deve ottemperare a tutte le leggi e ai regolamenti applicabili;
- eticità: l'I.A. deve assicurare l'adesione a principi e valori etici;
- robustezza: dal punto di vista tecnico e sociale poiché, anche con le migliori intenzioni, i sistemi di I.A. possono causare danni non intenzionali.

In questo senso, anche i sistemi di I.A. utilizzati nelle Risorse Umane dovrebbero rispettare tali principi. Tuttavia, occorre sottolineare come non sempre l'affidamento a meccanismi tecnologici dei processi HR porta al rispetto di questi principi.

Ci si domanda, infatti, se una macchina guidata da algoritmi possa, nello specifico caso della gestione delle Risorse Umane, effettivamente sempre comportarsi in modo etico. La risposta è negativa.

Occorre fare riferimento alle numerose implicazioni di carattere etico concernenti l'utilizzo degli algoritmi nelle Risorse Umane.

Tra queste rientra la possibilità di una selezione ingiusta e non conforme dei candidati. Ciò può avvenire soprattutto a causa dell'impostazione di filtri troppo stringenti che portano l'algoritmo a non considerare candidati in possesso di competenze che li renderebbero ugualmente idonei alla mansione. Ulteriori implicazioni di tipo etico si possono verificare anche negli ambiti della valutazione e della *retention*: ad esempio, potrebbe rivelarsi un rischio basare le diverse modalità di valutazione del dipendente sui giudizi espressi dai colleghi, in quanto il software di I.A., riunendo ed interpretando tali dati, potrebbe registrare determinati *bias*, talvolta fondati su azioni di rivalsa.

Un'altra implicazione etica derivata dall'utilizzo dell'I.A. nel processo di valutazione, riguarda l'infrazione del divieto del controllo a distanza, il quale può avvenire in situazioni in cui la valutazione del dipendente è più difficile da eseguire, come nel caso dello smart-working. Questa tipologia di valutazione ha consentito lo sviluppo di nuovi software capaci di valutare la performance in base alle mail scritte, ai destinatari, al numero di pause svolte e a quanti file sono stati aperti e modificati. Un esempio di software in grado di svolgere ciò è Isaak, progettato dall'azienda londinese Status Today: esso, paragonando i dati e le azioni raccolte di tutti i dipendenti di un'azienda, è in grado di identificare il grado di attività e di collaborazione dei colleghi garantendo che la qualità dell'operato venga giudicata solo in base a parametri oggettivi. L'elaborazione di questo tipo di dati, però, comporta il rischio che i lavoratori vengano giudicati solamente in base alla mole di lavoro svolto, penalizzando invece chi si prende del tempo per riflettere su ciò che sta facendo o per ideare qualche nuova soluzione; comportamenti che non possono essere registrati e analizzati. Inoltre, questo tipo di strumenti potrebbe indurre i dipendenti a ridurre al minimo le pause rischiando di aumentare la pressione sul posto di lavoro.

Una tecnica tradizionalmente finalizzata alla *retention employee* che potrebbe avere dei risvolti etici interessanti è l'analisi dei profili dei social media personali del dipendente (Maniori, 2021). Quest'analisi potrebbe portare a delle conclusioni valutative erranee a discapito del lavoratore, il quale potrebbe essere privato del suo diritto a essere valutato esclusivamente per le sue competenze e, dal punto di vista del datore di lavoro, egli potrebbe incorrere nel rischio di valutare il lavoratore per fatti estranei alla sua attitudine professionale.

Queste implicazioni aprono ad un'altra problematica etica, quella relativa alla responsabilità. Infatti, con l'utilizzo di sistemi di I.A. nelle Risorse Umane (e non solo) si sollevano questioni di responsabilità in merito agli effetti che questi stessi sistemi, nel loro funzionare, producono. Come evidenziato, i software che utilizzano l'I.A. possono commettere errori e quindi causare effetti negativi che hanno poi delle ricadute sulle persone vittime di tali "macchine intelligenti". Ci si domanda, quindi, di chi sia l'effettiva colpa dell'emissione di tali errori, soprattutto nei casi in cui i sistemi elaborano informazioni e dati in modo autonomo, senza che vi sia il controllo dell'uomo. A questo proposito, è richiesta una assunzione di responsabilità da parte di tutti gli attori sociali coinvolti, basata sulla presa di coscienza delle motivazioni che portano determinate tecnologie a funzionare in certi modi.

### **3.3 La Documentazione Internazionale ed Europea in materia di Intelligenza Artificiale**

L'I.A., avendo il potenziale per rivoluzionare il mondo in molti modi, sia positivi che negativi, è divenuta oggetto di interesse di tutti i Governi del mondo.

In virtù di ciò, nel novembre del 2021, l'UNESCO ha adottato un documento noto come la "*Raccomandazione sull'etica dell'Intelligenza Artificiale*". Esso, primo testo mondiale ad essere accettato e ratificato globalmente da tutti i 193 Stati membri dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, rappresenta un tassello importante per la definizione di standard condivisi, volti a proteggere e a promuovere i diritti umani e le libertà fondamentali di fronte all'utilizzo di sistemi che sfruttano le tecniche di I.A.

Più precisamente, la Raccomandazione affronta l'etica dell'I.A. come una riflessione multiculturale evidenziando gli obiettivi comuni che, a livello globale, devono guidare tutti i Paesi:

- fornire un quadro universale di valori e azioni per guidare gli Stati nella formulazione delle loro politiche riguardanti l'I.A.;
- proteggere, promuovere e rispettare i diritti umani e le libertà fondamentali, la dignità umana e l'uguaglianza, salvaguardando gli interessi delle

generazioni presenti e future e preservando l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi in ogni fase del ciclo di vita dell'I.A.;

- promuovere il dialogo multi-stakeholder, multidisciplinare e pluralistico e la costruzione del consenso sulle questioni etiche relative ai sistemi di I.A.;

- promuovere un accesso equo agli sviluppi e alle conoscenze nel campo dell'I.A. e la condivisione dei suoi benefici.

La Raccomandazione, però, definisce anche quelli che sono i valori e i principi che dovranno essere rispettati dai vari Stati sottoscrittori la carta, sostenendo che essi “giocano un ruolo potente come ideali motivanti nel plasmare misure politiche e norme legali” (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura, UNESCO, 2021).

Per quanto riguarda i valori condivisi sui quali si dovranno fondare le singole scelte degli Stati membri, questi sono quattro ovvero: rispetto, protezione e promozione dei diritti umani, delle libertà fondamentali e della dignità umana (1), attenzione all'ambiente e agli ecosistemi (2), garanzia non solo del rispetto ma anche della promozione di diversità ed inclusione (3), ruolo partecipativo e abilitante per garantire società pacifiche e giuste, basate su un futuro interconnesso a beneficio di tutti (4).

Affinché tali valori vengano rispettati lungo tutto il corso del ciclo di vita dei sistemi basati sull'I.A.<sup>16</sup>, occorre tenere in considerazione una serie di principi:

- proporzionalità e non nocività: il metodo e le tecniche di I.A. devono essere appropriate e proporzionali per raggiungere uno scopo legittimo non violando mai i valori fondamentali riportati nella Raccomandazione;

- sicurezza e protezione: l'I.A. sicura deve essere abilitata dallo sviluppo di strutture di accesso ai dati sostenibili e protettive della privacy;

---

<sup>16</sup> Il Ciclo di vita dei sistemi di I.A. (in inglese *A.I. Life Cycle*) è convenzionalmente costituito da quattro fasi: *operations, data generations, machine learning, decision making*.

- equità e non discriminazione: tutti i *player* attivi sul fronte dell'I.A., dal mondo della ricerca alle aziende tecnologiche private, devono cercare di minimizzare ed evitare di rafforzare o perpetuare applicazioni e risultati discriminatori o distorti al fine di assicurare l'equità dei sistemi di I.A.;

- sostenibilità: al fine di garantire la sostenibilità dei sistemi di I.A. deve essere fatta una valutazione continua dell'impatto che essi hanno sull'uomo, sulla società, sulla cultura e sull'ambiente;

- diritto alla privacy: i sistemi di I.A. devono rispettare la privacy in quanto diritto essenziale per la protezione della dignità e dell'autonomia umana;

- supervisione umana per garantire responsabilità etica e legale: gli Stati membri dovrebbero garantire che sia sempre possibile attribuire la responsabilità etica e legale per qualsiasi fase del ciclo di vita dell'I.A.;

- trasparenza e spiegabilità: sono le precondizioni essenziali per garantire il rispetto, la protezione e la promozione dei diritti umani, le libertà fondamentali e i principi etici;

- responsabilità e rendiconto: la responsabilità etica e per le decisioni e le azioni basate su un sistema di I.A. dovrebbero essere sempre attribuibili agli attori coinvolti nel ciclo di vita del sistema di I.A. stesso;

- consapevolezza e alfabetizzazione: la consapevolezza e la comprensione pubblica delle tecnologie e il valore dei dati dovrebbero essere promossi attraverso una educazione aperta e accessibile, l'impegno civico e la formazione sull'etica dell'I.A.;

- governance e collaborazione adattiva: ruolo fondamentale per il rispetto e l'uso dei dati viene dato alla sovranità nazionale ma importante è anche la partecipazione dei diversi stakeholder nel ciclo di vita dell'I.A. al fine di promuovere approcci inclusivi alla governance dell'I.A. e di permettere che i benefici derivanti dall'uso di sistemi di I.A. contribuiscano allo sviluppo sostenibile.

Il 2021 è stato un anno cruciale per lo sviluppo di normative in materia di I.A. anche per l'Unione Europea. Infatti, nell'aprile del 2021, sulla base del *“Libro bianco sull'Intelligenza Artificiale - Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia”* del 2020 che aveva definito le opzioni strategiche su come conseguire il duplice obiettivo di promuovere l'adozione dell'I.A. e affrontare i rischi associati a determinati utilizzi di tale tecnologia, il Parlamento e il Consiglio Europeo hanno avanzato una proposta di Regolamento al fine di stabilire regole armonizzate per l'immissione sul mercato, la messa in servizio e l'uso dei sistemi di I.A. nell'Unione.

Più nello specifico, in questo documento, sono stati classificati i quattro livelli di rischio dei diversi sistemi e delle diverse applicazioni dell'I.A. (vedere Paragrafo 3.1) e sono stati definiti gli obblighi ai quali i sistemi di I.A. classificati come *“a rischio elevato”* (tra cui i sistemi di I.A. per il recruiting e in particolare per lo screening e il ranking automatico dei candidati) devono essere soggetti prima di poter essere immessi nel mercato. Infine, la proposta di Regolamento introduce un elemento importante relativo alla governance dei sistemi di I.A. ad alto rischio proponendo che, in tutti gli Stati membri, le Autorità nazionali di vigilanza si impegnino affinché misure, obblighi e divieti vengano rispettati. Il documento, noto poi con il nome di *“Artificial Intelligence Act”*, è stato poi approvato il 14 giugno 2023 e probabilmente entrerà in vigore tra il 2024 e il 2025.

Oltre al Regolamento, nel 2021, la Commissione Europea ha lanciato il *“Piano d'azione coordinato sull'Intelligenza Artificiale”* volto a delineare i cambiamenti politici e gli investimenti atti a rendere più forte la posizione dell'Europa nello sviluppo di una I.A. incentrata sull'uomo, sostenibile, sicura e affidabile.

Dall'analisi di questi documenti, emerge chiaramente come l'interesse nei confronti dell'I.A., insieme ai suoi impatti, siano essi positivi o negativi, si estenda universalmente. Questo fenomeno è dovuto al fatto che, al giorno d'oggi, l'I.A. è sempre più presente nelle vite quotidiane dei cittadini e sempre più una realtà che penetra una vasta gamma di settori.

Tale pervasività dell'Intelligenza Artificiale, ha suscitato l'attenzione dei Governi di tutto il mondo, che si sono dedicati all'elaborazione di regolamentazioni atte a garantire che il suo utilizzo non conduca a una compressione dei diritti e delle libertà fondamentali dei cittadini.

Pertanto, anche il settore delle Risorse Umane ha dovuto e si sta adattando a questa regolamentazione dal momento che esso rappresenta uno dei terreni più fertili in cui negli ultimi anni si è potuto diffondere e consolidare l'utilizzo delle tecnologie basate sull'I.A. e dal momento che tale utilizzo ha delle forti ripercussioni sulle persone e sul loro percorso professionale.

## **4 CAPITOLO IV – L’ESPERIENZA DI TIROCINIO NEL SETTORE RISORSE UMANE**

### **4.1 L’Ente di tirocinio e il suo rapporto con le Risorse Umane**

Come si è voluto sottolineare nei Capitoli precedenti, il ruolo che l’uomo ha nelle organizzazioni è fondamentale. Nonostante si stia cercando di sostituire il suo lavoro diffondendo in molti settori tecnologie basate sull’I.A. in grado di svolgere diversi compiti in modo accurato e veloce, rimane comunque centrale l’apporto che egli dà dal momento che vi sono “attività non sostituibili dalle macchine come la creatività, l’innovazione, l’immaginazione, la capacità di risolvere i problemi in contesti non strutturati, i compiti cognitivi complessi (come interpretazione e giudizio), le relazioni interpersonali, il coinvolgimento emotivo e l’empatia “ (Palazzani, 2020, p. 88).

Mossa da questa convinzione e ritenendo essenziale il valorizzare le caratteristiche di ciascuna persona, ho deciso di svolgere il tirocinio formativo previsto dal corso di studi in una Agenzia per il Lavoro. In particolar modo, la mia esperienza trimestrale ha avuto luogo presso la filiale di Padova di Synergie. Quest’ultima è una realtà aziendale nata in Francia negli anni Sessanta del secolo scorso e che si è poi ampliata a livello internazionale arrivando ad essere presente in ben diciassette Paesi. Tra questi rientra anche l’Italia dove è nata, a partire dal 1999, Synergie Italia S.p.A. con sede a Torino ma con oltre 100 filiali sparse sul territorio nazionale.

Più specificatamente, Synergie è una Agenzia per il Lavoro specializzata nel campo della selezione e del reclutamento, ma anche della formazione del personale. Il suo obiettivo, infatti, è quello di supportare candidati e aziende e di accompagnarli verso il successo, promuovendo, così, il benessere e la soddisfazione di entrambi.

In vista del raggiungimento di questi scopi, Synergie promuove una cultura aziendale basata sull’empatia e la prossimità, quindi sulla capacità di ascolto e di comprensione delle emozioni, dei pensieri e dei punti di vista altrui, sull’impegno, quindi la massima mobilitazione di risorse per realizzare i progetti dei clienti, dei candidati e dei lavoratori somministrati e sulla la valorizzazione delle diversità, dunque sulla promozione delle competenze e delle peculiarità di ciascuno al fine di massimizzare l’integrazione e l’occupabilità.

Pertanto, il rapporto che l'azienda intrattiene con le Risorse Umane è di completa valorizzazione di esse poiché soltanto comprendendo l'unicità di ciascuna di esse e mettendo al primo posto le loro rispettive esigenze, problemi ed obiettivi è possibile promuovere nelle loro vite cambiamenti positivi e migliorativi.

#### **4.2 Le attività svolte**

*“Le aziende sono fatte di persone. Per questo è importante trovare quelle giuste”.*

Questo è il motto che muove Synergie. E questo è il motto che mi ha guidata lungo tutto il corso dell'esperienza di tirocinio.

Proprio perché alla base del successo di ogni azienda ci sono le persone, che il compito del consulente di ricerca e selezione del personale deve essere quello di scegliere le Risorse giuste da inserire nel luogo di lavoro giusto affinché, da un lato, l'organizzazione lavori bene e raggiunga i suoi obiettivi di business e, dall'altro, le persone siano inserite in un contesto che permette loro di esprimere al meglio il loro potenziale, le loro conoscenze e le loro competenze e di apprendere e crescere professionalmente.

Si comprende, quindi, come il ruolo del recruiter sia tanto delicato quanto affascinante. In virtù di ciò, durante il corso del tirocinio, mi sono sentita investita di una forte responsabilità dovendo svolgere questo lavoro.

Nonostante ciò, è stato altamente professionalizzante poiché mi ha permesso di vedere concretamente di che cosa si occupa un responsabile delle Risorse Umane. In particolare, ho avuto modo di gestire il processo di reclutamento in tutte le sue fasi.

Facendo riferimento a quanto espresso nel Paragrafo 2.2, nel corso del tirocinio, essendomi state affidate diverse ricerche di lavoro, mi sono dedicata allo svolgimento delle attività legate alle prime tre fasi dello *Human Resources Life Cycle*, ovvero il reclutamento, la selezione e l'assunzione di personale.

In particolare, mi sono occupata di effettuare *job analysis* e *job description* e quindi di definire le caratteristiche delle posizioni vacanti, descrivere analiticamente tali posizioni specificandone il nome, le finalità e le principali mansioni richieste e di eseguire la procedura di *job posting*, ovvero di pubblicare sulle diverse piattaforme gli annunci di lavoro per permettere ai candidati di inviare il loro CV qualora interessati all'offerta lavorativa.

A seguito dell'analisi dei curricula, ho eseguito lo screening dei profili e quindi individuato quelli maggiormente in linea con le caratteristiche della posizione di lavoro. Ho poi proceduto a contattare i candidati selezionati e ad organizzare i vari colloqui conoscitivi con loro. Successivamente ho tenuto i colloqui di lavoro che, talvolta, sono stati effettuati in modalità telematica (video colloquio).

Una volta verificato che i candidati avessero i requisiti necessari per ricoprire la posizione ricercata, ho proceduto con il girare i loro profili alle aziende clienti affinché quest'ultime avessero modo di conoscere e di colloquiare a loro volta candidati prescelti. In questo senso, mi sono occupata di gestire i rapporti candidati-clienti e perciò di guidare anche il processo di assunzione.

Essendo tirocinante in una agenzia per il lavoro, non ho avuto modo di approfondire l'aspetto della formazione dei dipendenti né tantomeno quello della valutazione delle performance. Infatti, l'obiettivo dell'agenzia era quello di assumere personale per terzi, fornendo ai candidati un supporto per la ricerca di un impiego adeguato alle loro competenze ed aspirazioni. Tale obiettivo è di assoluta rilevanza poiché soltanto facendo incontrare e combaciare domanda e offerta di lavoro, si aumenterà la produttività e l'efficienza aziendale e si promuoverà il benessere sociale.

### **4.3 In-Recruiting come strumento di supporto**

Oramai, come si è voluto sottolineare nei Capitoli precedenti, i processi HR sono interessati da un trend di innovazione particolarmente significativo che ha portato i professionisti del settore a doversi adeguare alla trasformazione digitale del lavoro.

Alla luce di ciò, anche l'Ente presso cui ho svolto il tirocinio si è dovuto adattare affidandosi al supporto di In-Recruiting, un ATS che rappresenta il principale software italiano per la gestione del processo di recruiting nato proprio allo scopo di aiutare agenzie per il lavoro e società di ricerca e selezione del personale (Comelli & De Mitri, 2020).

In particolare, in agenzia, In-Recruiting era stato implementato come database aziendale allo scopo primo di agevolare il processo di filtraggio delle informazioni dei candidati. Grazie alle regole di screening opportunamente impostate, è stato possibile anzitutto individuare un'ampia rosa di candidati in possesso dei requisiti minimi richiesti dalla posizione lavorativa ricercata; in secondo luogo, eseguire uno screening più approfondito dei CV incrementando il numero di filtri e, infine, scegliere una rosa ristretta di candidati da colloquiare in seguito.

Con In-Recruiting è stato inoltre possibile programmare ed organizzare gli orari dei colloqui e comunicare ai candidati l'orario prestabilito.

Infine, grazie a questo software, si son potute realizzare le pagine del sito web aziendale per la descrizione e la successiva pubblicazione degli annunci di lavoro e la raccolta dei curriculum, (la cosiddetta *Career Page* aziendale).

Dall'impiego di questo software, sono stati tratti numerosi vantaggi. Tra questi vi è sicuramente la velocità di filtraggio del sistema che, essendo in grado di ordinare le candidature qualificate e quelle non qualificate, ha permesso ai reclutatori di individuare per poi contattare più velocemente i candidati principali. In secondo luogo, con In-Recruiting sono state possibili, da un lato, la riduzione del *time to fill*, ovvero la riduzione del tempo impiegato per ricoprire una posizione vacante e, dall'altro, la riduzione del *time to hire*, cioè del tempo che intercorre dal giorno in cui il candidato entra nel processo di selezione, all'accettazione, da parte del medesimo, dell'offerta di lavoro. Questi due aspetti hanno permesso all'agenzia di risparmiare anche sui costi. Infine, grazie alla velocizzazione e automatizzazione dei processi, vi è stata una riduzione del carico di lavoro in capo ai reclutatori.

Nonostante i benefici prodotti, lungo tutto il processo di selezione e reclutamento si è rivelata fondamentale la supervisione umana.

Se, infatti, gli ATS come In-Recruiting sono in grado di svolgere compiti meccanici come scartare CV, selezionare i profili migliori e comparare le caratteristiche dei candidati con i requisiti della posizione vacante, riducendo eventuali pregiudizi umani e quindi impostando una selezione più imparziale (*noise free*), essi si rivelano essere solo degli ottimi strumenti di supporto. In quanto tali, non sostituiscono il lavoro dell'uomo il quale, nello specifico caso del settore Risorse Umane, mantiene il controllo sul processo di reclutamento. E non solo.

Dal momento che in agenzia non venivano sfruttati chatbot per la conduzione dei colloqui, anche il processo di selezione dipendeva unicamente dalle scelte dei reclutatori.

D'altronde, volendo fondarsi su valori quali empatia e prossimità, ascolto e comprensione delle emozioni e dei pensieri altrui, l'agenzia non poteva che fare affidamento sui suoi dipendenti e non sulla tecnologia che, per quanto possa essere intelligente, non sarà in grado di equiparare certe dimensioni umane.



## CONCLUSIONI

Mantenendo fede a quanto esplicitato nell'introduzione, nel corso dell'elaborato si è voluto dimostrare come, negli ultimi anni, vi sia stato uno sviluppo esponenziale dell'Intelligenza Artificiale che ha portato numerosi settori a farne un ampio uso. Tra questi rientra quello della gestione delle Risorse Umane dove l'I.A. sta modificando sempre più il modo in cui le organizzazioni e, in particolare, i consulenti di ricerca e selezione del personale, reclutano e assumono talenti.

Le nuove tecnologie intelligenti permettono di elaborare e semplificare enormi quantità di dati presenti all'interno di ciascuna azienda, sintetizzandoli e rendendoli più facilmente analizzabili, accessibili e comprensibili. Inoltre, esse apportano numerosi vantaggi nelle fasi di reclutamento e selezione, rendendole più veloci ed efficienti. Soprattutto grazie all'impiego di *chatbot* e *Applicant Tracking Systems*, le attività che prima richiedevano un ampio dispendio di tempo, ora possono essere svolte in pochi secondi. In particolar modo, tali sistemi intelligenti permettono di facilitare ed accelerare processi quali la raccolta e l'analisi dei curricula, l'individuazione dei profili più qualificati, la comunicazione con i candidati e la valutazione delle competenze di quest'ultimi. Così facendo, i selezionatori hanno, da un lato, la garanzia di trovare i migliori talenti e, dall'altro lato, molto più tempo da dedicare all'aspetto "umano" dell'assunzione, offrendo un servizio più personale e centrato sui candidati.

Si comprende, quindi, come l'utilizzo di sistemi basati sull'I.A. incida in modo particolarmente significativo sulla vita personale e soprattutto professionale degli individui. Per questa ragione e in virtù del fatto che tali sistemi presentano dei limiti tecnico-scientifici e quindi comportano dei rischi, numerose sono le questioni etiche che sono state sollevate.

Anzitutto si è riscontrato come i sistemi di I.A. possano perpetuare errori e distorsioni portando a discriminare i candidati. In secondo luogo, trattando ed elaborando informazioni e dati personali sensibili, essi rischiano di violare il diritto alla riservatezza e alla privacy. Inoltre, essendo che non è sempre possibile tracciare i passaggi logico-argomentativi che permettono alla macchina di elaborare i suddetti dati e prendere le conseguenti decisioni, un'ulteriore problematicità che si solleva riguarda la mancata trasparenza dei sistemi. Infine, legata a quest'ultimo aspetto, è l'impossibilità di

mantenere il controllo sulla correttezza delle motivazioni alla base degli output emessi, aspetto che porta ad interrogarsi anche su chi ricada la responsabilità di tali risultati.

A fronte di questi rischi legati all'implementazione di sistemi che sfruttano le tecniche di I.A., è intervenuta la legislazione internazionale al fine di proteggere e a promuovere i diritti e le libertà fondamentali dell'uomo. Tra i documenti più significativi in merito, vanno citati la *“Raccomandazione sull'etica dell'Intelligenza Artificiale”*, l'*“Artificial Intelligent Act”* e il *“General Data Protection Regulation”*.

All'interno di questi documenti, oltre ad una regolamentazione dell'uso dell'I.A., viene sottolineata la necessità di mantenere l'uomo al centro dei processi decisionali affinché egli possa supervisionare gli strumenti “intelligenti”, prevenendo o minimizzando i rischi.

Inoltre, il contributo dell'uomo rimane ancora indispensabile nei processi di reclutamento e selezione, valutazione e formazione poiché, per gestire le Risorse Umane, è necessario fare affidamento su valori quali l'empatia, l'onestà, la trasparenza, l'entusiasmo, l'umorismo e il rispetto che non possono essere artificializzati.

Pertanto, alla domanda: “può l'Intelligenza Artificiale sostituire completamente l'uomo?”, è possibile rispondere negativamente.

Il fulcro per un utilizzo efficace ed eticamente responsabile dell'I.A. nel campo delle Risorse Umane risulta essere la collaborazione tra l'uomo e la macchina, in cui quest'ultima, non avendo autonomia decisionale, non abbia l'ultima parola sostituendosi all'attività umana, ma la integri rivelandosi essere semplicemente un ottimo strumento di supporto.

## BIBLIOGRAFIA

Ahmed, O. (2018). *Artificial Intelligence in HR*. International Journal of Research and Analytical Reviews, 5(4), 971-978.

Atto dell'Unione europea n. COM (2021) 206. *Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'Intelligenza Artificiale (Legge sull'Intelligenza Artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione*.

Bathae, Y. (2018). *The artificial intelligence black box and the failure of intent and causation*. Harvard Journal of Law & Technology, 31(2), 889-938.

Bhardwaj, G., Singh, S., & Kumar, V. (2020). *An Empirical Study of Artificial Intelligence and its Impact on Human Resource Functions*. International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM), 47-51.

Boldrini, N., Cozzi, P., & Cariani, L. (2022). *L'etica dell'Intelligenza Artificiale*. I Quaderni di Tech4Future, v. 1.

Brischiani, M., Bulgarini D' Elci, G., Cassaro, M., Cristaldi, R., Dubini, R., Furfaro, L., Geria, F., Giardetti, M., Monticone S., Sabellico, B., & Sangalli, B. (2021). *Risorse Umane. Tutte le risposte in materia di gestione del personale*. Milano: Giuffè Editore.

Bulgarelli, F., Gallotti, C., Gatti, F., Leporati, A., Livelli, F. M. R., Obialero, R., Stefanelli, S., Testino, M., Vaciago, E., & Vallega, A. (2021). *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*. Milano: Clusit.

Camera dei Deputati (2021). *Intelligenza artificiale, dati e big data: profili tecnici e sviluppi normativi*. Dossier Studi -Trasporti, 164, 3-56.

Carlucci Aiello, L., & Dapor, M. (2004). *Intelligenza Artificiale: i primi 50 anni*. Mondo Digitale, n. 2, 3-20.

Castiello, A. (2021). *Intelligenza Artificiale, psicologia e psicologia delle organizzazioni. Su alcuni aspetti dell'Intelligenza Artificiale negli ambienti di lavoro*. Personale e Lavoro, n. 638, 10-19.

Cerrina Feroni, G. (2023). *Intelligenza artificiale e ruolo della protezione dei dati personali*. Key4biz, 1-6.

Chiappini, D. (2022). *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'Artificial Intelligence Act dell'Unione Europea*. *Rivista italiana di informatica e diritto*, 4(2), 95-108.

Comelli, N., & De Mitri, C. (2020). *Tecnologia e Risorse Umane. La grande sfida delle aziende per non perdere di vista le persone nell'era degli algoritmi e dell'intelligenza artificiale*. Palermo: Dario Flaccovio Editore.

Consoft Sistemi (2019). *L'intelligenza artificiale al servizio dell'uomo*.

Contissa, G., Galli, F., Godano, F., & Sartor, G. (2021). *Il Regolamento Europeo sull'Intelligenza Artificiale. Analisi Informatico-Giuridica*. I-Lex, v. 14, 1-36.

Corea, F., Ferrauto, C. G., Fossa, F., Loreggia, A., Quintarelli, S., & Sapienza, S. (2020). *Intelligenza Artificiale. Cos'è davvero, come funziona, che effetti avrà*. Torino: Bollati Boringhieri.

Cordeschi, R. (2005). *L'Intelligenza Artificiale. Logica, paradossi e intelligenza artificiale*. Roma: La Scienza.

Delipetrev, B., Tsinaraki, C., & Kostić, U. (2020). *AI Watch: Historical Evolution of Artificial Intelligence. Analysis of the three main paradigm shifts in AI*. Joint Research Centre, 1-31.

Durai, F. R. A. P., & Keetticka, F. (2017). *Applicant Tracking System (ATS) a component of HRIS: Benefits and Issues in its Usage*. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 4(11), 808-809.

Fernández-Martínez, C., & Fernández, A. (2020). *AI and recruiting software: Ethical and legal implications*. *Paladyn, Journal of Behavioral Robotics*, 11(1), 199-216.

Ferilli, S., Girardi, E., Musto, C., Paolini, M., Poccianti, P., Pochettino, S., & Semeraro, G. (2021). *L'Intelligenza Artificiale per lo Sviluppo Sostenibile*. Roma: CNR Edizioni.

Ganguly, A. (2022). *Human Resource and Artificial Intelligence. Interpreting the applications, implications, solutions for a future-ready organisation*. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 9(8), 367-373.

Gemelli, G. (2018). *La Fondazione Rockefeller e le reti di eccellenza nella ricerca biomedica italiana: il ruolo di Giuseppe Levi*. Journal of History of Medicine, 127-166.

Graziosi, M., Guizzardi, G., Khan, A., Meli, E., & Pasquini, C. (2022). *Implicazioni etiche sull'uso degli algoritmi nei processi di gestione delle Risorse Umane*. KiA-Knowledge In Action, 2-25.

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019). *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*.

Hunkenschroer, A. L., & Luetge, C. (2022). *Ethics of AI Enabled Recruiting and Selection: A Review and Research Agenda*. Journal of Business Ethics, 78(4), 977-1007.

Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). *Machine learning and deep learning*. Electronic Markets, 31(3), 685-695.

Kapse, A. S., Patil, V. S., & Patil, N. V. (2012). *E-Recruitment*. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 1(4), 82-86.

Kulkarni, S. B., & Che, X. (2019). *Intelligent software tools for recruiting*. Journal of International Technology and Information Management, 28(2), 2-16.

Lo Sapiro, G. (2021). *La trasparenza sul banco di prova dei modelli algoritmici*. Federalismi.it - Rivista di diritto pubblico italiano, comparato, europeo, n. 11, 239-252.

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. AI Magazine, 27(4), 12-14.

Mijwel, M. M. (2015). *History of Artificial Intelligence*. Journal of Computing Sciences in Colleges, 1(1), 1-5.

Monreale, A., (2020). *Rischi etico-legali dell'Intelligenza Artificiale*. DPCE Online, 44(3), 3391-3398.

Moore, P. V. (2019). *L'SSL e il futuro del lavoro: vantaggi e rischi degli strumenti di intelligenza artificiale negli ambienti di lavoro*. OSHA, 1-21.

Murena, C. (2020). *Welfare aziendale e fidelizzazione dei lavoratori*. Lavoro, Diritti, Europa, 1-29.

Nawaz, N., & Gomes, A. M. (2019). *Artificial Intelligence Chatbots are New Recruiters*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 10(9), 1-5.

Palazzani, L. (2020). *Tecnologie dell'informazione e intelligenza artificiale. Sfide etiche al diritto*. Roma: Studium.

Palos-Sanchez, P. R., Baena-Luna, P., Badicu, A., & Moro, J. C. I. (2022). *Artificial Intelligence and Human Resources Management: A Bibliometric analysis*. Applied Artificial Intelligence, 36(1).

Raieli, S. (2021). *L'impatto dell'intelligenza artificiale sull'identità delle nuove generazioni*. AdI Editore, Letteratura e scienze, 1-7.

Rani, S. (2019). *Human Resource Management and Artificial Intelligence*. International Research Journal For Management, Science and Humanities, 10(7), 17-25.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: a modern approach. Third Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.

Sanyaolu, E., & Atsaboghena, R. (2022). *Role of Artificial Intelligence in Human Resource Management: Overview of its benefits and challenges*.

Sena, B. (2015). *La gestione delle risorse umane nell'era digitale*. Milano: FrancoAngeli.

Sharma, N., Sharma, R., & Jindal, N. (2021). *Machine Learning and Deep Learning. Applications-A Vision*. Global Transitions Proceedings, 2(1), 24-28.

Siboni, F. (2023). *Selezione del personale: un'opportunità per il Consulente del Lavoro se praticata consapevolmente*. Sintesi, Rassegna di Giurisprudenza e Dottrina, 50-54.

Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). *Artificial intelligence in Human Resources Management: challenges and a path forward*. *California Management Review*, 61(4), 15-42.

Zingarelli, N. (2016). *Lo Zingarelli 2016. Vocabolario della lingua italiana*. Milano: Zanichelli.

## **SITOGRAFIA**

[www.allibo.com/it/hr-software/ats-recruiting-software/allibo-recruit.aspx](http://www.allibo.com/it/hr-software/ats-recruiting-software/allibo-recruit.aspx)

[www.in-recruiting.com/it/funzionalita/](http://www.in-recruiting.com/it/funzionalita/)

[www.synergie-italia.it/chi-siamo/sostenibilita](http://www.synergie-italia.it/chi-siamo/sostenibilita)



## **RINGRAZIAMENTI**

Questo spazio intendo dedicarlo a chi, nel corso di questo percorso universitario di crescita personale e professionale, è stato per me un importante punto di riferimento.

Grazie alla Professoressa Silvia Mocellin, mia personale relatrice, che con grande professionalità, disponibilità e attenzione, mi ha accompagnata e guidata sia durante l'esperienza di tirocinio, sia in questa fase conclusiva di stesura dell'elaborato.

Un sentito ed enorme grazie va ai miei genitori per aver sempre creduto in me, per avermi lasciata libera di intraprendere il mio percorso di vita, per avermi consigliato e per avermi anche lasciata sbagliare. Grazie per essere costantemente al mio fianco, supportandomi e sopportandomi ogni giorno (nonostante talvolta risulti difficile per il mio bel caratterino), per l'affetto che mi date e per gli insegnamenti e i valori che mi avete trasmesso e che mi hanno portata ad essere chi sono ora.

Ringrazio Mattia, che nell'ultimo anno mi è stato molto vicino, motivandomi a credere in me stessa e aiutandomi a superare tutti i momenti in cui pensavo di non farcela. A te che non mi hai mai lasciato sola, sia nei periodi più bui e problematici, che in quelli positivi e gioiosi. Con te sto imparando a crescere, a diventare più matura e a conoscere che cos'è l'amore.

Grazie ai parenti e agli amici più cari qui presenti.

In particolare, grazie a Gloria ed Erika, le mie compagne di corso ed oramai amiche preziose. Voi siete state le prime persone con cui ho legato, sin da subito ci siamo trovate bene assieme (a parte qualche bisticcio per i lavori di gruppo che tanto ci hanno fatto impazzire) e dal primo anno ad ora il nostro rapporto è stato un crescendo. Grazie per aver trascorso questi tre anni con me, per i tanti momenti condivisi (e per gli appunti passati). Che questa amicizia non termini mai.

Grazie ad Anna, amica dalle superiori, con la quale sono cresciuta in questi ultimi otto anni e che continua ad essere una fondamentale presenza nella mia vita. Grazie per essere la mia confidente, la mia supporter e anche la mia psicologa, per volermi bene per quella che sono e per essere sempre al mio fianco.

Un ultimo ringraziamento vorrei dedicarlo a me stessa. In questi tre anni l'impegno, la dedizione e la costanza per raggiungere i risultati attesi sono stati molti.

Non sempre sono riuscita a dare il massimo, talvolta ho avuto paura di non farcela, di non essere abbastanza capace. Invece, passo dopo passo, esame dopo esame, ho capito che, con determinazione e tenacia, avrei raggiunto gli obiettivi prefissati. Questo elaborato è frutto proprio della mia diligenza e caparbia ma anche della mia assoluta organizzazione e curiosità, caratteristiche che mi fanno sentire orgogliosa di me stessa e del traguardo ora raggiunto.