



Università  
Ca'Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale in  
in Economia e Gestione delle Aziende

Tesi di Laurea Magistrale

**L'impatto della digitalizzazione e delle  
tecnologie avanzate sulla gestione delle  
risorse umane: opportunità, sfide e  
prospettive future**

**Relatore**

Ch.mo Prof. Massimo Vitale

**Laureando**

Pierluigi Teodoro

Matricola 863588

**Anno Accademico**

2023/2024

# Indice

**Introduzione ..... pag. 3**

**Capitolo Uno ..... pag. 5**

**L'evoluzione della gestione delle risorse umane nell'era digitale**

- 1.1 – Storia e trasformazione della gestione delle risorse umane
- 1.2 – Il ruolo della tecnologia nella gestione delle risorse umane
- 1.3 – Le sfide dell'adozione tecnologica nella gestione delle risorse umane

**Capitolo Due ..... pag. 21**

**Intelligenza artificiale e automazione nella gestione delle risorse umane**

- 2.1 – L'intelligenza artificiale: definizione e applicazioni nel settore HR
- 2.2 – Automazione dei processi HR: reclutamento, selezione e onboarding
- 2.3 Strumenti di intelligenza artificiale per la gestione delle performance e il coinvolgimento dei dipendenti
- 2.4 Impatto sociali ed etici dell'AI nel mercato del lavoro

**Capitolo Tre ..... pag. 37**

**Big Data e HR Analytics: un nuovo approccio alle decisioni**

- 3.1 – Big Data: definizione e ruolo nel contesto aziendale
- 3.2 – HR analytics: utilizzo dei dati per il miglioramento della gestione delle risorse umane
- 3.3 Analisi predittive per il miglioramento della selezione e della retention dei dipendenti
- 3.4 – Monitoraggio delle performance e ottimizzazione dei processi formativi attraverso i dati

**Capitolo Quattro ..... pag. 55**

**Formazione e sviluppo delle competenze nell'era digitale**

- 4.1 – E-learning e piattaforme digitali di formazione
- 4.2 – L'uso della realtà aumentata e virtuale per la formazione aziendale

<b>Capitolo Cinque .....</b>	<b>pag. 65</b>
<b>Impatti organizzativi e culturali della digitalizzazione nelle risorse umane</b>	
5.1 – Decisioni organizzative, implementazione dell’intelligenza artificiale e questioni etiche sul suo utilizzo	
5.2 – La resistenza al cambiamento e strategie per la gestione del cambiamento tecnologico	
5.3 – Cultura organizzativa e intelligenza artificiale	
<b>Capitolo Sei .....</b>	<b>pag. 80</b>
<b>Sfide ed opportunità future</b>	
6.1 – L'evoluzione del mercato del lavoro con l’adozione di tecnologie avanzate	
6.2 – Sfide legali ed etiche nell'adozione dell’intelligenza artificiale nelle HR	
<b>Capitolo Sette .....</b>	<b>pag. 91</b>
<b>Come Google utilizza l’intelligenza artificiale per rivoluzionare l’HR</b>	
7.1 – Google HR Analytics	
7.2 – I progetti di Google con Poeples Analytics	
<b>Conclusione .....</b>	<b>pag. 101</b>
<b>Riferimenti bibliografici e sitografici .....</b>	<b>pag. 103</b>

# Introduzione

In questa tesi si affronta una delle più complesse tematiche che legano l'intelligenza artificiale al business, cioè la serie di possibili applicazioni che queste nuove tecnologie legate alla digitalizzazione, all'automazione e al machine learning possono avere nell'ambito della gestione delle risorse umane. Attraverso un percorso che parte dall'evoluzione delle risorse umane nel tempo, che analizza anche il modo in cui si sono formate ed evolute le competenze all'interno del panorama digitale, la tesi mira a comprendere quale possa essere il massimo risultato dell'applicazione dell'intelligenza artificiale in questo ambito. Per questo motivo, al termine della trattazione, si analizza il caso di studio che più ha fatto notizia nei termini del raggiungimento di obiettivi considerevoli nel performance management attraverso gli algoritmi implementati e le politiche attivate di conseguenza.

Nel primo capitolo si affronta la storia del management delle risorse umane ed il ruolo della tecnologia nello sviluppo della cultura di questo settore del business. Inoltre, si studiano anche le sfide che le rivoluzioni tecnologiche stanno lasciando emergere a fronte dell'adozione dell'intelligenza artificiale.

Nel secondo capitolo si affronteranno le prime evidenze teoriche dell'applicazione dell'intelligenza artificiale al contesto del management delle risorse umane, partendo dalla definizione di queste tecnologie, passando per le ipotesi di automazione dei processi di recruitment, selezione ed onboarding, fino agli strumenti per la gestione della performance. Non saranno trascurati, inoltre, gli impatti sociali dell'intelligenza artificiale durante la trasformazione attuale del mercato del lavoro.

Nel terzo capitolo si studierà il ruolo dei big data e delle analitiche HR all'interno del contesto aziendale. Questo capitolo è fondamentale per la comprensione del

caso di studio finale di questa tesi, poiché spiega a livello concettuale quali possano essere i vantaggi e le quali le sfide della gestione delle risorse umana basata sui dati, anche a livello di predizione dei risultati che possono essere ottenuti in termini di performance e di retention dei talenti.

Il capitolo quattro è dedicato alla formazione dei talenti nell'era digitale, partendo dalle piattaforme di e-learning, l'utilizzo della realtà aumentata e della realtà virtuale. Il capitolo cinque è invece concentrato sull'impatto organizzativo e culturale delle applicazioni dell'intelligenza artificiale al contesto HR. Si parla delle questioni etiche riguardo queste implementazioni, della resistenza dei dipendenti e di come affrontare il cambiamento, anche nei termini di una ridefinizione pacifica delle proprie mansioni e degli effetti che l'intelligenza artificiale avrà sulla cultura organizzativa.

Il capitolo sei è dedicato alle sfide e alle opportunità future dell'intelligenza artificiale applicata alla gestione delle risorse umane: si parla della futura evoluzione del mercato del lavoro e delle sfide legali ed etiche che dovranno affrontare le imprese nella definizione degli algoritmi che produrranno una sempre maggiore percentuale di decisioni operative.

Infine, il capitolo sette è dedicato al caso di studio di Google HR Analytics. L'impresa, che da quasi vent'anni basa il proprio approccio alla gestione del performance management sui dati, ha rivoluzionato completamente il campo della ricerca e dell'applicazione in questo settore. Il capitolo è concentrato interamente nel mettere in luce quali progetti siano scaturiti dalle applicazioni dei suoi algoritmi e di questa cultura quantitativa nella definizione dello sviluppo dei propri dipendenti.

# Capitolo Uno

## L'evoluzione della gestione delle risorse umane nell'era digitale

### 1.1 – Storia e trasformazione della gestione delle risorse umane

La ricerca di una definizione che potesse creare un accordo tra gli scienziati dedicati al tema non è stata semplice. Una delle prime definizioni la dobbiamo ad Armstrong (2006): “la gestione delle risorse umane (HRM) è definita come un approccio strategico e coerente alla gestione delle risorse più preziose di un’organizzazione, ovvero le persone che vi lavorano e che contribuiscono individualmente e collettivamente al raggiungimento dei suoi obiettivi”<sup>1</sup>. Pertanto, la gestione delle risorse umane risulta in uno strumento organizzativo atto ad estrarre la migliore performance possibile dalle persone che lavorano nell’impresa. In effetto, le risorse umane si occupano di come le persone vengono gestite all’interno dell’azienda, concentrandosi in particolare su politiche e su sistemi e su una serie di attività che possono essere così elencate<sup>2</sup>:

- reclutamento di personale;
- formazione dei dipendenti;
- sviluppo del personale;
- valutazione delle prestazioni;

---

<sup>1</sup> Armstrong, M. (1999). *A Handbook of Human Resource Management practice*. <https://ci.nii.ac.jp/ncid/BA83417636>

<sup>2</sup> Paauwe, J., & Boon, C. (2009). Strategic HRM: A critical review. In D. G. Collings & G. Wood (Eds.), *Human resource management: A critical approach* (pp. 38–54). Routledge.

- organizzazione del sistema premiale.

Le risorse umane hanno anche un ulteriore elemento rilevante all'interno delle loro mansioni, poiché si occupano anche delle relazioni industriali, cioè di tutte quelle pratiche organizzative che mirano a bilanciare le esigenze dell'impresa con le normative vigenti e le leggi governative.

Lo sviluppo delle risorse umane è stato in parte differente a seconda delle scuole di pensiero che si sono susseguite ed a seconda delle tipologie di culture che hanno messo a fuoco le esigenze organizzative delle imprese. Per esempio, negli Stati Uniti sono due le caratteristiche fondamentali secondo le quali la gestione delle risorse umane si è sviluppata: la prima è una fase che denota la volontà di rendere le risorse umane delle mere attrici delle esigenze amministrative di gestione dei dipendenti, mentre la seconda è strutturata secondo un approccio più fiducioso, che include la gestione delle risorse umane ed il proprio management all'interno delle politiche decisionali dell'impresa, contribuendo quindi al business e alla crescita dell'azienda<sup>3</sup>.

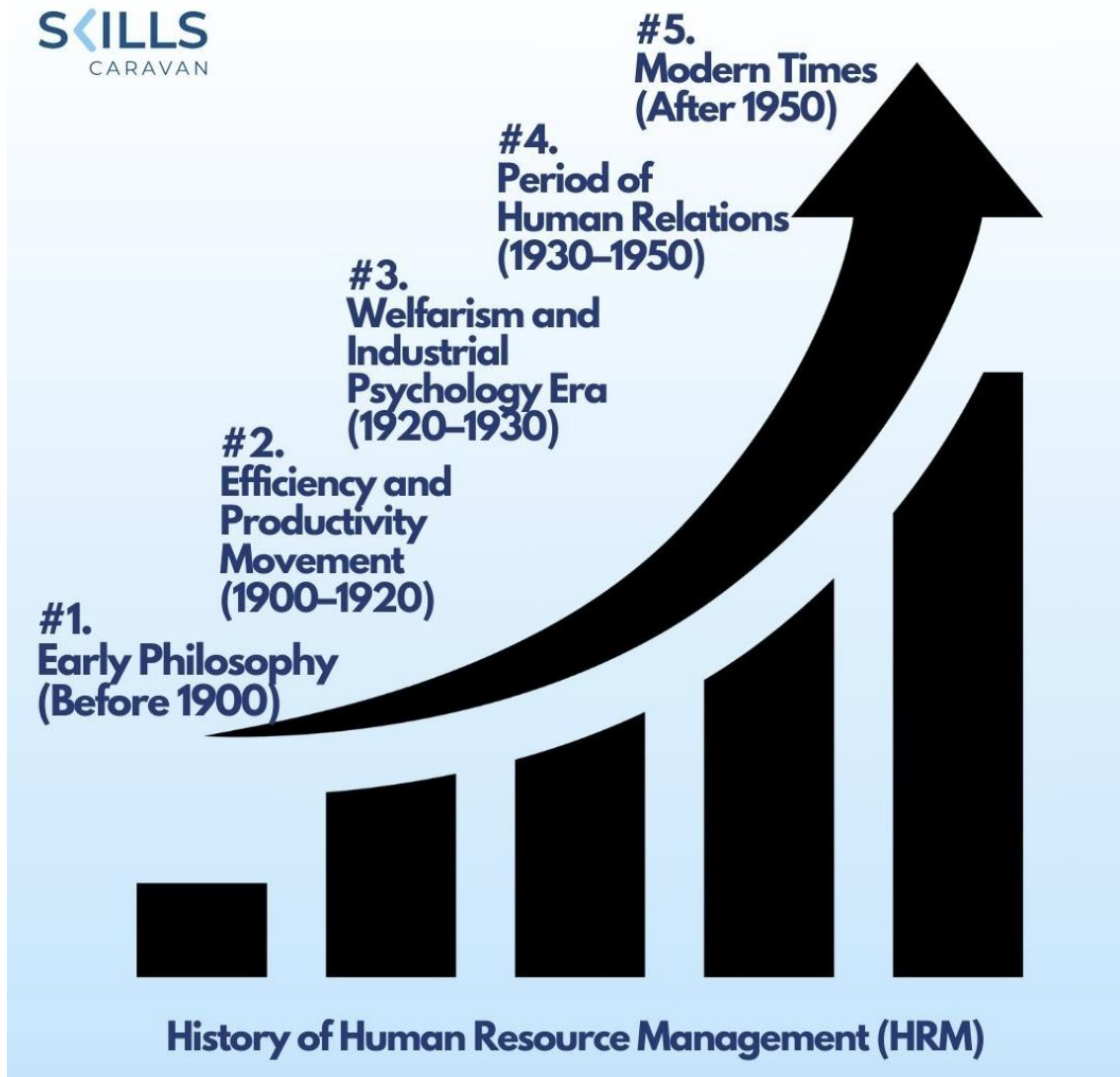
Processi simili possono essere identificati anche all'interno del Regno Unito, in cui le imprese però hanno sviluppato la gestione delle risorse umane anche e soprattutto secondo il concetto di welfare dei professionisti. Tutto questo si è sviluppato a causa di una serie di fenomeni che non erano in linea con la cultura democratica e progressista della regione:

- eccesso della cultura capitalistica e consumistica;
- forti movimenti umanitari;
- sviluppo del sindacalismo in tutta l'Europa.

---

<sup>3</sup> Nankervis, A. R., Chatterjee, S. R., & Coffey, J. (2006). Perspectives of human resource management in the Asia Pacific. *Pearson Education Australia*. <https://research.torrens.edu.au/en/publications/perspectives-of-human-resource-management-in-the-asia-pacific>

Figura 1.1 – L'evoluzione della gestione delle risorse umane nel tempo



Fonte: Skills Caravan. (2024). What is the history of Human Resource Management (HRM)? Skills Caravan. <https://www.skillscaravan.com/post/what-is-the-history-of-human-resource-management-hrm>

La figura 1.1 mostra queste dinamiche in modo chiaro. Le fasi dell'evoluzione della gestione delle risorse umane possono essere infatti suddivise in:

- una fase iniziale prefilosofica, antecedente al 1900;

- una fase secondaria puntata principalmente allo sviluppo dell'efficienza produttiva tramite le risorse umane, che avveniva attraverso delle spinte e delle logiche eccessivamente capitalistiche;
- la fase di cui si è parlato sopra, che è in pratica una risposta sociale alle precedenti tendenze, cioè quella del welfare e della psicologia industriale;
- un periodo di relazioni umane;
- i tempi contemporanei in cui la gestione delle risorse umane viene intesa nel senso del performance management e quindi di uno strumento in cui il welfare viene integrato all'interno dell'impresa per sfruttare in modo positivo il talento delle persone e raggiungere la migliore performance possibile.

La teoria e la pratica della gestione delle risorse umane risentono in modo piuttosto forte dei cambiamenti sociali, dell'introduzione delle nuove tecnologie e dei cambiamenti nel mercato del lavoro. Per questo motivo, la sua evoluzione è attualmente marcata ed i cambiamenti rapidi a cui è sottoposta non sembrano ridursi nel tempo e probabilmente questa velocità sarà mantenuta anche nel futuro.

Una delle sensazioni più forti tra gli studiosi delle risorse umane è quella che in futuro sarà sempre più necessario, per i professionisti di questo settore, integrare all'interno delle proprie logiche questioni di etica aziendale, di governance sostenibile ed anche l'equilibrio tra vita privata e lavoro. Inoltre, i cambiamenti nell'industria dell'informazione come ad esempio a rivoluzione digitale, i collegamenti satellitari, le reti di telefonia cellulare e i cavi in fibra ottica ad alta velocità, "richiederanno l'adozione di modelli strategici di gestione delle risorse umane internazionali o globali implementati attraverso nuovi approcci radicali alle strategie di gestione delle risorse umane, alle strutture, alle culture

organizzative, alle pratiche di gestione delle risorse umane e ai rapporti di lavoro nel loro complesso”<sup>4</sup>.

Pertanto, è possibile comprendere come nel futuro la gestione delle risorse umane sarà profondamente differente rispetto ai precedenti modelli di gestione del personale. La gestione delle risorse umane, in senso contemporaneo, può essere descritta come la convergenza concettuale di tre fattori:

- esseri umani;
- risorse;
- gestione.

Per questo motivo, dunque, la gestione delle risorse umane si occupa degli esseri umani e della loro possibilità di sfruttare le proprie risorse per il bene dell’impresa attraverso delle strategie e delle tecniche in grado di stabilire e raggiungere obiettivi organizzativi a breve e a lungo termine. Il sistema delle risorse umane è dunque un sistema complesso le cui caratteristiche ed i cui processi sono integrati nella natura strategica dell’impresa. A tal fine, dunque, è rilevante prendere in considerazione ciò che dice il modello di Harvard sulla gestione delle risorse umane che integra quattro elementi fondamentali (figura 1.2):

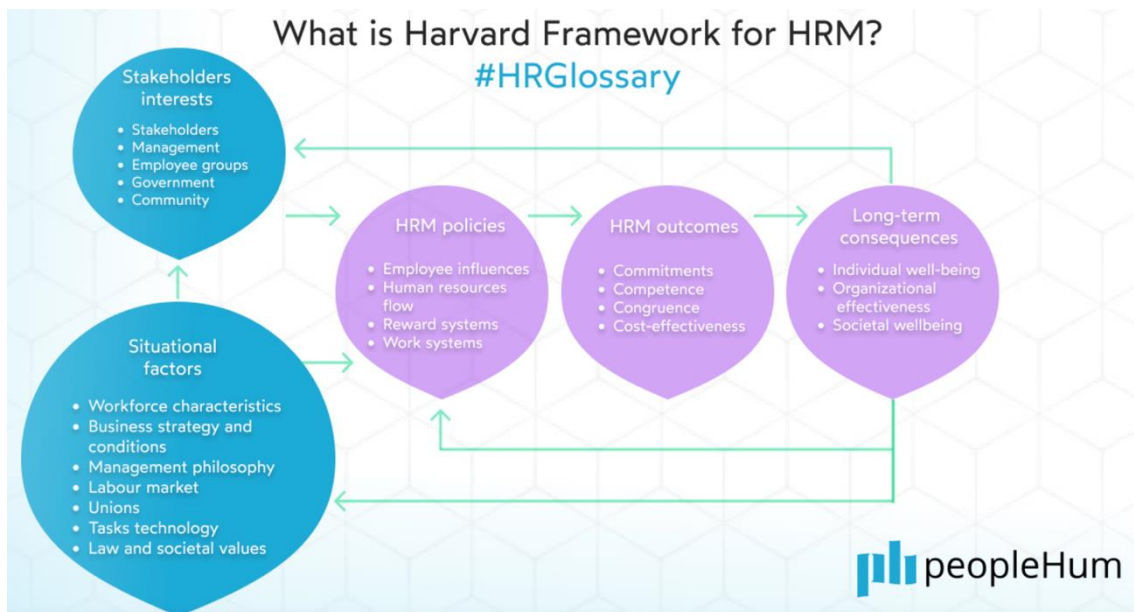
- influenza e coinvolgimento dei dipendenti, che è la misura in cui il personale è coinvolto nella diffusione delle proprie idee partecipando ai processi decisionali dell’impresa;
- flusso delle risorse umane: pianificazione, progettazione, reclutamento, selezione, revisione, licenziamento, sviluppo e tutte le altre mansioni che riguardano il personale vengono espletate dalla gestione delle risorse umane;

---

<sup>4</sup> Tubey, R., Rotich, K. J., & Kurgat, A. (2015). History, Evolution and Development of Human Resource Management: A Contemporary perspective. *European Journal of Business and Management*, 7(9), 139–148. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/download/21196/21540>

- sistema premiale: modi monetari e non monetari con cui i meriti e demeriti del personale vengono riconosciuti;
- sistemi di lavoro: considerazioni sulla compatibilità tra il personale ed il luogo di lavoro.

**Figura 1.2 – Il modello di Harvard sulla gestione delle risorse umane**



Fonte: PeopleHum. (2024). What is Harvard Framework for HRM? PeopleHum. <https://www.peoplehum.com/glossary/harvard-framework-for-hrm>

## 1.2 – Il ruolo della tecnologia nella gestione delle risorse umane

Il concetto di tecnologia all'interno dell'ambito della gestione delle risorse umane è piuttosto ricercato e attenzionato tra gli scienziati. Tale concetto è stato preso come riferimento anche in base al periodo storico in cui la scienza si è concentrata

sul ruolo della tecnologia all'interno della gestione delle risorse umane. In particolare, la tecnologia ha avuto tre diverse concettualizzazioni nel tempo:

- una prima concettualizzazione di tipo strumentale, che comprendeva strumenti di processo delle informazioni, incentivazione alla produttività e di relazione<sup>5</sup>;
- una visione proxy, che comprendeva il capitale umano e la percezione<sup>6</sup>;
- una visione di insieme, che comprendeva (e comprende) concetti come lo sviluppo, l'unione di sistemi, il network di produzione<sup>7</sup>.

La visione strumentale della tecnologia la vede come uno strumento che permette miglioramenti: pertanto, la tecnologia è vista come un'opportunità piuttosto che come una minaccia. L'automazione, che è una delle principali componenti dell'evoluzione della tecnologia, in particolare attraverso l'intelligenza artificiale, è stata da sempre interpretata come un fenomeno dirompente ed inevitabile. Per questo motivo, molto studiosi cercano di definire

---

<sup>5</sup> Esempi di questo possono essere riscontrati nelle seguenti pubblicazioni: Haines, V. Y., & Lafleur, G. (2008). Information technology usage and human resource roles and effectiveness. *Human Resource Management*, 47(3), 525–540. <https://doi.org/10.1002/hrm.20230>; Cober, R. T., Brown, D. J., & Levy, P. E. (2004). Form, content, and function: An evaluative methodology for corporate employment web sites. *Human Resource Management*, 43(2–3), 201–218. <https://doi.org/10.1002/hrm.20015>.

<sup>6</sup> Esempi di questo possono essere riscontrati nelle seguenti pubblicazioni: Messersmith, J. (2007). Managing work-life conflict among information technology workers. *Human Resource Management*, 46(3), 429–451. <https://doi.org/10.1002/hrm.20172>; Feldman, D. C., & Klaas, B. S. (2002). Internet job hunting: A field study of applicant experiences with on-line recruiting. *Human Resource Management*, 41(2), 175–192. <https://doi.org/10.1002/hrm.10030>

<sup>7</sup> Esempi di questo possono essere riscontrati nelle seguenti pubblicazioni: Shrivastava, S., & Shaw, J. B. (2003). Liberating HR through technology. *Human Resource Management*, 42(3), 201–222. <https://doi.org/10.1002/hrm.10081>; Morris, S. S., Wright, P. M., Trevor, J., Stiles, P., Stahl, G. K., Snell, S., Paauwe, J., & Farndale, E. (2009). Global challenges to replicating HR: The role of people, processes, and systems. *Human Resource Management*, 48(6), 973–995. <https://doi.org/10.1002/hrm.20325>

il ruolo della gestione delle risorse umane come qualcosa che permette di attutire gli effetti negative di tale sviluppo.

Nella visione proxy, invece, la tecnologia viene vista come una possibilità per riuscire a spostare l'attenzione verso le esigenze dei dipendenti, in modo da non rendere le loro risposte repulsive ma positive. Tutto questo ha portato dunque alla visione di insieme della tecnologia all'interno di questo settore, mostrando una tendenza "all'esame dei fattori contestuali all'interno dell'organizzazione, come i meccanismi di progettazione del lavoro, alla preoccupazione per i fattori al di fuori dell'organizzazione, inclusi contesti più ampi come settori e paesi da un lato e relazioni lavoro-famiglia dall'altro"<sup>8</sup>.

È possibile dunque pensare al ruolo della tecnologia all'interno delle risorse umane come un'applicazione in cui gli studiosi ed i pratici della professione stanno continuamente cercando le conseguenze positive della sua adozione. Nella visione proxy, ad esempio, la ricerca si è concentrata sul comprendere i motivi per cui degli strumenti tecnologici che all'apparenza dovevano in qualche modo migliorare la gestione delle risorse umane e quindi la performance dell'organizzazione, di fatto non ci riuscivano. Con la visione di insieme della tecnologia, passaggio necessario al fine di raggiungere una integrazione degli strumenti all'interno del contesto aziendale e della performance, le ricerche si sono fatte più descrittive e quindi i casi di studio hanno puntato a comprendere il motivo per cui la tecnologia all'interno delle risorse umane e della loro gestione debba essere considerata una compagna efficace.

Anche i lavoratori tecnologici sono stati attenzionati molto dalla ricerca accademica. In particolare, in un primo momento la ricerca si è concentrata sul cambiamento che le persone altamente qualificate hanno subito, passando da

---

<sup>8</sup> Kim, S., Wang, Y., & Boon, C. (2020). Sixty years of research on technology and human resource management: Looking back and looking forward. *Human Resource Management, 60*(1), 229–247. <https://doi.org/10.1002/hrm.22049>

scienziati aziendali a professionisti IT. In secondo luogo, la progressione di carriera è diventata una delle preoccupazioni più rilevanti, ricercando quindi un'identità professionale per questi lavoratori ed anche per questo nuovo fenomeno. Infatti, i professionisti IT venivano intensamente studiati come individuo profondamente diversi dagli altri lavoratori e quindi talvolta più difficili da gestire. Per questo motivo, si è passati ad una visione più avanzata di gestione, in cui il talento e la professionalità di questi lavoratori può essere sfruttata in modo positivo al fine di dare una spinta significativa alla performance dell'impresa<sup>9</sup>.

È dunque possibile concludere che la tecnologia sia ampiamente riconosciuta come un miglioramento notevole delle opportunità manageriali che possono portare ad una migliore performance. In particolare, tecnologie come la robotica e l'intelligenza artificiale “completano le interazioni dei dipendenti umani, migliorano la risoluzione dei problemi per l'efficacia, forniscono formazione, forniscono feedback e supportano i dipendenti umani”<sup>10</sup>. Per questi motivi, costruire un ambiente lavorativo ed organizzativo in cui vi è la coesistenza tra esseri umani e tecnologia sembra diventato fondamentale.

Per realizzare questo, lo sviluppo e la formazione continua del personale sono elementi che non possono essere ignorati o limitati: le risorse che devono essere messe a disposizione dei dipendenti devono essere ingenti ed è necessario comprendere che la creazione di nuova conoscenza, sebbene costosa, non possa

---

<sup>9</sup> Kim, S., Wang, Y., & Boon, C. (2020). Sixty years of research on technology and human resource management: Looking back and looking forward. *Human Resource Management, 60*(1), 229–247. <https://doi.org/10.1002/hrm.22049>

<sup>10</sup> Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2021). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management, 33*(6), 1237–1266. <https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>

essere separata dalla formazione di una performance sostenibile<sup>11</sup>. È responsabile del manager, dunque, assicurarsi che il dipendente sia coinvolto nelle attività di formazione e nella coesione tra tecnologia ed essere umano, indipendentemente dal suo background o dalle sue caratteristiche demografiche.

Lo sviluppo di alleanze strategiche, in questo contesto, è fondamentale: centri di ricerca, istituzioni pubbliche e private, università devono essere coinvolti in questo processo, anche per scongiurare la possibilità di vedere la tecnologia come qualcosa che sostituisce l'uomo, anziché come qualcosa che supporta le attività degli esseri umani. È dunque possibile comprendere quanto sia importante il ruolo del manager in tutta questa logica: la sostenibilità della commistione tra tecnologia ed esseri umani è legata all'evitare che la tecnologia stessa domini e sostituisca il significato ed il ruolo fondamentali della gestione delle risorse umane.

### **1.3 – Le sfide dell'adozione tecnologica nella gestione delle risorse umane**

Gli step della trasformazione digitale delle risorse umane possono essere considerati un metodo per riuscire ad integrare la tecnologia nella gestione strategica del personale, al fine di migliorare la comprensione delle dinamiche e dei processi e in modo da garantire che l'impresa riesca ad estrarre la migliore performance da ciascun dipendente. Questo processo, sebbene lungo, si rivela necessaria all'interno di una realtà complessa, globalizzata ed interconnessa come quella del panorama competitivo in cui le imprese si trovano ad operare. Una schematizzazione di queste fasi può essere riscontrata in

---

<sup>11</sup> Lindsay, C., Commander, J., Findlay, P., Bennie, M., Corcoran, E. D., & Van Der Meer, R. (2014). 'Lean', new technologies and employment in public health services: employees' experiences in the National Health Service. *The International Journal of Human Resource Management*, 25(21), 2941–2956. <https://doi.org/10.1080/09585192.2014.948900>

varie pubblicazioni, ma nella pratica professionale è possibile distinguere le sei fasi che vengono descritte dalla figura 1.3.

Dalle pagine precedenti e dalla letteratura che è stata esaminata per questa tesi, è opportuno concludere che la tecnologia e la sua dirompenza sono elementi che stanno cambiando e continueranno a cambiare in modo radicale la gestione delle risorse umane, sebbene ad una velocità che non è paragonabile a quella dello sviluppo di queste tecnologie. In tutto questo sviluppo, è però possibile identificare alcune sfide che riguarderanno la produzione futura nei termini dello sviluppo delle risorse umane. Queste sfide possono essere incluse in diversi macro concetti: in primo luogo abbiamo le intenzioni e le aspettative per quella che è stata chiamata e-HRM, cioè la gestione elettronica delle risorse umane. In questo senso le principali sfide riguardano l'aspettativa di sforzo, l'aspettativa di prestazione e l'influenza sociale, nonché anche l'efficacia percepita delle tecnologie<sup>12</sup>.

### **Figura 1.3 – Fasi della trasformazione digitale dell'HRM**

---

<sup>12</sup> Obeidat, S. M. (2017). An examination of the moderating effect of electronic-HRM on high-performance work practices and organisational performance link. *Evidence-based HRM a Global Forum for Empirical Scholarship*, 5(2), 222–241. <https://doi.org/10.1108/ebhrm-11-2015-0046>



Fonte: Gupta, D. (2022). *HR Transformation: Examples, Roadmap, Roles* (2025). Whatfix. <https://whatfix.com/blog/hr-digital-transformation/>

L'inclusione della tecnologia all'interno della gestione delle risorse umane, inoltre, presenta altre sfide in termini di utilità percepita, facilità d'uso, norme soggettive, innovazione percepita, abitudini del personale e l'atteggiamento e la soddisfazione dello stesso nell'applicazione della tecnologia al proprio quotidiano<sup>13</sup>. Un altro tra i più importanti limiti rappresentato dallo sviluppo della gestione elettronica delle risorse umane e dall'introduzione della tecnologia in questa gestione e la definizione e preparazione dell'infrastruttura tecnologica. Tutto questo porta ad una serie di sottodimensioni di sfida quali la tecnologia della comunicazione, il supporto organizzativo, le innovazioni tecnologiche basate sul web, che sono tutte determinanti fondamentali per riuscire in modo efficace in questo tipo di implementazione.

Tutto questo è necessario prima di tutto perché l'inclusione della tecnologia all'interno della gestione delle risorse umane necessita di infrastrutture ed investimenti, ma anche

<sup>13</sup> Yusliza, M., & Ramayah, T. (2012). Determinants of Attitude Towards E-HRM: an Empirical Study Among HR Professionals. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 57, 312–319. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1191>

perché l'assenza di una preparazione di mezzi e strumenti adeguata può ridurre l'interesse della struttura e dei dipendenti verso l'applicazione della tecnologia alle operazioni quotidiane<sup>14</sup>. In generale dunque, "questa attenzione interna significa che le trasformazioni dell'HRM digitale sono considerate efficaci quando le pratiche dell'HRM digitale innalzano gli standard di efficienza dei dipendenti determinati internamente"<sup>15</sup>. Questo determina un'ulteriore sfida storica per il management digitale delle risorse umane, che è quello di non cadere nella trappola dell'HRM. Si tratta del concetto che vede come qualsiasi cosa di buono accada ai clienti interni possa essere considerato solamente un effetto delle pratiche della gestione delle risorse umane. Sebbene i dipendenti possano percepire un profondo senso di cambiamento a seguito della digitalizzazione di questa gestione, è fondamentale che i manager e tutta la struttura aziendale considerino il sistema delle risorse umane come una componente integrata nella complessità aziendale, capace certo di modificare le logiche con cui si promuovono le performance e si migliora la produttività, ma non certamente come unica fonte di efficienza<sup>16</sup>.

Che la tecnologia sia entrata all'interno della maggior parte dei settori industriali non è certo un segreto: migliora le prestazioni e la velocità di esecuzione delle operazioni, anche per quanto riguarda le operazioni afferenti alla gestione delle risorse umane, come ad esempio il reclutamento, la scansione dei curricula, la misurazione della performance<sup>17</sup>. Tutto questo conduce ad un'ulteriore sfida particolarmente rilevante,

---

<sup>14</sup> Priyashantha, K. (2022). Disruptive technologies for human resource management: a conceptual framework development and research agenda. *Journal of Work-Applied Management*, 15(1), 21–36. <https://doi.org/10.1108/jwam-10-2022-0069>

<sup>15</sup> Zhang, J., & Chen, Z. (2023). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 1482–1498. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y>

<sup>16</sup> Schneider, B. (1994). HRM – a service perspective. *International Journal of Service Industry Management*, 5(1), 64–76. <https://doi.org/10.1108/09564239410051911>; Huang, Y. (2019). Internal Marketing and Internal Customer: A review, reconceptualization, and extension. *Journal of Relationship Marketing*, 19(3), 165–181. <https://doi.org/10.1080/15332667.2019.1664873>

<sup>17</sup> Smirnova, A. M., Zaychenko, I. M., & Bagaeva, I. V. (2019). Formation of requirements for human resources in the conditions of digital transformation of business. *Proceedings*

poiché integra la diffusione della tecnologia nella gestione delle risorse umane non come uno strumento interno all'impresa ma come un fattore sociale. Infatti, il ruolo della gestione delle risorse umane deve essere quello di coinvolgere le proprie logiche e dinamiche di trasformazione affinché la diffusione della tecnologia sia incentivata, al fine di diffondere i concetti di lavoro digitale e forza lavoro digitale e permettere alla società di raggiungere una più chiara definizione di questo settore<sup>18</sup>.

In un recente articolo pubblicato sul *Journal of Knowledge Economy*, Zhang e Chen (2024) sostengono che “per avere successo nel mondo moderno, è importante che le aziende cerchino di espandersi nei mercati globali. Questa è l'opportunità più impegnativa per i dipartimenti HRM che cercano di gestire la complessità del cambiamento e della trasformazione”<sup>19</sup>. Il motivo di questa asserzione è che in un mondo complesso, interconnesso e globalizzato, le risorse umane non possono essere più considerate risorse operative, ma hanno un valore progettuale nella misura in cui il loro talento contribuisce alla performance aziendale. In particolare, legare un talento alla propria impresa non è mai stato così difficile come ora e la gestione delle risorse umane deve essere in grado di stabilire protocolli e strategie al fine di limitare la fuoriuscita di talenti dall'organizzazione. L'impatto della rivoluzione digitale, dunque, è piuttosto forte per le aziende che vogliono avere un respiro internazionale: i concorrenti stanno innovando digitalmente e la pressione è piuttosto forte. Bilanciare la resistenza dei dipendenti con il trattenimento dei talenti è sicuramente una necessità per rispondere in modo agevole ed efficace alla velocità con cui la tecnologia e la trasformazione digitale evolvono<sup>20</sup>.

---

*of the International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019).280-285). <https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.50>*

<sup>18</sup> Manuti, A., & De Palma, P. (2018). *Digital HR*. Palgrave Macmillan.

<sup>19</sup> Zhang, J., & Chen, Z. (2023b). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 1482–1498. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y>

<sup>20</sup> Tripathi, R., & Kushwaha, P. (2017). A study on innovative practices in digital human resource management. *Proceedings of the National Conference “Digital Transformation of Business in India: Opportunities and Challenges*.

Le imprese che stanno evolvendo dal punto di vista digitale, inoltre, stanno anche analizzando le loro opportunità di modifica della governance delle risorse umane alla luce delle opportunità messe in campo dalle istituzioni. La governance nazionale dell'innovazione digitale, infatti, sta guidando delle azioni che mettono in luce la volontà dei singoli Paesi e delle regioni di attuare protocolli che integrino in modo sostenibile la tecnologia all'interno delle proprie imprese, anche attraverso contributi a fondo perduto e finanziamenti di tipo agevolato. In particolare, "la governance nazionale dell'innovazione digitale è definita come l'organizzazione, il coordinamento e la guida efficaci di azioni coerenti di tutte le entità correlate nel sistema nazionale di innovazione digitale (o sistema di innovazione regionale) con l'aiuto di istituzioni, regole e meccanismi pertinenti per raggiungere gli obiettivi di promozione del progresso scientifico e tecnologico e miglioramento delle capacità di innovazione"<sup>21</sup>. Alla luce di questo e di fronte alla complessità del sistema internazionale della competizione di mercato, l'adattamento della strategia di gestione delle risorse umane al cambiamento digitale sostenuto dalle politiche governative si rivela una strategia fondamentale per riuscire ad integrare la tecnologia alle pratiche quotidiane.

In tutto questo ambiente fortemente dinamico e competitivo, la gestione delle risorse umane non ha dunque solo il compito di applicare le tecnologie al miglioramento della performance, ma anche al miglioramento delle condizioni di lavoro e di vita dei dipendenti, al punto di far dipendere in modo complesso il primo fattore dal secondo e viceversa. L'integrazione della tecnologia sul posto di lavoro, infatti, rende la collaborazione tra gli individui sempre più potente ed il loro intervento nella struttura aziendale sempre più trasparente. L'importanza della comunicazione interna dunque, assumerà una rilevanza sempre più grande ed il miglioramento delle strategie di

---

<sup>21</sup> Zhang, J., & Chen, Z. (2023b). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 1482–1498. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y>

comunicazione interne devono essere dunque portate all'attenzione dei manager delle risorse umane come primario elemento strategico<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Vardarlier, P. (2019). Digital Transformation of Human Resource Management: Digital applications and Strategic tools in HRM. In *Contributions to management science* (pp. 239–264). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8_11)

# Capitolo Due

## Intelligenza artificiale e automazione nella gestione delle risorse umane

### 2.1 – L'intelligenza artificiale: definizione e applicazioni nel settore HR

Una delle massime priorità per le imprese che intendono competere ad un livello digitale nel mondo globalizzato è l'implementazione delle tecnologie di intelligenza artificiale al fine di integrarle nell'organizzazione e gestire correttamente i big data e l'emergere di tecnologie come l'Internet Of Things<sup>23</sup>. Il World Economic Forum ha identificato nell'intelligenza artificiale un lato negativo ed uno positivo, infatti si prevede che l'intelligenza artificiale renda ridondanti 75 milioni di posti di lavoro mentre però ne creerà 133 milioni<sup>24</sup> nei prossimi anni. Per questo motivo, è importante identificare questo tipo di tecnologie come una futura fonte di vantaggio competitivo determinante per il successo internazionale di un'impresa. Per le risorse umane questo è un fenomeno estremamente interessante e sfidante, poiché "trasformerà in modo significativo la demografia della forza lavoro, la natura e la significatività dei lavori, la relazione datore di lavoro-dipendente, la relazione tra persone e tecnologia, l'esperienza del cliente e il vantaggio competitivo all'interno di un ambiente di mercato dinamico"<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116

<sup>24</sup> Cann, O. (2016). Machines will do more tasks than humans by 2025 but robot revolution will still create 58 million net new jobs in next five years. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/press/2018/09/machines-will-do-more-tasks-than-humans-by-2025-but-robot-revolution-will-still-create-58-million-net-new-jobs-in-next-five-years/>

<sup>25</sup> Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2022). Unlocking the value of artificial intelligence in human

Le definizioni di intelligenza artificiale sono molte e tutte integrano principalmente questi concetti: un sistema artificiale, algoritmi e software, identificazione ed interpretazione della realtà, generazione di intuizioni e apprendimento attraverso dati al fine di raggiungere obiettivi specifici e predeterminati. Dunque si tratta di una serie di algoritmi tradotti in software che sono fabbricati dall'uomo (artificiali) ed hanno una qualche forma di intelligenza.

Come evidenziato in parte nel capitolo precedente, con particolare riferimento al passaggio dalla tecnologia intesa come proxy alla tecnologia intesa come insieme integrato e complesso con la realtà aziendale, la letteratura che si è dedicata alle applicazioni dell'intelligenza artificiale al contesto della gestione delle risorse umane ha evidenziato come l'applicazione di tale tecnologia possa avere due effetti distinti. Da una parte abbiamo un effetto positivo sulla produttività aziendale, mentre dall'altro abbiamo un impatto negativo sullo stato mentale dei dipendenti<sup>26</sup>. Per riuscire a limitare tali effetti negativi sul personale, la letteratura ha evidenziato come la commistione e la simbiosi tra l'intelligenza artificiale e quella umana possa diventare il fulcro di un cambiamento positivo, riducendo il turnover e migliorando la qualità dei risultati<sup>27</sup>.

Ancora una volta viene messa in luce l'importanza del ruolo dei manager delle imprese ed in particolare dei manager delle risorse umane nel riuscire ad implementare l'intelligenza artificiale all'interno dei processi delle organizzazioni senza che questi subiscano conseguenze negative troppo evidenti. Per esempio, è possibile utilizzare strumenti predittivi ed analitici allo scopo di capire se un'organizzazione sia pronta ad adottare ed implementare sistemi di intelligenza artificiale al fine di rendere disponibili le risorse tecniche che poi saranno in grado di attivare e rendere operativi tali sistemi. La letteratura ha evidenziato che le risorse tecniche, comunque, non sono sufficienti per

---

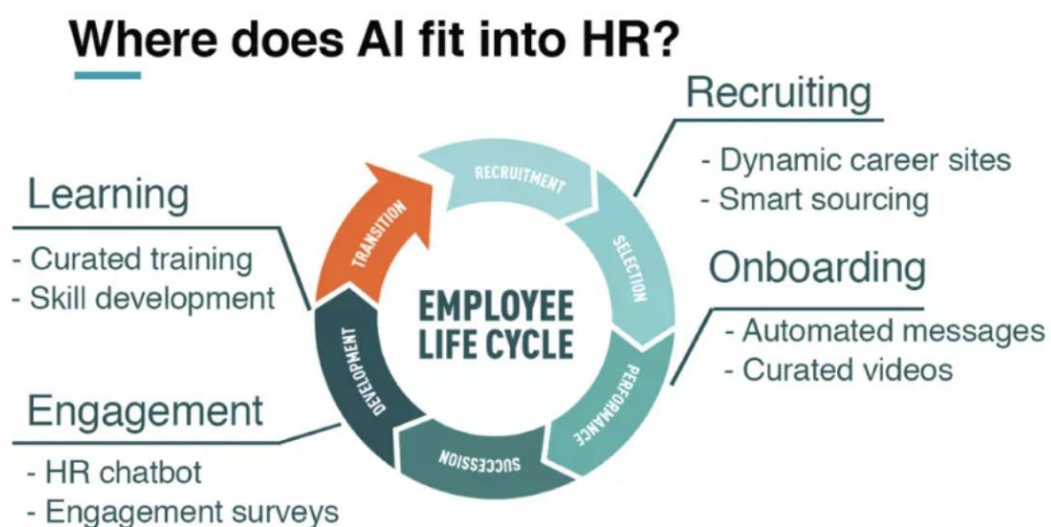
resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100899>

<sup>26</sup> Fleming, P. (2018). Robots and Organization Studies: Why robots might not want to steal your job. *Organization Studies*, 40(1), 23–38. <https://doi.org/10.1177/0170840618765568>

<sup>27</sup> Von Krogh, G. (2018). Artificial Intelligence in Organizations: New Opportunities for Phenomenon-Based Theorizing. *Academy of Management Discoveries*, 4(4), 404–409. <https://doi.org/10.5465/amd.2018.0084>

riuscire in tale impresa: è necessario che i manager sviluppino “strategie appropriate, meccanismi di comunicazione e interventi che favoriscano il coordinamento, la comprensione reciproca, la collaborazione e la cooperazione tra reparti, team di progetto e dipendenti”<sup>28</sup> (figura 2.1).

**Figura 2.1 – Interventi manageriali per area e implementazione dell’intelligenza artificiale nella gestione delle risorse umane**



Fonte: Gummudu, R. (2020). *Artificial Intelligence (AI) Impact on Human Resources (HR)*. LinkedIn Article. <https://www.linkedin.com/pulse/artificial-intelligence-ai-impact-human-resourceshr-gummudu/>

Le tecnologie intelligenti e l’automazione devono essere considerate dai manager come uno strumento che integra il contributo umano alla costruzione della performance. Pertanto, la commistione tra intelligenza artificiale ed intelligenza umana deve coesistere all’interno di un’organizzazione. Tutto questo promuove un’azione dei manager che sia incentrata sulla formazione continua del personale

<sup>28</sup> Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2022). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100899>

affinché le competenze necessarie per adattare le nuove tecnologie all'ambiente di lavoro siano adeguatamente interiorizzate dagli individui.

Grazie alle applicazioni dell'intelligenza artificiale, in particolar modo di quella generativa, l'attenzione dei manager sulla gestione delle risorse umane sta passando da quella di un ruolo operativo a quella di un ruolo strategico: infatti, L'HRM può concentrarsi su questioni più sofisticate e difficili da automatizzare, come la personalizzazione delle policy e la gestione della collaborazione tra dipendenti e stakeholder esterni. In particolare, l'intelligenza artificiale permette di migliorare l'efficienza nei processi HR, riducendo il tempo necessario per generare descrizioni di lavoro, profili professionali, documenti di assunzione e procedure. Inoltre, permette di valutare le performance in modo più oggettivo, riducendo tutti quei bias che sono stati a lungo integrati in questo tipo di giudizio. Il rischio di tutto questo è che i manager possano diventare sempre meno responsabili per le proprie decisioni<sup>29</sup>.

Vi sono anche numerose sfide etiche che vengono associate all'utilizzo dell'intelligenza artificiale generativa, come ad esempio il rafforzamento di disuguaglianze preesistenti (se i modelli si basano su dati storici, potrebbero perpetuare differenze salariali di genere ed etnia), oppure l'eventuale presenza di modelli discriminatori negli algoritmi che vengono sviluppati. Ciononostante, l'automazione di molte funzioni HR potrebbe migliorare l'esperienza lavorativa, liberando i dipendenti da compiti ripetitivi e aumentando la flessibilità lavorativa

---

<sup>29</sup> Budhwar, P., Chowdhury, S., Wood, G., Aguinis, H., Bamber, G. J., Beltran, J. R., Boselie, P., Cooke, F. L., Decker, S., DeNisi, A., Dey, P. K., Guest, D., Knoblich, A. J., Malik, A., Paauwe, J., Papagiannidis, S., Patel, C., Pereira, V., Ren, S., . . . Varma, A. (2023). Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT. *Human Resource Management Journal*, 33(3), 606–659. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12524>

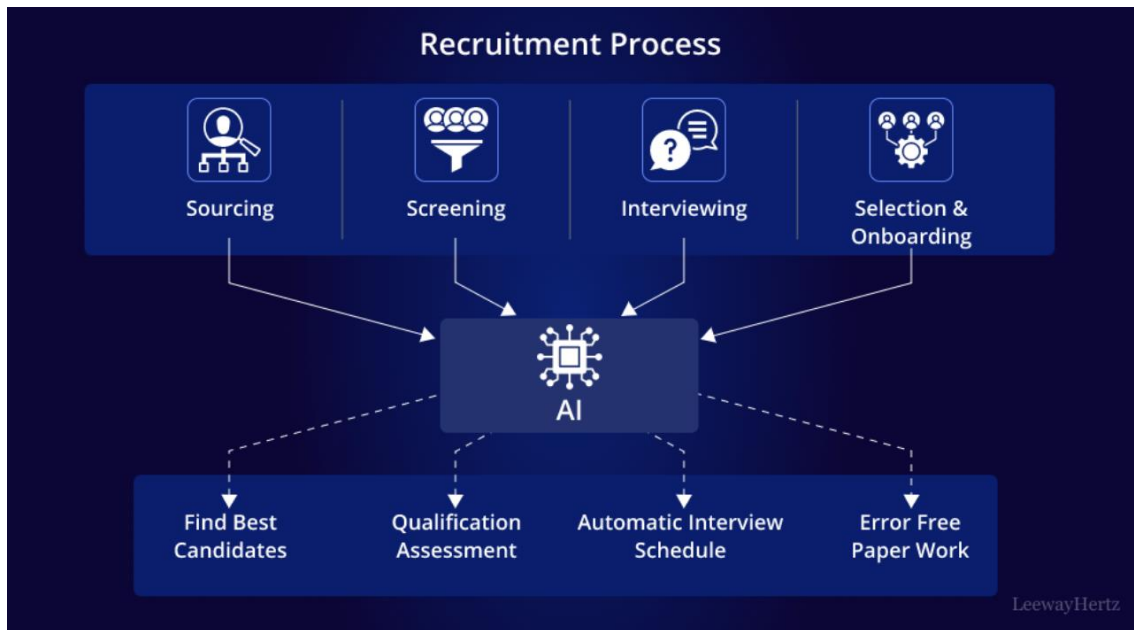
## 2.2 – Automazione dei processi HR: reclutamento, selezione e onboarding

Il processo di recruitment ed il processo di onboarding sono fondamentali per riuscire ad ottenere la migliore performance dal team che lavora all'interno dell'impresa. Questo processo di acquisizione si sta modificando in modo piuttosto forte attraverso l'azione dell'intelligenza artificiale: questo cambiamento si manifesta in molti modi, "tra cui una maggiore efficienza e precisione nell'intera procedura di assunzione"<sup>30</sup>. Il processo di reclutamento, in particolare, può essere aiutato dall'intelligenza artificiale e dal machine learning in ogni suo step (Figura 2.2), identificando le esigenze di assunzione, chiarendo la strategia di acquisizione dei talenti, promuovendo il brand dell'impresa attraverso lo scambio di informazioni tra candidati, stimolando ambienti più dinamici, meritocratici ed inclusivi. Durante lo screening dei curricula può essere determinante per l'analisi dell'offerta di lavoro ma anche per riuscire a determinare e migliorare la mobilità interna all'impresa, nonché per la gestione della pipeline del talento. In fase di colloquio può incentivare una valutazione corretta del candidato e una migliore pianificazione dei colloqui. Infine, in fase di onboarding, può aiutare l'inserimento e migliorare l'esperienza del candidato durante la prima formazione, nonché verificare la conformità all'acquisizione dei talenti.

### Figura 2.2 – Il processo di recruitment con l'intelligenza artificiale

---

<sup>30</sup> LeewayHertz. (2024). AI in talent acquisition: Use cases, development and benefits. *LeewayHertz - AI Development Company*. <https://www.leewayhertz.com/ai-in-talent-acquisition/>



Fonte: LeewayHertz. (2024). *AI in talent acquisition: Use cases, development and benefits*. LeewayHertz - AI Development Company. <https://www.leewayhertz.com/ai-in-talent-acquisition/>

### *Sourcing e Recruiting*

Una delle applicazioni più interessanti e più visibili nel panorama dell'intelligenza artificiale e dell'automazione nella gestione delle risorse umane è sicuramente il processo di selezione. Il principale vantaggio che può essere identificato in questa possibilità è quello di ridurre i costi di operazioni piuttosto noiose e dispendiose in termini di tempo come lo screening dei candidati, l'aggiornamento dei database, l'organizzazione dei colloqui e la risposta alle domande dei candidati. Sebbene vi siano interessanti evidenze riguardo il risparmio che può essere raggiunto attraverso la definizione di questi processi, solamente il 40% delle imprese fa uso, durante i percorsi di selezione, dell'intelligenza artificiale<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Amla, M., & Malhotra, P. M. (2017). Digital Transformation in HR. *Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 4(3).

Secondo i manager delle risorse umane, infatti, una delle attività più difficili è quella di eseguire uno screening dei curriculum vitae in modo da riuscire ad identificare il candidato giusto, con il background adeguato al ruolo che si sta ricercando. Questa operazione può essere di fatto automatizzata o comunque resa più efficiente tramite l'intelligenza artificiale. Il machine learning può aiutare a determinare quali siano i candidati più idonei a ricoprire la carica vacante e può classificare quelli più pertinenti. A questo punto possono essere programmati dei chat bot che possono interagire con i candidati ricercando le caratteristiche richieste dall'impresa in un grandissimo numero di individui, riducendo quindi il numero di candidati a solo quelli che sono in linea con la ricerca<sup>32</sup>.

Anche il processo di candidatura può essere migliorato e reso più attraente ed intuitivo tramite gli strumenti del machine learning, ed in particolare tramite il word embedding. Si tratta di tecnologie che possono essere implementate al fine di scansionare i curricula in formato .doc, .pdf o altro che i candidati caricano all'interno delle piattaforme delle imprese, trasformando i dati all'interno dei documenti in dati che compilano automaticamente un form e che devono essere semplicemente controllato (e quindi non immessi) dai candidati. Questo aumenta le possibilità per l'impresa di attrarre e conoscere talenti e riduce il numero, piuttosto consistente, di candidature che vengono abbandonate per la lentezza del processo<sup>33</sup>.

Tutto questo non solo permette di migliorare la natura dei candidati che vengono considerati all'interno dell'impresa, ma anche di mantenere uno storico delle persone che completano le application, per eventuali esigenze future. Pertanto,

---

<sup>32</sup> Islam, M. T., & Tamzid, M. (2023). Artificial Intelligence in Human Resource Management. In *Management Education for Achieving Sustainable Development* (pp. 61–80). <https://doi.org/10.57240/dujmbk04>

<sup>33</sup> Wandhe, D. P. (2024). The Transformative Role of Artificial Intelligence in HR: Revolutionizing the future of HR. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4666419>

tutti questi processi e tecnologie permettono di ridurre i tempi di assunzione, risparmiando molto tempo e denaro che prima erano dedicati al recruitment ed ora possono essere direzionati verso altri settore ed altri progetti.

### *Il colloquio di lavoro*

Anche il processo del colloquio di lavoro può essere analizzato tramite l'intelligenza artificiale a partire dai modelli di parole o di discorsi. È possibile infatti utilizzare l'intelligenza artificiale per condurre colloqui digitali, in questo modo i candidati possono anche percepire la loro esperienza di intervista come migliore rispetto a quella fatta direttamente con un essere umano. Gli strumenti di intelligenza artificiale che si occupano di questa parte del processo di assunzione registrano i colloqui ed analizzano il materiale: il processo di registrazione e di analisi permette la suddivisione in blocchi più piccoli dei video, in modo da potersi concentrare sulle espressioni facciali, sulla voce e sul tono dei candidati, anche confrontandoli tra di loro. Il confronto può essere anche svolto attraverso la disamina di colloqui di candidati che hanno avuto successo e sono stati assunti in passato. In questo modo è possibile collocare i concorrenti all'interno di una classifica che permette di identificare quale sia la persona migliore per poter ricoprire il ruolo vacante<sup>34</sup>.

### *Onboarding*

---

<sup>34</sup> Jaser, Z., Petrakaki, D., Starr, D., Oyarbide, E., Newton, B., & Williams, J. (n.d.). Artificial Intelligence (AI) in the job interview process: toolkit for employers, careers advisors and hiring platforms (Version 1). *University of Sussex*. <https://hdl.handle.net/10779/uos.23486027.v1>

Il processo di onboarding è formato dalle fasi successive rispetto alla decisione di assunzione di un certo candidato. In primo luogo, è necessario predisporre un sistema di intelligenza artificiale che ponga il candidato di fronte alle informazioni aziendali più rilevanti. In particolare, questo processo deve comprendere “normative aziendali, autorità di segnalazione, membri del team, assegnazioni di attività e altri dettagli”<sup>35</sup> e questo ha il grande vantaggio di non dover essere per forza fatto durante l’orario di lavoro, ma anche prima che il candidato metta piede nell’impresa per la prima volta. Questo processo non è solo fondamentale per l’impresa e per l’efficienza della nuova risorsa, ma può essere utilizzato anche strategicamente come uno strumento di fidelizzazione del dipendente, migliorando sia la sua produttività che quelle del management delle risorse umane.

Pertanto, l’intelligenza artificiale può essere utile per creare o affinare la conoscenza del candidato riguardo a:

- descrizione del lavoro e delle responsabilità ad esso associate;
- contatti all’interno dell’organizzazione che possono essere significativi ed utili per il candidato;
- risposta alle domande più comuni che vengono poste dai nuovi dipendenti;
- verifica dei documenti del candidato e dell’impresa;
- richieste di dispositivi, device ed altri strumenti che l’impresa metterà a disposizione della nuova risorsa.

Il processo di onboarding può essere considerato di una lunghezza almeno di tre mesi, durante i quali l’impresa deve essere in grado di rendere il dipendente affezionato alla struttura, alla visione e alla missione aziendale. Durante questo

---

<sup>35</sup> Islam, M. T., & Tamzid, M. (2023). Artificial Intelligence in Human Resource Management. In *Management Education for Achieving Sustainable Development* (pp. 61–80). <https://doi.org/10.57240/dujmbk04>

processo, l'intelligenza artificiale può di fatto avere un impatto piuttosto forte, rendendo i giorni piacevoli, riducendo lo stress e rispondendo a tutte le domande che vengono poste dal candidato. Sfruttando l'intelligenza artificiale a questo scopo, il candidato può essere inserito in modo più rapido<sup>36</sup>.

### *Ritenzione dei talenti*

I manager delle risorse umane possono considerare l'intelligenza artificiale come uno strumento di aiuto non solo per migliorare la mobilità interna ma anche per riuscire a fidelizzare sempre di più i dipendenti, mettendo quindi in modo una macchina di talent retention che possa migliorare la condizione generale del processo di reclutamento. Infatti, la ritenzione dei talenti permette di non spendere ulteriori risorse per la copertura di un posto che diviene vacante a causa delle dimissioni di un dipendente insoddisfatto. In questo senso, i dipartimenti delle risorse umane possono utilizzare l'intelligenza artificiale per riuscire a valutare in modo più attento ed oggettivo il vero coinvolgimento dei dipendenti all'interno delle proprie operazioni.

Questa conoscenza porta ad importanti vantaggi economici, ma anche organizzativi, poiché questo sistema permette da una parte di identificare chi può essere promosso (incrementando l'efficacia del sistema premiale) e, dall'altro, chi invece sta per dimettersi o ha l'intenzione di farlo, promuovendo

---

<sup>36</sup> Dominic1, T., & Ravi Kumar, K. (2023). Recruitment and Onboarding in IT Companies with Integration of AI Technologies. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, 12(7)

l'implementazione di nuove iniziative di fidelizzazione dei dipendenti e di pianificare quindi attività che possano permettere la ritenzione dei talenti<sup>37</sup>.

### **2.3 Strumenti di intelligenza artificiale per la gestione delle performance e il coinvolgimento dei dipendenti**

La letteratura aziendale ha messo in luce come le tecnologie intelligenti e le automazioni che sono possibili tramite le applicazioni dell'intelligenza artificiale possono essere implementate per aumentare la performance del settore delle risorse umane (figura 2.3). Questo offre sicuramente nuove opportunità per le imprese, ma anche sfide a livello etico e tecnologico: "L'impatto di queste tecnologie è stato identificato per concentrarsi sulle strategie HRM, vale a dire, sostituzione del lavoro, collaborazione uomo-robot/IA, opportunità di apprendimento e decision-making e attività HRM, vale a dire, reclutamento, formazione e prestazioni lavorative"<sup>38</sup>.

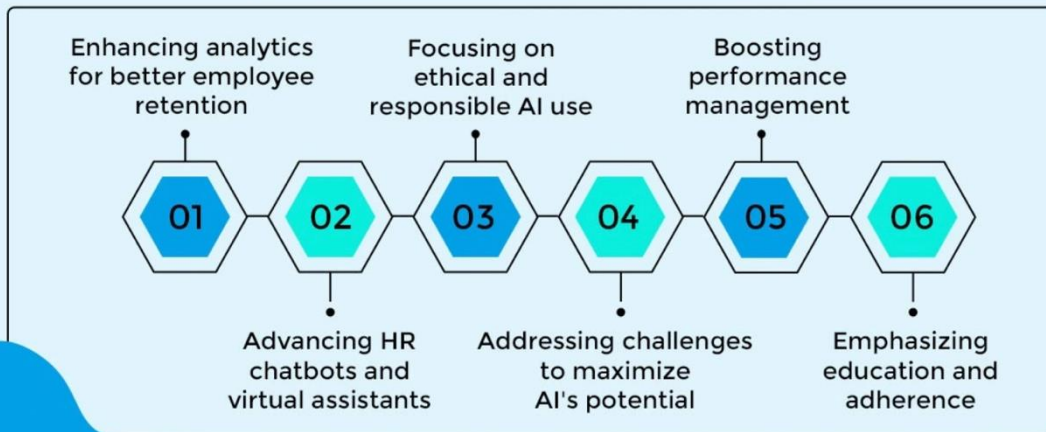
#### **Figura 2.3 – La trasformazione della performance HR grazie all'applicazione dell'intelligenza artificiale**

---

<sup>37</sup> Islam, M. T., & Tamzid, M. (2023). Artificial Intelligence in Human Resource Management. In *Management Education for Achieving Sustainable Development* (pp. 61–80). <https://doi.org/10.57240/dujmbk04>

<sup>38</sup> Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2021). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237–1266. <https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>

## Different ways in which Gen AI is transforming HR



Fonte: Rathi, M. (2022). *Generative AI and the changing skillsets for HR professionals*. Novel Vista. <https://www.novelvista.com/blogs/ai-and-ml/how-generative-ai-is-reshaping-hr-skillsets>

D'altronde, come visto in precedenza, l'introduzione di queste tecnologie in ambito risorse umano permette di migliorare la performance semplicemente perché riduce i costi dei processi di assunzione, colloquio, onboarding ed anche perché è in grado di automatizzare (almeno parzialmente) le operazioni ripetitive come quelle relative alla gestione amministrativa del personale.

Le attività del management delle risorse umane possono essere fortemente impattate dall'intelligenza artificiale in diversi modi: flessibilizzazione degli orari di lavoro dei dipendenti, miglioramento delle prestazioni dei dipendenti, personalizzazione degli ambienti<sup>39</sup> pertanto il monitoraggio delle performance delle risorse umane cambia anche i processi di valutazione, selezione e formazione dei dipendenti. Anche la direzione e la disciplina del lavoro

<sup>39</sup> Strohmeier, S. (2018). Smart HRM – a Delphi study on the application and consequences of the Internet of Things in Human Resource Management. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(18), 2289–2318. <https://doi.org/10.1080/09585192.2018.1443963>

dipendente possono essere influenzate dagli algoritmi predisposti per la propria attività: una tecnologia che sta iniziando a produrre questi cambiamenti è sicuramente la virtualizzazione di ambienti in 3D, con cui i dipendenti possono interagire facilitando la gestione delle relazioni all'interno dell'impresa e migliorando i processi di apprendimento, soprattutto legati all'applicazione di normative.

Uno dei metodi con cui l'intelligenza artificiale può migliorare la performance del settore del management delle risorse umane è l'analisi predittiva per il talent management. L'AI consente di analizzare i dati storici dei dipendenti per prevedere tendenze future, come il rischio di turnover o il potenziale di crescita dei talenti interni: utilizzando tecniche di machine learning, le aziende possono identificare segnali di insoddisfazione tra i dipendenti in anticipo ed intervenire tempestivamente con strategie di ritenzione. Inoltre, l'analisi predittiva aiuta a progettare piani di carriera personalizzati, ottimizzando lo sviluppo professionale e migliorando il coinvolgimento dei lavoratori.

Inoltre, le piattaforme di intelligenza artificiale stanno modificando e rivoluzionando completamente il processo di formazione aziendale dei dipendenti. Le competenze individuali vengono analizzate, come d'altronde anche i feedback, in tempo reale, suggerendo anche corsi e materiali in modo mirato ed adattandosi alle esigenze di tutti i dipendenti. Questo approccio non solo aumenta l'efficacia dell'apprendimento, ma migliora anche la motivazione e la produttività dei lavoratori.

Il contributo che la gestione delle risorse umane può dare alla performance aziendale riguarda anche il metodo con cui vengono processate le valutazioni dei dipendenti. Il performance management in senso contemporaneo, infatti, viene incentivato in modo migliore attraverso i modelli e gli algoritmi dell'intelligenza artificiale, completando in modo oggettivo le valutazioni eseguite a livello umano

e coadiuvando i manager HR nella trasparenza e nell'efficacia delle loro valutazioni. Infatti, questi strumenti possono raccogliere dati da diverse fonti, come feedback dei colleghi, risultati dei progetti e obiettivi aziendali, offrendo una visione più completa delle prestazioni individuali e di squadra.

## **2.4 Impatto sociali ed etici dell'AI nel mercato del lavoro**

L'impatto sociale dell'intelligenza artificiale deve essere studiato a fondo poiché ha una rilevanza pari a quella della ricerca scientifica. Infatti, l'era digitale ha visto l'inizio e la rapida evoluzione della trasformazione del lavoro umano in lavoro automatizzato, modificando sostanzialmente l'offerta di lavoro: alcuni tipi di professioni sono diventate obsolete e sono state sostituite da nuove professionalità e nuove skills. Non sono pochi gli scienziati che hanno evidenziato come l'intelligenza artificiale e l'automazione possano rendere meno solide delle realtà aziendali che prima mostravano alti livelli di solidità. A livello etico, dunque, anche istituzioni come quelle sindacali sono state chiamate in causa per riuscire a migliorare la protezione e la garanzia che prima era data per scontata nel mercato del lavoro.

In tutto questo, è evidente che per raggiungere la migliore performance possibile proveniente dall'intelligenza artificiale e dalla automazione sia necessario integrare nei processi aziendali e nelle contrattazioni collettive nuove definizioni di etica del lavoro. Infatti, l'intelligenza artificiale non ha una base etica, ma si limita a ricercare, archiviare, connettere ed elaborare informazioni al fine di

quantificare scenari e proporre soluzioni, indipendentemente da questioni sociali o etiche<sup>40</sup>.

È chiaro che vi sono alcune dimensioni del mondo che possono essere quantificate in modo piuttosto semplice (come ad esempio sesso, provenienza, professione), altre invece sono quasi impossibili da quantificare (come ad esempio le emozioni e le convinzioni). Per questo motivo, è anche semplice riconoscere che intelligenza artificiale ed automazione dovrebbero limitarsi ad utilizzare le proprie strutture per calcoli matematici e che l'uomo, invece, sia il corretto delegato per integrare a questi calcoli una valutazione sociale ed etica. Normare l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e monitorare lo sviluppo dell'automazione sono quindi delle soluzioni altamente desiderate a livello sociale, al fine di raggiungere quel livello di coesione tra tecnologia ed intervento umano che possa garantire un miglioramento generale delle condizioni di vita e di lavoro.

Le applicazioni che possono essere annoverate per quanto riguarda l'interesse pratico dell'etica nella definizione degli usi dell'intelligenza artificiale e dell'automazione sono numerose: "sviluppo di politiche, pratiche industriali, innovazione tecnologica, iniziative educative e responsabilità aziendale, offrendo una tabella di marcia completa per l'integrazione responsabile delle tecnologie di IA nella società"<sup>41</sup>. L'utilizzo corretto delle politiche può quindi assicurare la società che lo sviluppo tecnologico venga eseguito tenendo in considerazione i valori sociali e le norme etiche, creando quindi un ambiente normativo favorevole all'innovazione. Grazie a queste politiche e alle considerazioni pratiche che

---

<sup>40</sup> Khogali, H. O., & Mekid, S. (2023). The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features. *Technology in Society*, 73, 102232. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102232>

<sup>41</sup> Al-Kfairy, M., Mustafa, D., Kshetri, N., Insiew, M., & Alfandi, O. (2024). Ethical Challenges and Solutions of Generative AI: an interdisciplinary perspective. *Informatics*, 11(3), 58. <https://doi.org/10.3390/informatics11030058>

possono essere fatte dalla ricerca, le imprese possono essere orientate al fine di ridurre i rischi che possono correre nella definizione e nello sviluppo di nuove tecnologie.

# Capitolo Tre

## Big Data e HR Analytics: un nuovo approccio alle decisioni

### 3.1 – Big Data: definizione e ruolo nel contesto aziendale

La capacità di un'impresa di gestire big data è stata definita in molti modi diversi. Uno che è particolarmente utilizzato all'interno del contesto della ricerca accademica è la "capacità di un'azienda di implementare efficacemente tecnologia e talento per acquisire, archiviare e analizzare dati, verso la generazione di insight"<sup>42</sup>. Questi insight riguardano la possibilità di analisi di grandi quantità di dati che permettono alle aziende di guadagnare a gestire il loro vantaggio competitivo, di determinare nuove opportunità di mercato, di commercializzare prodotti e quindi di garantire un valore sempre più alto ai clienti. Grazie alla raccolta, all'archiviazione e all'analisi di questi dati, le imprese possono quindi riuscire a garantirsi un posto particolarmente positivo all'interno delle proprie nicchie; inoltre, queste capacità possono anche essere utilizzate per la gestione delle risorse umane e per la retention dei talenti<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261–276. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.044>

<sup>43</sup> Olabode, O. E., Boso, N., Hultman, M., & Leonidou, C. N. (2021). Big data analytics capability and market performance: The roles of disruptive business models and competitive intensity. *Journal of Business Research*, 139, 1218–1230. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.042>

Le definizioni e lo studio dell'analisi dei big data nel contesto aziendale hanno ipotizzato un numero variabili di dimensioni del fenomeno. Una visione è quella che vede quattro dimensioni a formare tale concetto: volume, velocità, varietà e veridicità dei dati<sup>44</sup>, sebbene vi siano ricerche e testimonianze che ne esplicitino molte di più (si veda un esempio nella figura 3.1).

**Figura 3.1 – Un esempio del numero di dimensioni che vengono associate all'analisi dei big data nel contesto aziendale**



Fonte: Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., & Alon, I. (2019). *Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated multi-mediation model. Technological Forecasting and Social Change, 149, 119781*<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Abbasi, A., Sarker, S., & Chiang, R. (2016). Big Data Research in Information Systems: Toward an Inclusive Research Agenda. *Journal of the Association for Information Systems, 17(2)*, I–XXXII. <https://doi.org/10.17705/1jais.00423>

<sup>45</sup> L'articolo, pubblicato come in nota all'immagine, è stato poi ripreso per costruire la figura pubblicata sul portale LinkedIn da uno degli autori (Zollo): l'immagine è disponibile al seguente link: <https://www.linkedin.com/pulse/big-data-analytics-organizational-performance-lamberto-zollo/>

Il volume si riferisce alla capacità dell'impresa di analizzare i dati su grande scala, anche in termini di numero di variabili e di parametri osservati; la varietà si riferisce alla misura in cui le organizzazioni traggono i dati da diverse fonti disponibili; la velocità è la misura del tempo con cui le imprese riescono ad ottenere ed analizzare i dati, traendone informazioni di valore.

È indubbio dunque che il possesso di tali informazioni, estremamente personalizzate e diverse da impresa ad impresa, può essere una caratteristica distintiva della strategia che porta le imprese ad ottenere un vantaggio di mercato “in quanto le aziende possono accumulare, integrare e condividere non solo informazioni e dati in tempo reale con vari gruppi di stakeholder, ma anche possedere una maggiore capacità di agire rapidamente per trasformare informazioni e dati in preziosi modelli aziendali innovativi e pionieristici per migliorare il vantaggio di mercato”<sup>46</sup>.

Grazie alla crescente importanza di questo fenomeno, è stato possibile innovare in modo radicale i metodi di creazione dei modelli di business, ottimizzando ogni processo aziendale, dall'ottimizzazione della pagina web fino alla gestione dell'intera supply chain. Inoltre, anche le tecniche con cui questi dati vengono raccolti ed immagazzinati, sono state modificate e migliorate in modo notevole, una volta che è stato possibile comprendere quanto potessero aiutare le imprese e che se ne poteva fare un business. Infatti, ogni settore genera molti più ricavi se intrattiene delle relazioni a lungo termine con i clienti e questo attualmente dipende moltissimo dalla capacità di reperire quanti più dati possibili sul cliente stesso, nonché dalla propria capacità di elaborarli correttamente.

---

<sup>46</sup> Olabode, O. E., Boso, N., Hultman, M., & Leonidou, C. N. (2021). Big data analytics capability and market performance: The roles of disruptive business models and competitive intensity. *Journal of Business Research*, 139, 1218–1230. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.042>

Per riuscire a continuare con questo tipo di relazioni e per generare una performance continua e sostenibile, sono molti gli strumenti che vengono messi a disposizione delle imprese, come gli strumenti di business intelligence che possono essere utilizzati anche per automazioni di marketing: questo permette di catturare i clienti attraverso i principali canali e, attraverso quelle che vengono chiamate creatività, vengono riassunti i bisogni dei consumatori, al fine di trasformarli in clienti nel più breve tempo possibile<sup>47</sup>.

Le possibilità che vengono fornite dall'analisi dei big data sono quindi sia dirette che indirette in termini di performance. Ciononostante, la comprensione di un metodo oggettivo e definito di come sia possibile applicare le capacità di analisi dei big data in un contesto pratico è ancora difficile da completare. Per riuscire a raggiungere questo tipo di conoscenza, è necessario andare oltre la natura tecnica ed ingegneristica di questo tipo di analisi ed applicare invece una visione di tipo manageriale, concentrando lo studio sulle capacità organizzative. La capacità di analisi dei big data può effettivamente impattare in modo diretto la performance aziendale, poiché definisce innovazione nel modo in cui sono utilizzate le informazioni e resilienza dell'impresa ai cambiamenti di mercato, creando valore attraverso le capacità organizzative. Per questo motivo, è possibile supporre che le capacità di analisi dei big data possano essere trasformate per raggiungere un livello migliore di tale impatto diretto e positivo. È chiaro dunque che la gestione delle complessità che derivano dai big data non possa essere trascurata e quindi non è possibile lasciare tale complessità alla sola risoluzione ingegneristica. Il vantaggio competitivo che queste nuove tecnologie danno all'impresa può essere determinante, ma i manager devono essere in

---

<sup>47</sup> Tripathi, A., Bagga, T., Sharma, S., & Vishnoi, S. K. (2021). Big Data-Driven Marketing enabled Business Performance : A Conceptual Framework of Information, Strategy and Customer Lifetime Value. *2022 12th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, 315–320. <https://doi.org/10.1109/confluence51648.2021.9377156>

grado di comprendere i differenti livelli della qualità dell'informazione nella misura in cui essa definisce nuove opportunità di successo. La possibilità di creare reportistica in base all'analisi dei big data può quindi dare ai manager strumenti per prendere decisioni migliori, rispondendo ed anticipando in modo corretto le interruzioni del mercato.

Inoltre, anche la gestione del rischio viene immediatamente coinvolta nella qualità delle informazioni che vengono prodotte al fine di anticipare il trend di mercato. Riuscire a generare strumenti che possano aiutare ad implementare e migliorare una cultura del rischio più razionale diviene dunque fondamentale per il successo di un'organizzazione. In sintesi, dunque, l'adozione e l'utilizzo dei big data all'interno di un'organizzazione deve essere considerato parte della sua cultura, ma questo deve essere gestito attraverso un adeguato supporto che permetta al personale diretto dal manager di essere adeguatamente formato per la comprensione di questa complessità. L'assenza di questa impostazione può essere dovuta "a una formazione inadeguata, alla mancanza di condivisione delle conoscenze sulla gestione del rischio e alla scarsa consapevolezza del rischio"<sup>48</sup>.

### **3.2 – HR analytics: utilizzo dei dati per il miglioramento della gestione delle risorse umane**

Le imprese hanno sempre cercato di dare un senso più profondo ed analitico ai dati che raccoglievano rispetto ai curricula e alle capacità dei propri dipendenti. Si tratta di un procedimento scientifico, poiché i talenti che vengono assunti

---

<sup>48</sup> Bahrami, M., & Shokouhyar, S. (2021). The role of big data analytics capabilities in bolstering supply chain resilience and firm performance: a dynamic capability view. *Information Technology and People*, 35(5), 1621–1651. <https://doi.org/10.1108/itp-01-2021-0048>

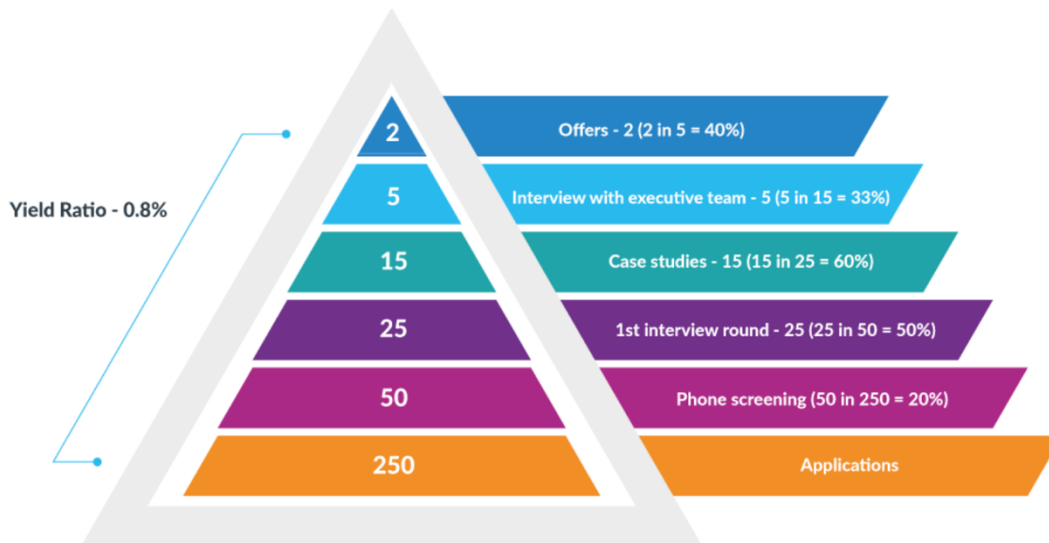
all'interno dell'organizzazione vengono studiati sulla base di più fonti, che devono avere una certa qualità. La vera novità è che le imprese stanno imparando ad utilizzare questa mole di dati al fine di migliorare non solo il reclutamento ma anche la fidelizzazione dei propri talenti. Grazie a queste informazioni, dunque, è possibile iniziare a sviluppare delle strategie di definizione dei percorsi di carriera e di sentieri per il miglioramento della performance che possono aiutare i manager durante il loro lavoro, eliminando anche quei criteri soggettivi e sensazioni viscerali che talvolta producono errori durante il processo.

Secondo alcuni ricercatori, il processo di selezione dei talenti giace su una visione basata sulle risorse, secondo la quale "le fonti di vantaggio competitivo devono essere identificate e, una volta fatto, è possibile identificare in che modo le aree che sono tipicamente associate all'analisi supportano il vantaggio competitivo. In alternativa, l'analisi può essere considerata un esempio di investimento in asset immateriali che creano valore, sebbene il loro contributo alla redditività possa essere difficile da quantificare a causa delle loro caratteristiche"<sup>49</sup>. Tramite questi meccanismi, dunque, la performance organizzativa può essere migliorata e spinta oltre i suoi limiti, anche e solo semplicemente riducendo lo yield ratio tipico del processo di assunzione, pari a circa lo 0.8% del totale delle application (figura 3.2).

### **Figura 3.2 – Processo di application e yield ratio di assunzione**

---

<sup>49</sup> Nocker, M., & Sena, V. (2019). Big data and human Resources Management: The rise of talent analytics. *Social Sciences*, 8(10), 273. <https://doi.org/10.3390/socsci 8100273>



Fonte: Jay, S. (2024). *Talent Acquisition Analytics: Why You Need It & 5 Tips For Success*. Academy to Innovate HR. <https://www.aihr.com/blog/talent-acquisition-analytics/>

Sebbene vi siano dunque delle ottime premesse affinché la performance sia ottimizzata grazie agli strumenti dell'HR analytics, è fondamentale comprendere che la scienza ha rilevato come vi siano “differenze significative tra gli obiettivi e le capacità delle organizzazioni di implementare tali analisi”<sup>50</sup>. Il problema fondamentale dell'applicazione di queste tecnologie è che le imprese si attendono che il processo di attivazione sia semplice e senza insidie: in realtà sono solo le imprese che operano con un certo sforzo ad ottenere dei risultati significativi. L'iniziale ambiguità con cui le persone integrano nella loro logica di lavoro quotidiana gli strumenti di HR analytics può essere combattuta e vinta solamente con il tempo e apprendendo in modo più veritiero possibile quelle che sono le effettive capacità di miglioramento e semplificazione dell'applicazione di queste tecnologie.

<sup>50</sup> Dahlbom, P., Siikanen, N., Sajasalo, P., & Jarvenpää, M. (2019). Big data and HR analytics in the digital era. *Baltic Journal of Management*, 15(1), 120–138. <https://doi.org/10.1108/bjm-11-2018-0393>

È abbastanza normale che l'introduzione delle tecnologie di HR analytics. Infatti, la ricerca scientifica parla di resistenza al cambiamento e di necessità di alleanze strategiche: infatti l'introduzione delle tecniche di questo tipo può essere limitata da una carenza di risorse, sia personali che materiali, dalla cultura organizzativa o da un management che non garantisce il necessario supporto alla causa. Per questo motivo, riuscire a trovare le collaborazioni giuste con aziende ed istituzioni che già abbiano implementato con successo questo tipo di tecnologie diventa critico per riuscire a gestire in modo affidabile e corretto i dati a disposizione. È comunque interessante il modo in cui anche la scienza abbia constatato che, nonostante le possibilità di analisi complesse messe a disposizione dagli algoritmi sofisticati della HR analytics possano avere un effetto positivo sulla performance, è comunque necessaria una mente umana per riuscire a dare un senso ai risultati ottenuti<sup>51</sup>.

Le partnership strategiche che devono essere considerate quando si utilizzano questi strumenti all'interno della gestione delle risorse umane spesso non vengono trovate all'esterno dell'impresa, ma al suo interno. Infatti, è fondamentale che vi sia una visione di insieme condivisa tra i manager delle risorse umane ed i responsabili di linea o di stabilimento: "sia la direzione di linea che i gruppi delle risorse umane sarebbero interessati a scoprire quali programmi di formazione portano all'eccellenza nella qualità e nella soddisfazione del cliente, nonché quali programmi di fidelizzazione sono correlati ai miglioramenti nel servizio clienti"<sup>52</sup>. Per questo motivo, i manager devono rendere partecipi le persone delle strategie di HR analytics che vengono messe in atto, in modo da

---

<sup>51</sup> Garcia-Arroyo, J., & Osca, A. (2019). Big data contributions to human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(20), 4337–4362. <https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1674357>

<sup>52</sup> Hamilton, R., & Sodeman, W. A. (2019). The questions we ask: Opportunities and challenges for using big data analytics to strategically manage human capital resources. *Business Horizons*, 63(1), 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.001>

risolvere quelle che risultano essere insoddisfazioni o problematiche croniche delle singole divisioni.

La ricerca scientifica ha comunque messo in luce quanto non siano sufficienti le analisi e la comprensione dei big data per riuscire a generare una performance superiore grazie all'intervento del management delle risorse umane. In particolare, i fattori contestuali e la possibilità di eseguire sempre più test sui risultati ottenuti, rilevando la multidisciplinarietà e la multiformità dei problemi che emergono, permetteranno di far crescere sempre di più la mole di conoscenze sull'argomento: la condivisione di dati effettivi sul funzionamento di queste strategie sembra essere la chiave per raggiungere risultati migliori<sup>53</sup> (figura 3.3).

In generale, dunque, c'è un ampio consenso nella letteratura sul fatto che le imprese debbano utilizzare i dati che traggono da questo grande numero di fonti di informazioni per riuscire ad implementare e migliorare il rapporto con i propri dipendenti. L'utilizzo dell'informazione in questo senso veniva sottolineato molto prima della nascita dei big data e della loro gestione strategica: "non importa quanto sia sofisticata la capacità di un'azienda di generare informazioni sui clienti, fornirà poco valore senza i processi in atto che sfruttano questa comprensione per costruire relazioni più forti con i clienti"<sup>54</sup>. Allo stesso modo in cui il marketing può utilizzare questi dati per avere una precisa idea dei motivi per i quali un consumatore sceglie un determinato bene oppure un determinato servizio, i big data possono aiutare in modo critico le aziende a capire perché i propri talenti

---

<sup>53</sup> Al-Shammari, M., Ali, F. a. B., AlRashidi, M., & Albuainain, M. (2024). Big Data and Predictive Analytics for Strategic Human Resource Management: A Systematic Literature review. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.12785/ijcnds/1571015706>

<sup>54</sup> Hirschowitz, A. (2001). Closing the CRM loop: The 21st century marketer's challenge: Transforming customer insight into customer value. *Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing*, 10(2), 168–178. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jt.5740043>

scelgono di rimanere all'interno dell'impresa, ovvero scelgono proprio una determinata impresa per la loro esperienza professionale, oppure anche il motivo per cui i migliori talenti lasciano l'impresa.

**Figura 3.3 – HE analytics: effetti positivi e sfide**



Fonte: People Data Labs. (2022). How Advanced HR Analytics Enhances Your HR Operations. People Data Labs. <https://blog.peopledatalabs.com/post/how-advanced-hr-analytics-enhances-your-hr-operations>

Per tutti questi motivi, pensare all'utilizzo dei big data all'interno del contesto aziendale per l'assunzione, la formazione e la retention dei talenti sembra unire completamente l'opinione scientifica nella necessità di raccogliere l'esperienza di due tipi di professionisti:

- i professionisti cosiddetti abilitatori della tecnologia, che possono essere raggruppati in sviluppatori ed ingegneri che hanno una competenza tecnica nella gestione dei big data;
- professionisti con impatto aziendale, maggiormente orientati alla gestione ed al business e che quindi conoscano la diretta connessione con l'impatto

economico delle scelte di gestione ed interpretazione dell'output dei big data<sup>55</sup>.

### **3.3 Analisi predittive per il miglioramento della selezione e della retention dei dipendenti**

Più il panorama del mercato è competitivo, maggiore è la necessità di sfruttare il talento dei dipendenti al fine di ottenere da loro la migliore performance per l'impresa. In questo tipo di ambiente, le risorse umane risultano comunque uno dei fattori più determinanti per lo sviluppo ed il mantenimento del vantaggio competitivo: riuscire ad organizzare e gestire i dipendenti in questo modo assicura che essi rimangano un asset e non costituiscano solamente una passività. Al fine di garantire questi risultati, la gestione delle risorse umane deve essere fatta tenendo conto delle esigenze dell'organizzazione nel suo complesso, mantenendo fisse la visione e la missione e diffondendo questo tipo di conoscenza all'interno del tessuto aziendale<sup>56</sup>.

Vi sono quattro livelli di maturità nella gestione delle risorse umane<sup>57</sup>:

- report operativo;
- report avanzato;
- analiti avanzata;

---

<sup>55</sup> De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M., & Ritala, P. (2017). Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets. *Information Processing & Management*, 54(5), 807–817. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.05.004>

<sup>56</sup> Mohammed, A. Q. (2019). HR Analytics: A modern tool in HR for predictive decision making. *Journal of Management*, 10(3). <https://doi.org/10.34218/jom.6.3.2019.007>

<sup>57</sup> Bersin, J. (2016). People Analytics Market Growth: Ten Things You Need to Know. *Insights on Corporate Talent, Learning, and HR Technology*. <https://joshbersin.com/2016/07/people-analytics-market-growth-ten-things-you-need-to-know/>

- analisi predittiva.

**Figura 3.4 – Le fasi della HR analytics**



*Fonte: Bersin, J. (2016). People Analytics Market Growth: Ten Things You Need to Know. Insights on Corporate Talent, Learning, and HR Technology. <https://joshbersin.com/2016/07/people-analytics-market-growth-ten-things-you-need-to-know/>*

La figura 3.4 mostra queste fasi comprendendo anche le percentuali delle imprese che operano ai vari livelli.

Nella fase di reporting operativo, le imprese si concentrano sullo sviluppo di reportistica che integri i principali dati che possono rappresentare l'immagine delle risorse umane dell'impresa (metriche, turnover, assenteismo e costo del lavoro). Questo tipo di dati, purtroppo, proviene da apparati e da sistemi diversi che non sono integrati dal punto di vista della strategia delle risorse umane: per questo motivo, non è possibile prendere decisioni di tipo predittivo sulla base di queste informazioni. Inoltre, raggiungere un certo livello di sofisticatezza e precisione in questi dati può portare ad affrontare notevoli costi.

Almeno fino a quando Bersin scriveva il suo articolo, quindi nel 2016, solamente il 30% delle organizzazioni passata dalla reportistica operativa a quella avanzata. A questo livello, la proattività della reportistica può influenzare il processo decisionale, anche se i report rimangono descrittivi. Ciononostante, questo livello di reportistica viene per la prima volta strutturato ed utilizzato su base quotidiana e la misurazione dell'efficienza diventa una priorità dell'organizzazione.

Il terzo livello di maturità delle analitiche HR è l'analisi avanzata, che viene svolto da solamente il 10% delle imprese. Questo tipo di analisi pone la statistica delle risorse umane ad un livello che necessariamente influenza il processo decisionale quotidiano, aggiungendo quindi valore strategico alla funzione ed identificando in modo proattivo le metodologie per la risoluzione delle problematiche principali.

Infine, il quarto livello di maturità è quello dell'analisi predittiva. Questa fornisce un impatto potenziale e quindi rende più semplice prendere decisioni: in un ambiente fortemente integrato è complesso, possedere questa abilità non è un'opzione. È possibile infatti produrre una pianificazione in base a più scenari, decidendo anticipatamente cosa fare alla luce degli accadimenti contestuali anticipati. Tutto questo comprendere una visione strategica della gestione delle risorse umane che attenua i rischi futuri e consente alle imprese di identificare l'eventuale carenza futura di talenti, individuare la vera potenzialità di quelli che già operano all'interno dell'organizzazione, sviluppare la pipeline ed identificare le posizioni critiche all'interno dell'organizzazione.

È a questo livello di rilevanza della complessità e della predittività delle analitiche HR che sarà possibile osservare i manager delle risorse umane sedere al tavolo decisionale del top management. Inoltre, è a questo livello di capacità che la gestione dinamica delle risorse umane contribuisce alla formazione ed al cambiamento della cultura organizzativa, influenzando il comportamento dei

dipendenti, la loro motivazione, la condivisione delle loro conoscenze, la loro collaborazione e la formazione della leadership. La cultura organizzativa è la base della performance aziendale ed è per questo che, sebbene un numero sempre crescente di organizzazioni stia investendo seriamente nella gestione dei big data, solo poche di queste trae un vero vantaggio da questi investimenti: “la maggior parte delle aziende si affida all'intuizione dei dirigenti di alto livello o si affida all'esperienza passata o dipende dalle proprie convinzioni aziendali per prendere decisioni aziendali critiche, laddove tali decisioni si basano sull'opinione della persona più pagata”<sup>58</sup>.

Una volta che il tema della performance sulla base delle analitiche HR è stato affrontato dall'impresa, la difficoltà maggiore che si è evinta dall'esperienza è stata sempre quella di allineare la formazione dei dipendenti agli obiettivi aziendali. In particolare, il processo che rende questo particolarmente sfidante è quello della ricerca della semplicità e della velocità con cui i dipendenti possano accedere a questo tipo di formazione: i dipendenti sono infatti in grado, nel loro insieme, di fornire informazioni statisticamente rilevanti al fine di disegnare politiche corrette e migliorare quelle esistenti, collegando quindi formazione ed obiettivi.

L'analisi delle risorse umane è quindi uno strumento per fidelizzare i dipendenti non tanto all'impresa, ma ai suoi obiettivi, migliorando la cultura organizzativa e la crescita dell'azienda. Alla luce del fatto che “il compito principale delle risorse umane stima il fabbisogno di risorse umane in ogni parte o organizzazione e pianifica di reclutare persone di talento, inserendole in una formazione e uno sviluppo adeguati, preparando la progressione di ogni dipendente, la fidelizzazione dei dipendenti, l'impegno lavorativo, gli stipendi e altri benefit

---

<sup>58</sup> Gurusinghe, R. N., Arachchige, B. J. H., & Dayarathna, D. (2021). Predictive HR analytics and talent management: a conceptual framework. *Journal of Management Analytics*, 8(2), 195–221. <https://doi.org/10.1080/23270012.2021.1899857>

sociali”<sup>59</sup>, l’analisi predittiva assume un ruolo cruciale, grazie alla possibilità di prevedere i possibili risultati che scaturiscono dalle varie strategie e dalle disposizioni in evoluzione.

Esiste una competizione generale a livello globale per la gestione dei talenti. Lo sviluppo delle risorse umane è divenuta quindi una tendenza fondamentale nel mondo della ricerca e dell’applicazione delle analitiche. Purtroppo, la necessità di sviluppare sistemi di tipo olistico che riescano a gestire la complessità del sistema delle risorse umane allarga di molto i confini di questo argomento e rende sempre più complesso capire a fondo quali siano le metodologie corrette per riuscire a mantenere talenti e vantaggio competitivo allo stesso tempo.

### **3.4 – Monitoraggio delle performance e ottimizzazione dei processi formativi attraverso i dati**

Il performance management ha fatto interessanti passi avanti da quando la logica sottostante si è modificata dalla precedente visione di valutazione ex-ante basata sulla reportistica, alla nuova visione di valutazione e trasformazione in itinere basata su sistemi complessi. Le decisioni strategiche sono sempre più supportate da indicatori specifici che, oltre ad essere oggetto di modifiche durante lo svolgimento delle operazioni quotidiane, vengono monitorati e controllati durante ogni singola operazione, promuovendo un miglioramento della performance mentre essa viene sviluppata. In questi nuovi contesti i manager non sviluppano più strategia a livello lineare, ma valutano gli impatti della performance e delle operazioni in modo complesso, attraverso la visione di un

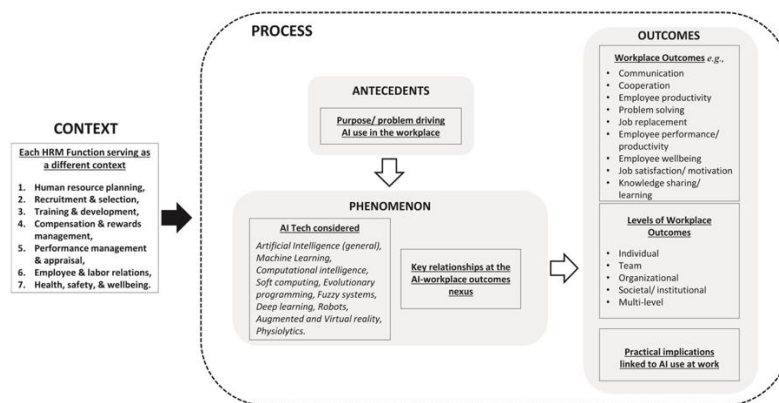
---

<sup>59</sup> Kakulapati, V., Chaitanya, K. K., Chaitanya, K. V. G., & Akshay, P. (2020). Predictive analytics of HR - A machine learning approach. *Journal of Statistics and Management Systems*, 23(6), 959–969. <https://doi.org/10.1080/09720510.2020.1799497>

circuito auto-alimentato di causa-effetto che può essere modificato, integrato e migliorato senza dover attendere una reportistica di fine esercizio per farlo.

Tramite i processi di management della performance, dunque, i manager “attraverso un processo cognitivo e analitico, traducono la loro visione in misure di prestazione per allineare le attività di gestione come; processo decisionale, definizione degli obiettivi e valutazione delle prestazioni con i risultati degli obiettivi strategici”<sup>60</sup>.

**Figura 3.5 – Contesto, fenomeno e risultati nell’ambito dell’applicazione dell’intelligenza artificiale al performance management**



Fonte: Pereira, V., Hadjielias, E., Christofi, M., & Vrontis, D. (2021). A systematic literature review on the impact of artificial intelligence on workplace outcomes: A multi-process perspective. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100857.

<https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100857>

Nell’ambito del management della performance si vede il ruolo della gestione delle risorse umane passare dalla semplice gestione dei talenti a vero e proprio

<sup>60</sup> Sahlin, J., & Angelis, J. (2019). Performance management systems: reviewing the rise of dynamics and digitalization. *Cogent Business & Management*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1642293>

partner commerciale dell'impresa. Per questo motivo, il fatto che la predizione stia alla base di questa nuova visione delle risorse umane fa sì che vi sia la necessità di un migliore allineamento tra la proattività delle strategie che vengono disegnate per i dipendenti e gli obiettivi aziendali<sup>61</sup>. L'applicazione dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie ad essa collegate, come ad esempio il machine learning, rende molto più complesse le connessioni tra contesto, fenomeno e risultati (figura 3.5).

La ricerca scientifica si è concentrata sulla gestione della performance analizzandone le modificazioni a seguito dell'introduzione dell'intelligenza artificiale a vari livelli: individuale, di team, organizzativo ed anche multilivello, coinvolgendo un approccio maggiormente integrato. La premessa fondamentale per tutto questo è la ricerca dell'ottimizzazione delle prestazioni lavorative ed una mancanza di una comprensione piena di quanto i sistemi di gestione della conoscenza aziendale possano contribuire al successo dell'organizzazione. I risultati che possono essere presi in considerazione non riguardano solamente la performance dell'impresa, ma anche nei termini della soddisfazione lavorativa e del coinvolgimento dei dipendenti. Per questo motivo, ai manager viene chiesto di "utilizzare sistemi di gestione della conoscenza basati sull'intelligenza artificiale per monitorare e migliorare le prestazioni dei dipendenti, ma considerando allo stesso tempo il fattore temporale e il ruolo dell'esperienza"<sup>62</sup>.

Pertanto, nei termini della formazione e dello sviluppo del personale, è necessario che i responsabili delle risorse umane facciano riferimento a metodi

---

<sup>61</sup> Garg, S., Sinha, S., Kar, A. K., & Mani, M. (2021). A review of machine learning applications in human resource management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(5), 1590–1610. <https://doi.org/10.1108/ijppm-08-2020-0427>

<sup>62</sup> Pereira, V., Hadjielias, E., Christofi, M., & Vrontis, D. (2021). A systematic literature review on the impact of artificial intelligence on workplace outcomes: A multi-process perspective. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100857. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100857>

di apprendimento automatico, come ad esempio il deep learning, al fine di stabilire quali approcci possano essere ideati e rappresentati per ogni dipendente, in modo da sviluppare percorsi di carriera e di accumulo di conoscenza ed esperienza personalizzati.

## **Capitolo Quattro**

### **Formazione e sviluppo delle competenze nell'era digitale**

#### **4.1 – E-learning e piattaforme digitali di formazione**

Gli studi che hanno provato a definire le conseguenze positive e negative dell'utilizzo delle piattaforme e-learning sono molti e l'interesse è nato a partire dalla fine degli anni Novanta, quando la banda larga ha iniziato a diffondersi in modo molto più veloce e le istituzioni educative si iniziavano a rendere conto dei possibili vantaggi che questa nuova tecnologia poteva garantire. Con il termine e-learning si intende descrivere l'apprendimento a distanza che avviene tramite tecnologia multimediale, includendo quindi computer, tecnologie per la diffusione dell'informazione e software. Questo tipo di contenuti vengono forniti con o senza connessione ad internet e possono avvenire in una condizione sincrona, quindi con la presenza assieme del formatore e del discente, ma anche in modalità asincrona, con la quale lo studente può fruire dei contenuti quando è necessario, senza preoccuparsi della presenza fisica del docente<sup>63</sup>.

---

<sup>63</sup> Konstantinidis, K., Apostolakis, I., & Karaikos, P. (2021). A narrative review of e-learning in professional education of healthcare professionals in medical imaging and

Tutto questo nuovo modo di gestire la tecnologia ha cambiato notevolmente i metodi con cui la società gestisce la conoscenza. Le imprese promuovono sempre di più nuove tipologie di apprendimento come l'apprendimento aperto e permanente, soprattutto sul luogo di lavoro, che viene specialmente fornito tramite piattaforme e-learning. L'obiettivo di queste piattaforme è simile a quello del knowledge management, cioè la facilitazione dell'apprendimento organizzativo. In effetti, grazie all'e-learning il processo di apprendimento può avere un inizio ed un completamento, includendo tutte le attività che permettono di ottemperare alle esigenze di miglioramento, gestione e condivisione della conoscenza aziendale, in particolare<sup>64</sup>:

- preparazione del corso che, attraverso l'esperienza di istruttori ed insegnanti sviluppa i contenuti;
- amministrazione del corso, come insieme di gestione degli utenti, amministrazione dei diritti di accesso e fatturazione;
- apprendimento, pratica e applicazione, attraverso esercizi preimpostati che possono essere verificati in modo automatico;
- valutazione delle prestazioni degli studenti ad ogni lezione;
- ricezione e valutazione di feedback.

Alla base del confronto tra l'apprendimento sulla base delle tecnologie e-learning e l'apprendimento tramite lezioni faccia a faccia (cioè tradizionali) vi sono le domande riguardo a come tali nuovi metodi didattici influenzino l'allievo ed in che modo, quindi, l'esperienza dell'apprendimento possa essere simile o diversa. Vi sono evidenze che mostrano come, sebbene i tempi di studio siano gli stessi, alcuni aspetti dell'apprendimento mostrino differenze significative:

---

radiation therapy. *Radiography*, 28(2), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.12.002>

<sup>64</sup> Sammour, G., Schreurs, J., Zoubi, A. A., & Vanhoof, K. (2008). The role of knowledge management and e-learning in professional development. *International Journal of Knowledge and Learning*, 4(5), 465. <https://doi.org/10.1504/ijkl.2008.022064>

l'osservazione riflessiva e la concettualizzazione astratta, infatti, sono maggiormente stimolati nella didattica e-learning mentre nella didattica tradizionale vengono stimulate in modo maggiore le capacità di apprendere facendo. In alcuni settori, come ad esempio quelle medico, la possibilità di simulare virtualmente i fatti della professione si rivela sicuramente un metodo più apprezzato dagli studenti. In particolare, i temi chiave per un apprendimento efficace possono essere elencati come segue<sup>65</sup>:

- comunicazione tra pari;
- flessibilità;
- supporto;
- convalida della conoscenza;
- presentazione del corso e sua progettazione;
- utilizzo di casi di studio pratici.

Sebbene vi siano stati comunque studi che hanno rilevato l'effetto positivo dell'apprendimento e-learning, messo a confronto con quello tradizionale tali effetti risultavano piuttosto eterogenei e di modesta entità<sup>66</sup>. È stato poi chiarito che questi benefici provenivano principalmente da alcuni elementi base dell'apprendimento tramite internet che riguardano l'interattività, le sessioni di pratica ed il feedback. È inoltre vero che la qualità degli effetti dell'e-learning dipenda anche dal settore con cui si predispongono queste attività.

È possibile stabilire che vi sia un comune accordo nella letteratura sulla didattica faccia a faccia e su quella basata su internet secondo il quale "qualsiasi sviluppo professionale dell'e-learning progettato per essere applicabile a singoli

---

<sup>65</sup> Lawn, S., Zhi, X., & Morello, A. (2017). An integrative review of e-learning in the delivery of self-management support training for health professionals. *BMC Medical Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1022-0>

<sup>66</sup> Cook, D. A., Levinson, A. J., Garside, S., Dupras, D. M., Erwin, P. J., & Montori, V. M. (2008). Internet-Based learning in the health professions. *JAMA*, 300(10), 1181. <https://doi.org/10.1001/jama.300.10.1181>

dipendenti, gruppi, istituzioni e al settore terziario nel suo complesso dovrebbe essere fondato sul principio che il coinvolgimento degli studenti è fondamentale affinché si verifichi un apprendimento professionale appropriato ed efficace”<sup>67</sup>. Questo stile di insegnamento, che mette in primo luogo lo studente ed il suo effettivo coinvolgimento nell’attività, permette di generare un interesse autosufficiente e generativo nel discente.

È necessario inoltre tenere in considerazione anche la visione degli studenti all’interno di questo panorama, interrogandosi su quale delle due forme sia preferita. Se partiamo dal momento in cui le piattaforme e-learning hanno conosciuto la loro massima espansione, cioè a partire dalla pandemia Covid-19, gli studenti sono sempre stati interrogati sulla questione. Inizialmente, preferivano le lezioni faccia a faccia<sup>68</sup>, anche quando l’argomento trattato online veniva perfettamente compreso. È opportuno dunque interrogarsi sul contesto in sé, cercando di comprendere se tale sentimento fosse effettivamente sentito dalle persone o fosse semplicemente una conseguenza della costrizione a stare all’interno delle proprie abitazioni per non aiutare il contagio. Inoltre, è anche opportuno interrogarsi ora, dopo più di cinque anni di test, sul modo in cui gli studenti interpretano questa dimensione comune dell’insegnamento online.

È innegabile che le piattaforme di e-learning, sia interne alle imprese che esterne, abbiano iniziato un percorso di espansione senza precedenti. Le principali piattaforme esterne, che si possono trovare nella figura 4.1,

---

<sup>67</sup> Stein, S. J., Shephard, K., & Harris, I. (2009). Conceptions of e-learning and professional development for e-learning held by tertiary educators in New Zealand. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 145–165. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00997.x>

<sup>68</sup> Kamaruddin, M. I. H., & Hanefah, M. M. (2022). Professional shariah audit training via the e-learning approach during COVID-19: challenges and prospects. *Asian Journal of Accounting Research*, 8(3), 250–268. <https://doi.org/10.1108/ajar-12-2021-0284>

**Figura 4.1 – Piattaforme di e-learning principali**



Fonte: Duplin, S. (2024). *Top 5 eLearning Platforms for Corporate Employee Training and Events. BeaconLive.* <https://www.beaconlive.com/blog/top-5-elearning-platforms-for-corporate-employee-training-and-events-beaconlive>

L'accettazione della tecnologia collegata all'apprendimento tramite internet dipende anche da una condizione esperienziale: è probabile che gli insegnanti e gli studenti che possono utilizzare questa tecnologia anche per migliorare la propria performance professionale siano più propensi ad accettare velocemente il cambiamento. Le dinamiche che sono anche tipiche dell'apprendimento di tipo tradizionale devono essere tenute in considerazione anche dalle nuove tecnologie di formazione: "gli educatori devono creare un ambiente di apprendimento dinamico per gli studenti e riconoscere, pianificare e gestire

opportunità di apprendimento continuo all'interno della loro pratica professionale”<sup>69</sup>.

#### **4.2 – L’uso della realtà aumentata e virtuale per la formazione aziendale**

Nella realtà aumentata gli oggetti virtuali possono essere sovrapposti a quelli reali (figura 4.2). Tre caratteristiche sono state evidenziate nella teoria accademica a proposito di questo fenomeno<sup>70</sup>:

- una combinazione del mondo reale e di quello virtuale;
- interazione in tempo reale tra i due mondi;
- registrazione accurata di oggetti in 3D sia virtuali che reali.

Gli utenti possono utilizzare la realtà virtuale o quella aumentata per ottenere una esperienza immersiva, potenziando la realtà fisica in modo sempre più economicamente conveniente, visto lo sviluppo delle tecnologie di smartphone e prodotti indossabili. Sebbene potrebbe sembrare evidente che queste applicazioni potrebbero garantire esperienze formative migliori in ambito aziendale, l’esplorazione in questo senso è ancora scarsa rispetto alle reali esigenze che si possono intuire nel mercato, in cui la formazione permanente viene sempre più messa al centro della strategia dello sviluppo aziendale e della performance dei dipendenti<sup>71</sup>. Le tecnologie della realtà virtuale e della realtà

---

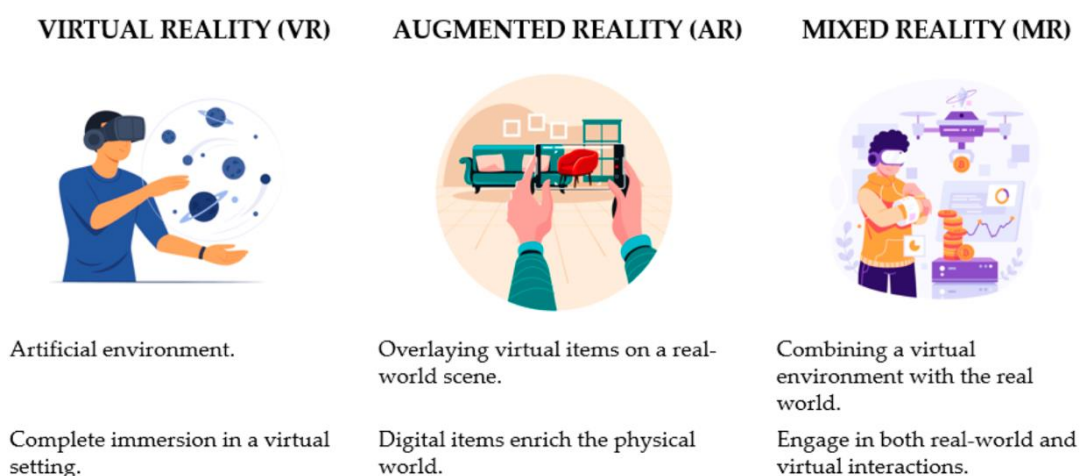
<sup>69</sup> Omar, N., & Hashim, H. (2021). A Survey on the Acceptance of E-Learning for Professional Development amongst English as a Second Language (ESL) Teachers in Malaysia. *Creative Education, 12*(05), 1027–1039. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.125075>

<sup>70</sup> Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *PRESENCE Virtual and Augmented Reality, 6*(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

<sup>71</sup> Han, X., Chen, Y., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented Reality in Professional Training: A Review of the Literature from 2001 to 2020. *Applied Sciences, 12*(3), 1024. <https://doi.org/10.3390/app12031024>

aumentata possono essere applicate “in diversi ambienti industriali per migliorare la flessibilità dei processi, fornendo informazioni alla produzione, migliorando l'ispezione dei prodotti e fornendo una logistica più efficiente, supportando al contempo il monitoraggio dei processi di manutenzione”<sup>72</sup>.

**Figura 4.2 – Realtà aumentata, realtà virtuale e realtà mista**



*Fonte: Ortega-Gras, J., Gómez-Gómez, M., Bueno-Delgado, M., Garrido-Lova, J., & Cañavate-Cruzado, G. (2023). Designing a Technological Pathway to Empower Vocational Education and Training in the Circular Wood and Furniture Sector through Extended Reality. Electronics, 12(10), 2328.*

La formazione professionale è una necessità che le imprese hanno definito come indispensabile e che mira a migliorare in modo strategico le competenze dei propri dipendenti, in modo che possano raggiungere obiettivi in meno tempo ed in modo più efficiente. In particolare, la formazione professionale ha tre caratteristiche:

---

<sup>72</sup> Martins, B. R., Jorge, J. A., & Zorzal, E. R. (2021). Towards augmented reality for corporate training. *Interactive Learning Environments, 31(4)*, 2305–2323. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1879872>

- ha uno scopo educativo e formativo, che si concentra prima di tutto sullo sviluppo dei dipendenti prima che sul miglioramento della performance;
- il target di riferimento sono dipendenti e manager, nonché studenti alla ricerca di un posto di lavoro dopo la laurea;
- è specifica per il lavoro e quindi altamente contestuale, lontana quindi dall'interpretazione dogmatica che si osserva nelle scuole e nelle università tradizionali.

La letteratura sottolinea che l'importanza della formazione professionale debba essere considerata direttamente dipendente da<sup>73</sup>:

- un miglioramento dell'atteggiamento del lavoratore;
- un miglioramento delle prestazioni lavorative;
- un aumento dell'acquisizione di conoscenze.

È per questo motivo che si ritiene che, almeno a livello teorico, la realtà aumentata possa avere un impatto notevole se applicata ad un particolare contesto. In primo luogo è necessario considerare che la realtà aumentata permette di prendere un contesto lavorativo ed iniziare simulazioni partendo dall'introduzione, in questo ambiente, di contenuti virtuali. In secondo luogo, la realtà virtuale può fornire un'enorme quantità di contenuti visivi di qualità come simboli, animazioni e 3D, che notoriamente migliorano il processo di apprendimento e lo rendono più sopportabile ed interattivo. In terzo luogo, la realtà virtuale permette una più facile condivisione delle informazioni nei gruppi

---

<sup>73</sup> Cheng, E. W., & Ho, D. C. (2001). The influence of job and career attitudes on learning motivation and transfer. *Career Development International*, 6(1), 20–28. <https://doi.org/10.1108/13620430110381007>

di lavoro data la maggiore visibilità dei contenuti. Infine, gli artefatti digitali consentono migliori condizioni di duplicazione, creazione e modifica<sup>74</sup>.

Nei termini educativi e formativi, dunque, la realtà virtuale e la realtà aumentata si dimostrano essere potenzialmente due delle più potenti innovazioni tecnologie della storia: le esperienze immersive che possono essere realizzate attraverso queste tecnologie non può essere replicata dall'educazione tradizionale, permettendo quindi una personalizzazione di tale esperienza che potrà aiutare il lavoro dei docenti e semplificare il coinvolgimento degli studenti. Attualmente le organizzazioni stanno iniziando ad utilizzare queste due realtà per migliorare le condizioni di sicurezza dei dipendenti, dato che è possibile visualizzare il funzionamento delle attrezzature e testarle prima di farlo direttamente nel mondo reale<sup>75</sup>.

La realtà aumentata e la realtà virtuale hanno quindi una serie di implicazioni che devono essere prese in considerazione a livello della formazione professionale<sup>76</sup>:

- il maggior livello di coinvolgimento che è garantito attraverso l'interattività dell'esperienza può condurre il dipendente ad essere maggiormente interessato alle proprie attività e alla sua formazione;
- i nuovi concetti e le nuove idee possono essere appresi e diffusi, nonché sviluppate, in modo più coinvolgente, migliorando l'entusiasmo dei dipendenti;

---

<sup>74</sup> Han, X., Chen, Y., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented Reality in Professional Training: A Review of the Literature from 2001 to 2020. *Applied Sciences*, 12(3), 1024. <https://doi.org/10.3390/app12031024>

<sup>75</sup> Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>

<sup>76</sup> Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>

- inoltre queste tecnologie possono anche fornire ambienti di apprendimento più inclusivi ed accessibili per coloro che hanno difficoltà fisiche ovvero cognitive.

# Capitolo Cinque

## Impatti organizzativi e culturali della digitalizzazione nelle risorse umane

### 5.1 – Decisioni organizzative, implementazione dell'intelligenza artificiale e questioni etiche sul suo utilizzo

La velocità con cui l'impronta dell'organizzazione aziendale è passata dall'apprendimento automatico all'intelligenza artificiale può essere considerata un'innovazione senza precedenti. Ciononostante, mentre la retorica aziendale parla in modo molto diretto dei vantaggi che potrebbero essere ottenuti tramite l'intelligenza artificiale a livello di performance e di gestione delle risorse umane, la realtà è ancora molto lontana dal realizzare effettivamente questi cambiamenti. Attualmente, la maggior parte delle imprese sta ancora lottando per riuscire a generare delle ottime prestazioni in una fase iniziale di questa nuova forma di intelligenza, cioè nell'elaborazione e nell'interpretazione delle grandi moli di dati a disposizione. In questo senso, la maggior parte dei manager afferma senza troppi problemi di non essere ancora in grado di avere una preparazione sufficiente per implementare queste tecnologie: "il 41% dei CEO afferma di non essere affatto preparato a utilizzare nuovi strumenti di analisi dei dati e solo il 4% afferma di essere "in larga misura" preparato"<sup>77</sup>.

---

<sup>77</sup> 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. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>

Quindi, sebbene la promessa di raggiungere nuovi livelli di studio ed applicazione nella gestione dei dipendenti sia stata promossa a gran voce, attualmente non è possibile identificare un vero e proprio cambiamento, per lo meno non a questi livelli. Secondo Tambe et al. (2019), solamente il 22% delle imprese ha di fatto operato un cambiamento inserendo le logiche dell'intelligenza artificiale all'interno dei propri processi, ma le evidenze di quanto questa introduzione sia sofisticata, come anche le evidenze sui risultati ottenuti, non sono ancora chiare.

È necessario comunque riconoscere che l'applicazione dell'intelligenza artificiale e della digitalizzazione in termini di interpretazioni di grandi moli di dati alla gestione delle risorse umane presenta delle complessità che in altri settori non ci sono. Combinare infatti la visione quantificabile e diretta di queste scienze con i fattori umani che contraddistinguono questo settore presenta conflitti prima di tutto con i criteri che vengono utilizzati dalle imprese per assumere, valutare e prendere decisioni riguardo gli individui che compongono il loro organico.

Il primo dei problemi è quello di determinare cosa voglia dire essere un buon dipendente all'interno di un'impresa: questo tipo di costrutto presenta un notevole numero di dimensioni e misurare nella loro interezza, quantificandone l'impatto, è quanto meno complicato: la validità e l'affidabilità (quindi la qualità) dei metodi con cui vengono definite le metriche per la valutazione dei dipendenti sono state spesso messe in discussione, anche perché i lavori sono spesso complessi e molte volte dipendono da altri lavori che non vengono coinvolti nell'indagine.

Assieme a questo, vi sono anche notevoli problematiche nel collegare i risultati ottenuti a livello individuale, di team o dell'intera organizzazione direttamente alla performance dell'impresa. Per questo motivo è corretto chiedersi se l'utilizzo dell'intelligenza artificiale sia possibile in questo settore: per riuscirci dovremmo raggiungere notevoli livelli di accuratezza e questo potrebbe anche portare alla

necessità di aumentare le decisioni umane, contribuendo eventualmente all'arbitrarietà e alla natura discriminatoria di tali decisioni.

Nell'ambito delle risorse umane vi sono anche attività che, sebbene ripetute un certo numero di volte, non permettono di raccogliere dati sufficienti per poter essere replicate da un'automazione. Se prendiamo, ad esempio, i licenziamenti, nelle imprese potrebbe essere possibile che questo meccanismo sia stato ripetuto qualche centinaio di volte, ma sebbene possa sembrare un numero elevato, non è possibile procedere ad un apprendimento automatico o addirittura all'utilizzo di intelligenza artificiale con un numero così esiguo di dati. Inoltre, sono proprio queste procedure che hanno una natura difficilmente quantificabile: non sempre un licenziamento è dipeso da scarse prestazioni che potevano essere misurate, intervengono anche fattori umani, qualità del rapporto nel team ed altri aspetti complessi da misurare e che quindi sarebbero ancora più complessi da insegnare ad una macchina.

Ad aggiungersi a questo problema, che è puramente di tipo tecnico, vi è anche una questione etica fondamentale: vi sono alcune procedure come ad esempio il licenziamento, lo spostamento di sede di un lavoratore o altro di impattante, che hanno un effetto a volte sconvolgente sui dipendenti. Per questo motivo, lasciare questo tipo di decisione ad un'intelligenza artificiale solleva questioni etiche che si potrebbero risolvere nella necessità di una validazione umana. Inoltre, anche dal punto di vista giuridico, attualmente vi sono decisioni che vengono prese da manager e che vengono discusse e valutate dal legislatore e dal potere giudiziario. In sintesi, questo tipo di decisioni devono essere prese in modo equo: "al centro di tali quadri vi è la preoccupazione per la spiegabilità, ovvero sapere quali attributi stanno guidando la decisione, qualcosa che è tipicamente assente dai

metodi di riconoscimento di pattern alla base di molti algoritmi all'avanguardia"<sup>78</sup>.

Infine, è anche necessario tenere in considerazione quali potranno essere le conseguenze, per i dipendenti, di sapere che il proprio posto di lavoro (dall'assunzione al licenziamento) viene vagliato da un'entità non umana. Questo può procurare delle sensazioni psicologiche di preoccupazione che integrano:

- valore di status personale;
- equità percepita;
- aspettative contrattuali;
- aspettative relazionali.

Tutto questo è in grado di influenzare in modo diretto ed indiretto le prestazioni personali, peggiorando in un circolo vizioso le stesse sensazioni che sono state generate.

Per riuscire ad organizzare correttamente ed in modo etico una intelligenza artificiale all'interno della propria organizzazione, con particolare riferimento alla gestione delle risorse umane, il tutto dovrebbe iniziare con un top management che imposta inizialmente e monitora adattando di volta in volta i parametri per il suo utilizzo, anche supervisionando la raccolta dei dati. Ad esempio, Microsoft utilizza cinque principi per guidare l'applicazione della propria intelligenza artificiale all'HR<sup>79</sup>:

- equità, allineata alla norma di giustizia;
- affidabilità e sicurezza;

---

<sup>78</sup> 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. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>

<sup>79</sup> Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841–854. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09619-6>

- privacy e sicurezza;
- inclusività;
- trasparenza e responsabilità.

**Figura 5.1 – La formazione di una cultura organizzativa etica**



Fonte: Academy to Innovate HR. (2024). 5 Ways HR Can Shape a More Ethical Culture in Organizations. AIHR. <https://www.aihr.com/blog/ethical-culture-in-organizations/>

In generale, è possibile identificare altrettanti ambiti per il modo in cui l'intelligenza artificiale dovrebbe essere implementata al fine di garantire una formazione etica all'interno dell'organizzazione (figura 5.1). In primo luogo sarà necessario comprendere il punto di partenza dell'etica organizzativa, calcolare delle metriche che possano essere connesse alle dinamiche principali del business, assicurarsi che il tipo di cultura aziendale sia inclusivo e crei opportunità per tutti i dipendenti, fare in modo che tutti gli impiegati abbiano a disposizione gli strumenti necessari per prendere decisioni in modo etico, al fine di creare una

cultura organizzativa che possa far crescere un atteggiamento etico al suo interno.

Questo tipo di impostazione dell'organo che dirige l'implementazione dell'intelligenza artificiale "incorpora un importante principio della letteratura etica sull'IA, secondo cui durante il ciclo di vita dell'uso dell'IA più parti interessate dovrebbero essere coinvolte nella sua gestione per supportare il rispetto dei principi di beneficenza, non maleficenza e autonomia"<sup>80</sup>. È pertanto evidente che il modo e lo scopo con cui viene implementata una tecnologia di intelligenza artificiale determinano gli effetti positivi e negativi in termini etici del suo utilizzo.

Per questo motivo, un elemento di fondamentale importanza all'interno di un ipotetico modello di implementazione dell'intelligenza artificiale nella gestione delle risorse umane è proprio l'adattamento etico tra attività e tecnologia.

## **5.2 – La resistenza al cambiamento e strategie per la gestione del cambiamento tecnologico**

Il processo di adattamento delle persone che si trovano di fronte ad una situazione nuova e complessa o impegnativa è stato preso in considerazione spesso dalla ricerca accademica. Ci sono due forze che regolano la reazione dell'individuo a questo tipo di situazione:

- la percezione della situazione;
- conoscenza, convinzioni e valori dell'individuo.

---

<sup>80</sup> Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841–854. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09619-6>

Le risposte che una persona può dare attraverso i suoi meccanismi affettivi o cognitivi possono ovviamente andare dall'accettazione alla devianza: se l'individuo percepisce di non avere, al momento, tutte le risorse necessarie per affrontare quella situazione, allora la percepirà come una minaccia oppure come un danno, suscitando emozioni negative come paura, stress e ansia. Per riuscire a prendere le distanze da queste situazioni, le persone hanno due strade:

- ritirarsi dalla tecnologia;
- evitare la situazione.

Dall'altra parte abbiamo invece le persone che pensano di avere sufficienti strumenti per affrontare i cambiamenti e quindi possono percepire tali cambiamenti come opportunità, partendo da emozioni principalmente positive<sup>81</sup>.

Questo punto è particolarmente importante se parliamo dell'implementazione dell'intelligenza artificiale in un contesto organizzativo. Infatti, gli individui possono percepire interessanti vantaggi, almeno in teoria, dall'adozione di queste tecnologie, come ad esempio:

- guadagni di produttività;
- supporto decisionale;
- coinvolgimento dei clienti;
- coinvolgimento dei colleghi;
- automazione;
- creazione di nuovi prodotti.

Tuttavia, le problematiche che sono emerse riguardo gli effetti benefici dell'intelligenza artificiale ne hanno messo in dubbio le qualità in particolar modo

---

<sup>81</sup> Chiu, Y., Zhu, Y., & Corbett, J. (2021). In the hearts and minds of employees: A model of pre-adoptive appraisal toward artificial intelligence in organizations. *International Journal of Information Management*, 60, 102379. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102379>

pensando alle potenziali implicazioni per le persone. Se le persone, inoltre, non ritengono di avere sufficienti mezzi e conoscenze per adattarsi velocemente all'implementazione dell'intelligenza artificiale al loro lavoro, emergeranno situazioni stressanti con valutazioni negative che hanno impatto drammatico sull'intera organizzazione. La letteratura accademica è piena di questi esempi<sup>82</sup>:

- in Nuova Zelanda, la paura dell'avvento dell'AI ha ridotto l'impegno organizzativo e la soddisfazione del personale in molti settori diversi;
- in Cina, per lo stesso motivo, molti hotel hanno rilevato un aumento del turnover;
- nel settore sanitario, studi separati in Arabia Saudita e negli Stati Uniti hanno rilevato intensa preoccupazione per la sicurezza sul posto di lavoro.

Fu Elon Mask a pronunciare la frase "se l'IA ha un obiettivo e l'umanità si trova sulla sua strada, distruggerà l'umanità come una cosa naturale, senza nemmeno pensarci"<sup>83</sup>: si tratta di certo di una visione probabilmente eccessiva di quello che sarà il futuro, ma nulla vieta alle persone di iniziare ad avere dei dubbi sull'effettiva utilità dell'intelligenza artificiale per il futuro dell'umanità. La tecnologia dell'intelligenza artificiale, dopo tutto, sfida i concetti tradizionali di consenso ed uso definito, lasciando emergere dei dubbi riguardanti la sua etica e la possibilità che i lavoratori umani vengano effettivamente sostituiti da essa. È indubbio, comunque, che anche sotto questo spettro, praticamente tutte le categorie di lavoratori si troveranno a dover quanto meno integrare all'interno del loro percorso professionale strumenti di intelligenza artificiale.

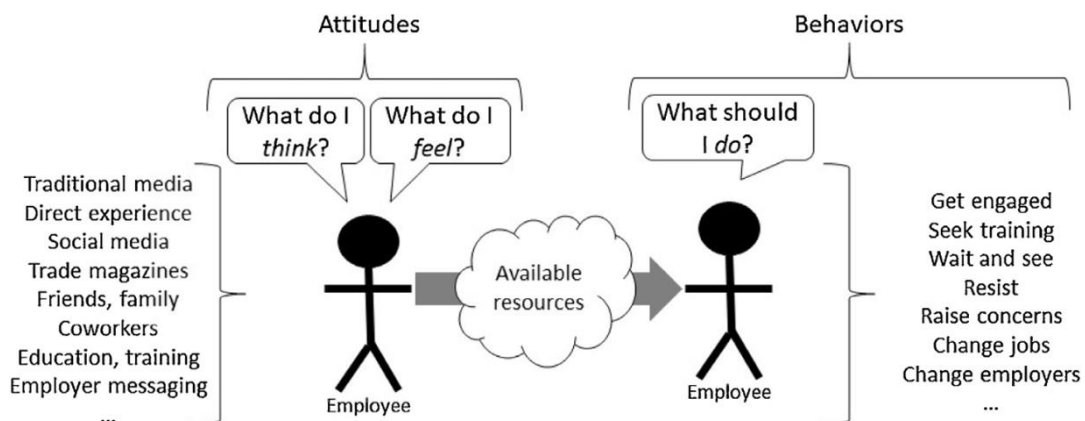
---

<sup>82</sup> Chiu, Y., Zhu, Y., & Corbett, J. (2021). In the hearts and minds of employees: A model of pre-adoptive appraisal toward artificial intelligence in organizations. *International Journal of Information Management*, 60, 102379. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102379>

<sup>83</sup> Zhu, Y., Corbett, J. U., & Chiu, Y. (2020). Understanding employees' responses to artificial intelligence. *Organizational Dynamics*, 50(2), 100786. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100786>

Molti dipendenti, data questa situazione potranno sperimentare sensazioni come la perdita di controllo sul proprio destino professionale, nonché la riduzione della qualità del rapporto con il proprio datore di lavoro. Dunque, sebbene sia vero che tutte le rivoluzioni tecnologiche sono state accompagnate da un iniziale resistenza, questa volta le evidenze stanno dimostrando che il cambiamento potrebbe essere più difficile (figura 5.2).

**Figura 5.2 – La formazione dell’attitudine al cambiamento di fronte alle tecnologie dell’intelligenza artificiale**



Fonte: Zhu, Y., Corbett, J. U., & Chiu, Y. (2020). *Understanding employees’ responses to artificial intelligence. Organizational Dynamics, 50(2), 100786.* <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100786>

È possibile identificare quattro profili principali di dipendenti quando confrontiamo la loro attitudine verso l’intelligenza artificiale (figura 5.3). Le due dimensioni tramite le quali sono stati incasellati questi profili sono:

- l’attitudine razionale, a seconda che sia più o meno positiva;
- l’attitudine emozionale, a seconda che sia più o meno positiva.

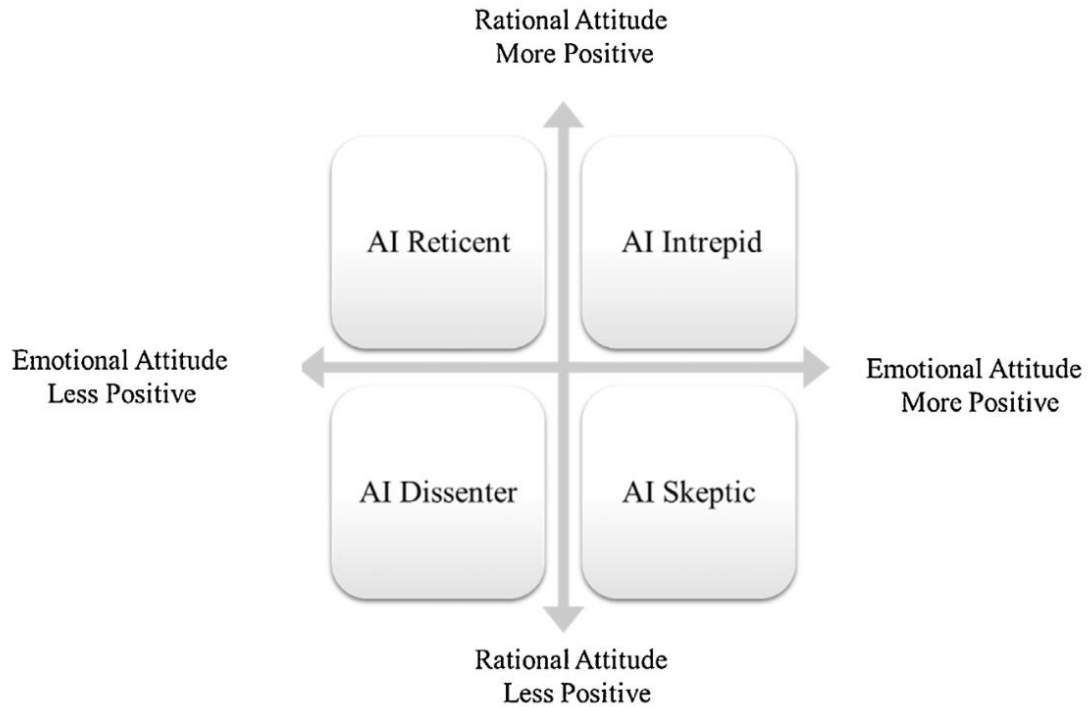
Il primo profilo riguarda gli impiegati reticenti nei confronti della tecnologia, per i quali si registra un'interpretazione dell'IA come un investimento prezioso (attitudine razionale positiva) ma, allo stesso tempo, sentimenti negativi nei confronti di questa tecnologia (attitudine emozionale negativa). Si tratta di persone che, quindi, vedono i vantaggi commerciali di questa tecnologia ma non sono (ancora) pronti ad abbracciarla a causa di sensazioni negative che possono essere considerate viscerali.

Il secondo profilo riguarda gli impiegati intrepidi, che hanno sensazioni positive in entrambe le dimensioni. Questi dipendenti, dunque, non solo riconoscono il valore positivo dell'intelligenza artificiale ma si sentono emozionati e proattivi rispetto alla sua adozione. Questo gruppo di dipendenti sarà, probabilmente, quello che guiderà tutta l'organizzazione dell'implementazione e nel miglioramento del processo.

Il terzo profilo riguarda gli scettici, che hanno livelli di attitudine razionale negativa ma attitudine emozionale positiva. Hanno quindi la positività emotiva degli intrepidi ma sono meno propensi a riconoscere il valore pratico delle applicazioni dell'intelligenza artificiale. Questo tipo di valutazione può anche avere alla sua base una specifica tipologia di organizzazione che, almeno all'apparenza, poco si adatterebbe all'utilizzo di tecnologie di questo genere. È dunque probabile che le riserve degli scettici possano essere limitate quando il valore commerciale dell'intelligenza artificiale non sarà più visibile.

Da ultimi, vi sono i dissidenti dell'intelligenza artificiale che non solo non ne vedono il vantaggio di tipo commerciale, ma non nutrono speranze positive riguardo alla sua implementazione. Hanno quindi reazioni emotive di tipo negativo di fronte alla tecnologia ed alcuni possono anche assumere un ruolo attivo nell'esprimere preoccupazioni verso l'intelligenza artificiale.

**Figura 5.3 – I differenti profili dei dipendenti rispetto ai loro atteggiamenti nei confronti dell'implementazione dell'intelligenza artificiale**



Fonte: Zhu, Y., Corbett, J. U., & Chiu, Y. (2020). Understanding employees' responses to artificial intelligence. *Organizational Dynamics*, 50(2), 100786. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100786>

### 5.3 – Cultura organizzativa e intelligenza artificiale

È ormai chiaro a tutto il mondo che le nuove tecnologie stiano cambiando in modo sostanziale il metodo con cui le società sono organizzate al loro interno: negli ultimi quattro anni le imprese che hanno inserito l'intelligenza artificiale all'interno dei loro processi sono cresciute del 240% e gli investimenti in queste nuove tecnologie si rivelano stabili nonostante il susseguirsi di crisi mondiali come quella del Covid-19. Ciononostante, le organizzazioni stanno sperimentando notevoli problematiche per realizzare quei miglioramenti che l'intelligenza artificiale sembra promettere: attualmente, sette aziende su dieci segnalano che l'impatto di queste tecnologie sui risultati aziendali sia, in effetti, minimo<sup>84</sup>.

È comunque possibile constatare che le organizzazioni che riescono ad ottenere un vero impatto positivo sulle prestazioni grazie all'inserimento dell'intelligenza artificiale all'interno dei loro processi mostrano un comportamento abbastanza differente rispetto alle altre. Questa tendenza è probabilmente dovuta all'interpretazione primaria dell'intelligenza artificiale che viene portata avanti dalle stesse imprese: mentre in quelle in cui l'intelligenza artificiale è interpretata in solo senso ingegneristico riescono a ricavare un valore limitato dalla sua applicazione, quelle in cui viene interpretata in un senso organizzativo sembrano avere notevoli miglioramenti<sup>85</sup>.

---

<sup>84</sup> Bley, K., Fredriksen, S. F. B., Skjærvik, M. E., & Pappas, I. O. (2022). The role of organizational culture on artificial intelligence capabilities and organizational performance. In *Lecture notes in computer science* (pp. 13–24). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6_2)

<sup>85</sup> Ransbotham, S., Khodabandeh, S., Fehling, R., Lafountain, B., & Kiron, D. (2019). Winning with AI - pioneers combine strategy, organizational behavior, and technology. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/projects/winning-with-ai/>. In particolare, nella premessa dell'articolo, gli autori affermano che "L'intelligenza artificiale promette ricompense ma comporta anche dei rischi, ovvero che i concorrenti capiscano come utilizzarla con successo prima di te. Il rapporto MIT SMR-

La cultura organizzativa riflette l'ambiente di lavoro ed anche il modo in cui pensano i dipendenti all'interno dell'impresa: si tratta di un fattore che ha un intenso significato anche per quanto riguarda l'attrazione e la retention dei talenti. È quindi un sistema di convinzioni che sono condivise all'interno dell'impresa e da tutti i membri dell'organizzazione e che quindi contraddistinguono tale organizzazione da tutte le altre. Vi sono molte ricerche che sottolineano come la cultura organizzativa sia più importante rispetto alla strategia per ottenere un beneficio ed una performance dall'impresa<sup>86</sup> (figura 5.4).

È possibile definire la cultura organizzativa come “una raccolta di ipotesi, valori e convinzioni condivise che si riflette nelle sue pratiche e nei suoi obiettivi e aiuta ulteriormente i suoi membri a comprendere le funzioni organizzative”<sup>87</sup>: l'adozione di nuove tecnologie tende a cambiare, almeno in parte, tale cultura e quindi l'implementazione dell'intelligenza artificiale è destinata a modificarla una volta che viene eseguita all'interno di un contesto aziendale. Al fine di integrarla nella cultura, le imprese devono attuare un progetto di migliore definizione della cultura del lavoro, che non interpreti l'intelligenza artificiale solamente come uno strumento, ma che la interpreti invece con uno spirito di collaborazione uomo-macchina, condividendo conoscenze e risorse.

---

BCG Artificial Intelligence Global Executive Study and Research Report del 2019 mostra che i primi vincitori dell'IA si concentrano sull'allineamento, sugli investimenti e sull'integrazione a livello organizzativo”.

<sup>86</sup> Hogan, S. J., & Coote, L. V. (2013). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research*, 67(8), 1609–1621. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.007>

<sup>87</sup> Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Roubaud, D., Wamba, S. F., Giannakis, M., & Foropon, C. (2019). Big data analytics and organizational culture as complements to swift trust and collaborative performance in the humanitarian supply chain. *International Journal of Production Economics*, 210, 120–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.023>

**Figura 5.4 – Benefici culturali dell'intelligenza artificiale**



Fonte: Varsha, & Varsha. (2023). *Top 6 Cultural Benefits of Using AI in Enterprise*.  
Techment. <https://www.techment.com/top-6-cultural-benefits-of-using-ai-in-enterprise/>

Pertanto, non è esatto parlare di cambiamento nella cultura organizzativa provocato dall'inserimento dell'intelligenza artificiale, ma è più corretto parlare di un contesto culturale in cui è possibile inserire una nuova tecnologia. Per riuscire a sviluppare questo tipo di cultura del lavoro, è necessario tenere conto di tre indicatori fondamentali<sup>88</sup>:

- il modo in cui un'impresa apprezza i propri dipendenti, riconoscendo i loro onori e risultati attraverso la cultura organizzativa;
- la cooperazione interfunzionale, che studia il modo in cui all'interno dell'impresa i team collaborano tra di loro;
- la dimensione del valore, che studia sia il modo in cui un'organizzazione interpreta la sfida dell'implementazione di nuove tecnologie, sia il modo in cui l'impresa riconosce la professionalità dei propri dipendenti.

<sup>88</sup> Bley, K., Fredriksen, S. F. B., Skjærvik, M. E., & Pappas, I. O. (2022). The role of organizational culture on artificial intelligence capabilities and organizational performance. In *Lecture notes in computer science* (pp. 13–24). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6_2)

Per riuscire quindi a comprendere appieno quale sia la dimensione dell'intelligenza artificiale all'interno dell'impresa, è necessario assumere una prospettiva ermeneutica, cioè interpretativa della realtà. L'interazione che deve esistere tra uomo e macchina cambia il linguaggio della comunicazione, portando nuove forme di espressione all'interno dell'impresa. Inoltre, "l'intelligenza artificiale aggiunge nuovi livelli al processo di comprensione all'interno dell'organizzazione con le sue capacità predittive e l'analisi dei dati, che porta all'arricchimento del significato nel contesto ermeneutico"<sup>89</sup>.

L'influenza dell'intelligenza artificiale è dunque piuttosto forte: colpisce il modo in cui i dipendenti interpretano i processi aziendali, le norme culturali, i valori dell'impresa, i processi di formazione ed i modelli di comprensione dei dipendenti. Infatti, i pregiudizi che si hanno sull'applicazione dell'intelligenza artificiale nelle imprese non possono essere attribuiti alla stessa IA, ma sono parte di un linguaggio già esistente e fanno parte di un comportamento sociale che è già presente all'interno della società. L'intelligenza artificiale non ha una coscienza e non è soggettiva: funziona per mezzo degli esseri umani che le danno un'interpretazione ed un significato.

## **Capitolo Sei**

### **Sfide ed opportunità future**

---

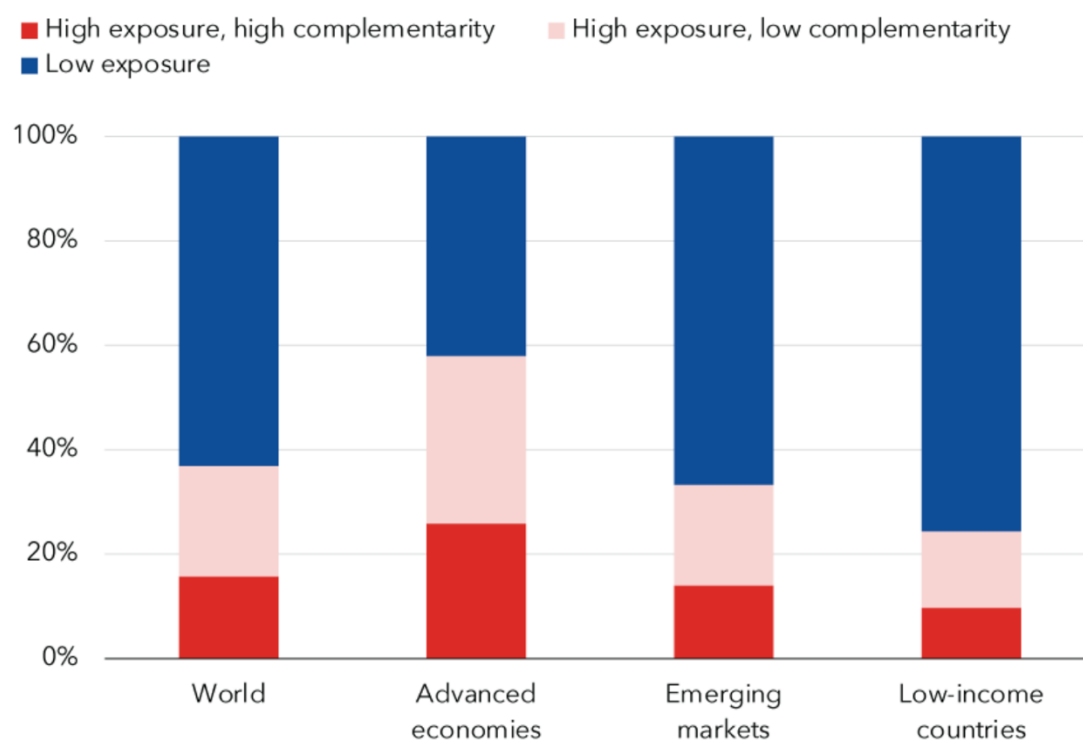
<sup>89</sup> Yaroğlu, A. C. (2024). The effects of artificial intelligence on organizational culture in the perspective of the hermeneutic cycle: The intersection of mental processes. *Systems Research and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1002/sres.3037>

## **6.1 – L'evoluzione del mercato del lavoro con l'adozione di tecnologie avanzate**

Vige una preoccupazione generalizzata sul fatto che l'intelligenza artificiale possa sostituire molti lavoratori e molte mansioni, anche se non di routine. La sua capacità di automatizzare una lunga serie di operazioni stimola questi timori, oltre a poggiare su altre preoccupazioni legate al benessere dei dipendenti e sull'ambiente di lavoro modificato. Ciononostante, l'evidenza è anche che l'intelligenza artificiale sia in grado di integrare ed aumentare le capacità umane portando ad una maggiore produttività e quindi anche ad una maggiore domanda da parte delle imprese. Anche l'impatto sui salari rimane ambiguo nel medio-lungo periodo poiché dipende fortemente dal tipo di intelligenza artificiale che viene sviluppato e diffuso nelle organizzazioni.

Affinché i lavoratori possano condividere i vantaggi di questa tecnologia, la produttività e l'aiuto che ne derivano deve essere consistente e semplificare in modo sensibile le mansioni, in particolare quelle prive di un valore aggiunto sostanziale. Inoltre, l'intelligenza artificiale deve anche essere in grado di creare nuove tipologie di compiti e nuove necessità, aumentando le possibilità per le persone di sviluppare fiducia verso la nuova tecnologia. Tutto questo è ovviamente soggetto alla capacità dell'intelligenza artificiale di creare nuovi settori di domanda, in modo che la manodopera sia necessaria e richiesta dalle imprese.

**Figura 6.1 – Quote di posti di lavoro in base alla dimensione dell'esposizione all'intelligenza artificiale**



Fonte: Organizzazione Internazionale del Lavoro e Fondo Monetario Internazionale<sup>90</sup>

Dalle ricerche, comunque, sembra che ad oggi l'intelligenza artificiale non abbia prodotto queste conseguenze disastrose nel mercato del lavoro: è semmai vero il contrario, poiché tali ricerche evidenziano anche un aumento dei salari. Vi sono sicuramente alcune categorie di posti di lavoro che rischiano più di altre, come in particolare quelle in cui personale altamente qualificato esegue processi non di routine (si vedano ad esempio gli informativi, gli attuari ed i tecnici di laboratorio). Tuttavia, il rischio non genera per forza una perdita: tali professioni potrebbero spostarsi attraverso l'utilizzo dell'intelligenza artificiale, come accaduto durante

<sup>90</sup> L'immagine è stata ripresa nel seguente articolo: Georgieva, K. (2024). *AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity*. IMF. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity>

le precedenti rivoluzioni industriali<sup>91</sup>. In generale, comunque, anche l'organizzazione mondiale del lavoro concorda sull'affermare che il numero (o meglio, la percentuale) di posti di lavoro che saranno direttamente influenzati dalla diffusione capillare dell'intelligenza artificiale non è alto (figura 6.1).

In generale siamo ancora lontani dal momento in cui l'intelligenza artificiale riuscirà realmente a sostituire gli esseri umani nella maggior parte dei compiti in cui questo è possibile. Attualmente vi sono evidenze di un sistematico piccolo aiuto che questa nuova tecnologia garantisce ad alcune categorie di lavoratori ed in alcune problematiche ingegneristiche, ma la maggior parte dei compiti richiede ancora comunque un intervento umano piuttosto forte. Come spiegato nel capitolo precedente, anche studiando il mercato del lavoro gli scienziati tendono a considerare più probabile che l'intelligenza artificiale avrà un impatto importante sulla riorganizzazione del lavoro e non sulla sostituzione tecnica del personale.

I lavoratori che si troveranno a dover affrontare la potenziale perdita del posto di lavoro a causa della tecnologia e dell'intelligenza artificiale avranno il tempo di riqualificarsi e le imprese si potranno riorganizzare di conseguenza. La riqualificazione, comunque, potrebbe sia essere nella gestione dell'intelligenza artificiale, ma anche in attività o in settori in cui questa non è ancora forte.

Il rischio esiste comunque, sebbene sia solo una probabilità, e le persone che appartengono ai settori che tradizionalmente sono più attaccati dalle rivoluzioni tecnologiche dovrebbero comunque adattarsi in modo proattivo al nuovo sistema, migliorando le proprie competenze nella gestione dell'intelligenza artificiale, seguendo programmi di formazione specializzati ed acquisendo esperienza pratica. I posti di lavoro che saranno ridotti attraverso l'intelligenza

---

<sup>91</sup> Lane, M., & Saint-Martin, A. (2021). The impact of Artificial Intelligence on the labour market. *OECD Social Employment and Migration Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>

artificiale saranno sicuramente di meno di quelli che saranno creati grazie all'implementazione di queste tecnologie. Per questo motivo, molti scienziati suggeriscono che i dipendenti non debbano essere troppo preoccupati per questo cambiamento, sebbene debbano muoversi proattivamente per evitarne gli eventuali effetti negativi<sup>92</sup>.

Attualmente, molti degli istituti universitari più noti ed importanti, assieme a molte delle più grandi aziende tecnologiche, offrono corsi gratuiti di intelligenza artificiale, in cui è possibile certificarsi, offrendo quindi agli studenti nuove opportunità di posizionamento nel mercato del lavoro. Inoltre, anche le persone che hanno titolo accademici di livello superiore dovrebbero applicarsi in progetti reali di coordinamento ed organizzazione di attività concernenti intelligenza artificiale. Quindi per chiunque l'apprendimento continuo diventa una parte ancora più fondamentale della propria crescita personale e professionale.

In questo contesto le imprese saranno sempre più chiamate ad adottare dei modelli organizzativi basati sulle competenze, dando le priorità a capacità specifiche che prevedono l'utilizzo di intelligenza artificiale. Grazie a questo approccio, l'organizzazione potrà allinearsi alla natura in costante evoluzione del mercato del lavoro. In effetti, anche la visione tradizionale dell'organizzazione basata sui talenti potrebbe, in quest'ottica, rappresentare un limite nel nuovo mercato del lavoro: si dovrebbe puntare ad una nuova forma organizzativa che "che pone le capacità al centro della strategia dei talenti, creando un nuovo modello operativo per il lavoro e la forza lavoro"<sup>93</sup>.

---

<sup>92</sup> Liu, J., Chen, K., & Lyu, W. (2024). Embracing artificial intelligence in the labour market: the case of statistics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03557-6>

<sup>93</sup> Cantrell, S., Griffiths, M., Jones, R., & Hiipakka, J. (2023, January 31). *The skills-based organization: A new operating model for work and the workforce*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/talent/organizational-skill-based-hiring.html>

## 6.2 – Sfide legali ed etiche nell'adozione dell'intelligenza artificiale nelle HR

L'intelligenza artificiale è diventata parte integrante del sistema di gestione delle risorse umane, sebbene ancora non si riescano a definire in modo quantitativo i benefici di questa introduzione. I metodi con cui si reclutano i nuovi dipendenti, si formano, si gestiscono e si valutano vengono fortemente influenzati da queste nuove tecnologie, che danno un'idea almeno teorica delle opportunità di maggior efficienza ed accuratezza dei processi decisionali che coinvolgono le risorse umane. L'intelligenza artificiale può migliorare il processo di reclutamento, ma anche personalizzare quello di formazione di ciascun dipendente, garantendo una crescita personale e professionale senza precedenti<sup>94</sup>.

Anche nel performance management, i sistemi che si basano sull'intelligenza artificiale possono garantire valutazioni migliori e identificare con maggior accuratezza i dipendenti che hanno un alto potenziale ed anche le aree di possibile miglioramento. Inoltre, gli strumenti basati sull'IA migliorano la gestione delle relazioni tra dipendenti e facilitano la comunicazione<sup>95</sup>.

Ciononostante, l'integrazione dell'intelligenza artificiale all'interno del contesto della gestione delle risorse umane non è priva di controversie. Vi sono, prima di tutto, numerosi problemi etici che devono essere affrontati per riuscire a superare questa prima fase iniziale di attivazione:

---

<sup>94</sup> Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019b). Artificial intelligence in Human Resources Management: challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>

<sup>95</sup> Du, J. (2024). Ethical and legal challenges of AI in human resource management. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, 13(2), 71–77. <https://doi.org/10.54097/83j64ub9>

- discriminazioni;
- privacy;
- protezione dei dati;
- trasparenza;
- spiegabilità;
- impatto sulla sicurezza del lavoro;
- automazione.

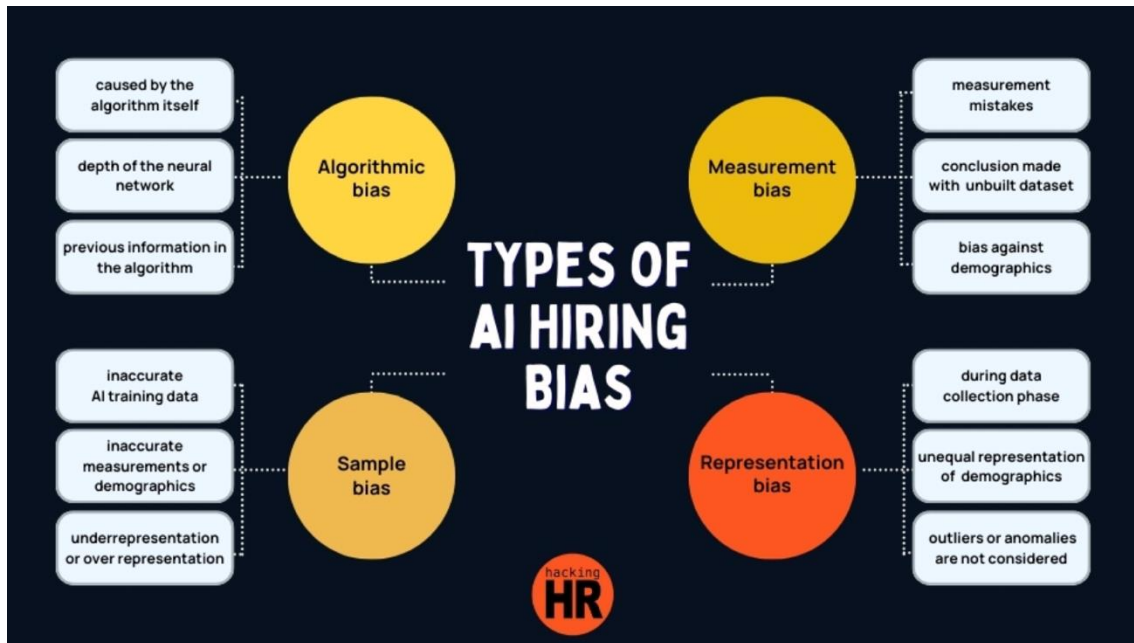
Per esempio, se i processi di intelligenza artificiale vengono addestrati in modo distorto, si potrebbero nascondere discriminazioni e pregiudizi all'interno dell'algoritmo di assunzione, dando precedenza immorali ed ingiuste a fasce specifiche dell'offerta<sup>96</sup>. Inoltre, l'ampia raccolta di dati prevede una particolare attenzione per la privacy, al fine di salvaguardare con l'interesse dei dipendenti riguardo le proprie informazioni: "Le leggi antidiscriminazione impongono che i sistemi di IA debbano essere progettati per evitare pratiche discriminatorie, mentre le leggi sul lavoro e sull'occupazione richiedono che le applicazioni di IA aderiscano a pratiche di lavoro e condizioni di lavoro eque"<sup>97</sup>. Tutto questo pone le imprese che utilizzano o creano gli algoritmi di fronte al problema di dover ottemperare alla materia legale in modo da non mettere sé stessi ed i propri clienti in una condizione sfavorevole.

---

<sup>96</sup> Raghavan, M., Barocas, S., & Kleinberg, J. (2018). Mitigating bias in algorithmic hiring: Evaluating claims and practices. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability*. In particolare, nella pubblicazione gli autori riconoscono l'esistenza di "scelte e i compromessi che i fornitori devono affrontare per quanto riguarda la raccolta di dati, la capacità di convalidare su popolazioni rappresentative e gli effetti della legge sulla discriminazione sugli sforzi per prevenire i pregiudizi. L'eterogeneità che osserviamo nelle pratiche dei fornitori indica norme di settore in evoluzione che sono sensibili alle preoccupazioni di parzialità ma mancano di indicazioni chiare su come rispondere a queste preoccupazioni".

<sup>97</sup> Du, J. (2024). Ethical and legal challenges of AI in human resource management. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, 13(2), 71–77. <https://doi.org/10.54097/83j64ub9>

Figura 6.2 – Tipi di bias durante il processo di assunzione



Fonte: Hacking HR Lab. (2024). AI Hiring Bias: What It Is and How To Mitigate It. Hacking HR Lab. <https://hackinghrlab.io/blogs/ai-hiring-bias/>

Oltre ai principali bias degli algoritmi di assunzione (figura 6.2) I dilemmi etici possono essere considerati principalmente quattro:

- il pregiudizio e la discriminazione;
- la privacy e la protezione dei dati;
- la trasparenza e la spiegabilità;
- la sicurezza del lavoro e l'automazione.

### *Pregiudizio e discriminazione*

Come anticipato sopra, se gli algoritmi sono addestrati in modo non corretto, produrranno delle problematiche in termini di discriminazione. Per esempio, l'iniziale strumento di intelligenza artificiale prodotto da Amazon era stato addestrato sulla base dei precedenti dieci anni di attività, rilevando un vizio pregiudizievole proveniente dal fatto che l'algoritmo sembrava privilegiare gli uomini rispetto alle donne<sup>98</sup>.

Gli algoritmi devono quindi contenere dati sufficienti a gestire un'ampia gamma di gruppi demografici, oltre a dover essere continuamente controllati ed aggiornati al fine di identificare in modo sempre migliore eventuali pregiudizi ed altre discriminazioni. Per riuscire a fare questo, potrebbe essere utile coinvolgere un gruppo più numeroso di stakeholder nel progetto di sviluppo: questo potrebbe

---

<sup>98</sup> Dastin, J. (2018). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. Reuters. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/world/insight-amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK0AG/>. In particolare, l'articolo mette in luce come il pregiudizio di genere non fosse l'unico problema dell'algoritmo di Amazon: "Il pregiudizio di genere non era l'unico problema. I problemi con i dati che supportavano i giudizi dei modelli significavano che candidati non qualificati venivano spesso raccomandati per tutti i tipi di lavoro, hanno affermato le persone".

aiutare ancora di più nell'identificazione degli eventuali ulteriori bias presenti nell'algoritmo<sup>99</sup>.

### *Privacy e protezione dei dati*

La grande raccolta di dati che viene fatta per riuscire a gestire un algoritmo che debba essere addestrato secondo le logiche dell'intelligenza artificiale solleva notevoli preoccupazioni per quanto riguarda la privacy dei dipendenti, sia dal punto di vista dell'utilizzo improprio che può essere fatto di queste informazioni, sia per quanto riguarda l'accesso non autorizzato da parte di estranei. Per questo motivo, viene attivata una serie di regolamentazioni sia nazionali che da parte di organismi sovranazionali a tutela del fatto che le imprese si organizzino al fine di raccogliere le informazioni in modo etico.

I principali strumenti che devono essere utilizzati in questo senso sono:

- anonimizzazione;
- crittografia;
- controlli di accesso;
- trasparenza nelle pratiche di raccolta.

È dunque importante procedere a soventi controlli di conformità e verifiche che possano aiutare ad identificare eventuali falle nel processo di garanzia della protezione dei dati.

### *Trasparenza e spiegabilità*

---

<sup>99</sup> Du, J. (2024). Ethical and legal challenges of AI in human resource management. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, 13(2), 71–77. <https://doi.org/10.54097/83j64ub9>

Le decisioni che vengono prese nel modo in cui viene addestrata l'intelligenza artificiale implementata all'interno di un'impresa possono essere piuttosto opache, anche per i dipendenti, che quindi possono trovare difficile comprendere le politiche aziendali. Questa eventuale assenza di trasparenza può ovviamente portare ad un'iniezione di sfiducia verso l'attivazione delle tecnologie di intelligenza artificiale, soprattutto per quanto riguarda le decisioni fondamentali che possono modificare la carriera (assunzioni, premi e promozioni). Per questo motivo, nonostante l'intelligenza artificiale ed i suoi algoritmi possano sembrare complessi, devono essere spiegati in modo semplice e devono poter essere compresi da tutti: questo è necessario affinché la fiducia verso la tecnologia e verso l'impresa non venga meno<sup>100</sup>.

### *Sicurezza del lavoro ed automazione*

L'automazione che viene permessa dall'applicazione dei sistemi di intelligenza artificiale potrebbe ridurre il numero di posti di lavoro attualmente occupati. Questo perché l'aumento dell'efficienza e della produttività che si attende dall'intelligenza artificiale può al contempo rendere obsolete determinate professioni o determinati processi. Per questo motivo è necessario che tutte le

---

<sup>100</sup> Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1702.08608>. A tal proposito, nelle conclusioni del loro lavoro, gli autori sostengono che "creare un linguaggio condiviso attorno a tali fattori è essenziale non solo per la valutazione, ma anche per la citazione e il confronto di lavori correlati. Ad esempio, il lavoro sulla creazione di un agente sanitario sicuro potrebbe essere inquadrato come focalizzato sulla necessità di spiegazione a causa di input sconosciuti su scala locale, valutati a livello di applicazione. Al contrario, il lavoro sull'apprendimento di modelli lineari sparsi potrebbe anche essere inquadrato come focalizzato sulla necessità di spiegazione a causa di input sconosciuti, ma questa volta valutato su scala globale".

imprese siano in grado di valutare l'impatto sociale delle loro applicazioni dell'intelligenza artificiale, in particolare in tutti i settori in cui sono previste operazioni di routine o ripetitive. Le iniziative che devono essere prese dall'impresa, dunque, sono quelle che permettono ai dipendenti di aggiornarsi e di riqualificarsi, per trovare ancora una posizione nell'azienda e nel mercato<sup>101</sup>.

---

<sup>101</sup> Du, J. (2024). Ethical and legal challenges of AI in human resource management. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, 13(2), 71–77. <https://doi.org/10.54097/83j64ub9>

# Capitolo Sette

## Come Google utilizza l'intelligenza artificiale per rivoluzionare l'HR

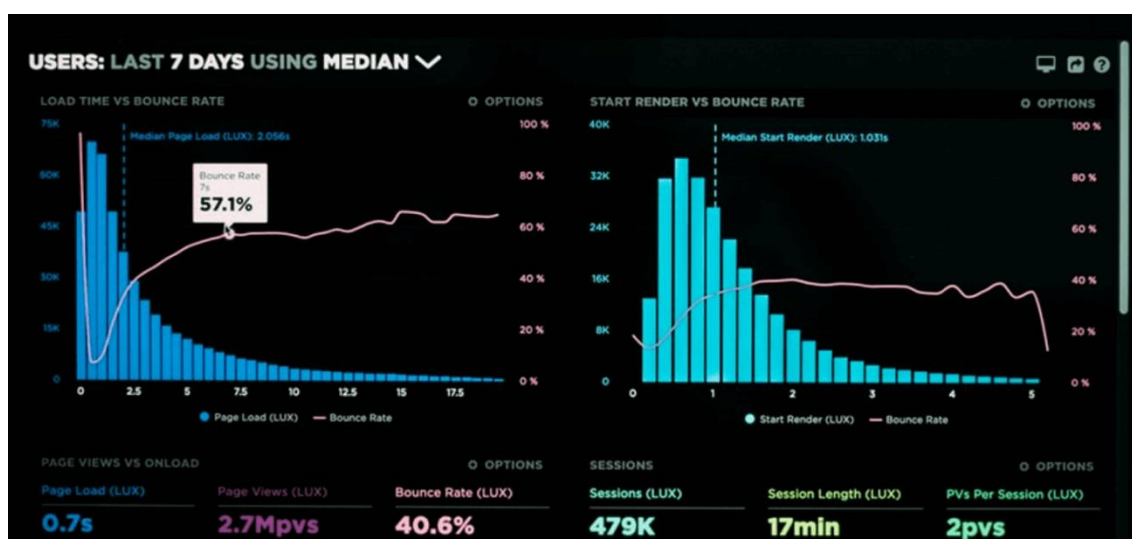
### 7.1 – Google HR Analytics

Nel 2024 le azioni di Google hanno raggiunto e superato il limite di 800 dollari che, dal 2013, non era mai stato sfiorato. Questo traguardo rende Google attualmente una delle tre più grandi ed importanti imprese nel mondo. Sembra impossibile, ma dall'offerta pubblica di acquisto di Google sono passati solamente dieci anni: questo fa di questa impresa una delle più giovani tra i più grandi: mentre tutte le altre hanno più di cinquant'anni e quindi provengono dalla vecchia economia, Google ha consolidato il proprio prezzo negli ultimi anni, senza vantare grandi acquisizioni e fusioni. È possibile dunque stabilire che il successo di Google non sia qualcosa che possa derivare da strategie aziendali mirate alla collezione di quote di mercato, ma ad una gestione del personale che negli anni ha costituito una grande differenza.

In particolare, grazie a People Analytics, Google riesce a mantenere interessanti logiche di privilegio per i propri dipendenti, come ad esempio il pranzo e la cena gratuiti ed il 20% da dedicare ad attività molto divertenti a scelta del dipendente. Tutto questo è possibile grazie all'analisi dei dati riguardanti i dipendenti e gli approcci che vengono messi in campo per il performance management sono piuttosto originali. Google ha infatti un team di analisi dei dati riguardanti i dipendenti che risponde direttamente al vicepresidente dell'impresa, nonché agli HR manager di ogni divisione. Grazie a queste analisi, Google è in grado di

produrre un certo numero di nuovi prodotti che integrano sondaggi tra i dipendenti e dashboard specifiche. Questo permette agli algoritmi di essere predittivi e consigliare quindi azioni da intraprendere, sostituendo di fatto con dati e metriche le opinioni personali dei direttori.

**Figura 7.1 – Una schermata di Google People Analytics**



Fonte: Grace, E. (2024). *How Google is using people analytics to completely reinvent HR. peoplehum*<sup>102</sup>

Grazie al prodotto che Google ha creato, è possibile prendere decisioni sulla base dei dati e non sull'esperienza dei manager. Questo permette che relazioni personali e rischio non si abbattano fortemente sul futuro professionale dei dipendenti: la people analytics, che comunque è già presente a livello teorico in diverse realtà nel mondo, viene portata da Google ad un nuovo livello: grazie all'intelligenza artificiale e all'ossessione per l'oggettivizzazione del giudizio,

<sup>102</sup> Per l'articolo e l'immagine, visitare il seguente sito: <https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google's%20people%20analytics%20team%20developed,retention%20solutions%20to%20be%20personalized>

l'impresa riesce a ridurre in modo evidente l'intervento umano nell'ambito decisionale. In generale, questo permette di sapere cosa è successo, ipotizzando scenari futuri in base alla probabilità che questi accadano.

In particolare, grazie al nuovo prodotto di Google, è possibile migliorare in modo strategico:

- reclutamento;
- fidelizzazione;
- coinvolgimento dei dipendenti;
- performance management.

Inoltre, giorno dopo giorno il sistema raccoglie dati riguardanti il comportamento dei dipendenti, migliorando i processi decisionali e riducendo la loro dipendenza dagli esseri umani.

## **7.2 – I progetti di Google con People Analytics**

Fin dal 2006, Google ha iniziato la sperimentazione di alcuni prodotti che utilizza al suo interno sulla base dei risultati della cultura dei numeri nella gestione delle risorse umane. In questo paragrafo saranno brevemente analizzati quelli più importanti, che hanno portato l'impresa ad un livello di performance management mai visto prima<sup>103</sup>.

### *Project Oxygen*

---

<sup>103</sup> Fonte: Grace, E. (2024). How Google is using people analytics to completely reinvent HR. peoplehum. Per l'articolo e l'immagine, visitare il seguente sito: <https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google's%20people%20analytics%20team%20developed,retention%20solutions%20to%20be%20personalized>

Nel 2006 Google ha assunto Lazlo Bock alla direzione delle risorse umane, precedentemente fondatore dell'impresa Humu, una delle prime ad utilizzare il machine learning in modo scientifico all'interno dell'ambito delle risorse umane. Secondo Lazlo Bock, era possibile riuscire ad integrare il metodo che Google utilizzava per gestire le sue operazioni aziendali, totalmente basato sui numeri, anche per gestire le risorse umane. Per riuscire nell'impresa, Lazlo assunse numerosi dottori di ricerca con l'obiettivo di evitare una semplice reportistica informativa e di strutturare un cambiamento organizzativo che permettesse di risolvere dei problemi basando tali risoluzioni su ipotesi formulate in precedenza. Una tra le domande che erano più in voga al momento era semplice e complessa allo stesso tempo: i manager sono effettivamente utili? Per riuscire a dare una risposta, Lazlo ha lanciato il progetto Oxygen, caratterizzato da una ricerca pluriennale che si è trasformato ed è stato istituzionalizzato all'interno dell'impresa, riconoscendo tramite i dati il valore dei manager e facendoli crescere con la comunicazione e la formazione.

La ricerca ha evidenziato come all'alba del 2012 tutti i dipendenti avevano adottato il programma, riconoscendo in questo la capacità di gestire e produrre miglioramenti significativi nella maggior parte delle aree più importanti della gestione. In sintesi, dunque, grazie a Google è possibile stabilire attraverso i dati che i manager hanno una rilevanza fondamentale all'interno di un'organizzazione.

*PiLab*

Un altro progetto che è scaturito dalla cultura dei numeri di Google è PiLab, che attualmente non sembra abbia nessuna altra impresa nel mondo. Si tratta di un laboratorio di ricerca che è pensato per condurre esperimenti al fine di identificare quale sia l'approccio migliore per la gestione delle persone e per mantenere la produttività elevata. Questo comprende anche la discussione sul sistema premiale, identificando quello che potrebbe rendere più felici i dipendenti tra le varie possibilità.

La responsabile della gestione del personale nel 2019, Veronica Gilrane, è stata intervistata a proposito di questo laboratorio, ed ecco cosa sosteneva sottolineando la sua efficacia: "In qualità di responsabile del team People Innovation Lab (PiLab) di Google, che si occupa di ricerca su come migliorare il lavoro all'interno e all'esterno di Google, mi ritrovo regolarmente a svolgere quello che viene chiamato "lavoro distribuito", collaborando con colleghi che non hanno sede a San Francisco con me. Non è insolito in un solo giorno inviare e-mail ai dipendenti di Google a Tokyo o Boulder per una chiacchierata veloce o organizzare riunioni settimanali tramite video chat con persone nei nostri uffici di New York. Coordinare queste riunioni può essere difficile. I colleghi in Asia spesso devono alzarsi prima del solito per partecipare alle video chat e cerchiamo di non chiedere ai nostri colleghi della costa orientale di rimanere troppo a lungo la sera per le riunioni con i team a Mountain View, California. Al di fuori della logistica, costruire relazioni con i compagni di squadra che non incontro casualmente nel corridoio è un po' impegnativo. Sembra naturale chiedere dei programmi per il dopo lavoro o scambiarsi recensioni di film quando ci si incontra faccia a faccia, ma ci vuole più impegno per creare quel legame quando ci si vede principalmente su uno schermo video<sup>104</sup>".

---

<sup>104</sup> Gilrane, V. (2020, April 17). Working together when we're not together. *Google*. <https://blog.google/inside-google/life-at-google/working-together-when-were-not-together/>

### *L'algoritmo per la retention*

Google ha ideato un algoritmo estremamente preciso che identifica in modo efficace i dipendenti che in futuro potrebbero risultare in un problema di retention. Questo permette ai manager di agire in tempo al fine di individuare delle soluzioni personalizzate al problema prima che questo si verifichi. Per sottolineare quando l'impresa risulti avanzata rispetto ai suoi tempi, dobbiamo indicare che tale algoritmo veniva testato prima del 2009<sup>105</sup>.

### *Modellazione predittiva*

Dato che la gestione delle risorse umane ha una visione di lungo periodo in Google, tutti i modelli che vengono sviluppati prevedono la definizione di una serie di scenari e di casistiche che possano prevedere i problemi e le opportunità futuri. Questo non prevede solamente le dinamiche relative alla formazione e al sistema premiale, ma anche alla pianificazione della forza lavoro: sviluppo della leadership, lavoro da remoto, lavori che saranno necessari in futuro ma non ora, cultura organizzativa<sup>106</sup>.

### *Miglioramento della diversità e dell'inclusione*

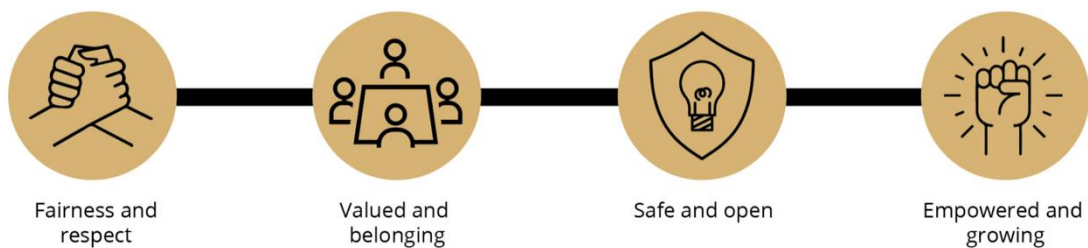
---

<sup>105</sup> Woods, D. (2024, June 1). *Google uses maths to improve employee retention*. HR Magazine. <https://www.hrmagazine.co.uk/content/news/google-uses-maths-to-improve-employee-retention/>

<sup>106</sup> peopleHum. (2025). *PeopleHum Blog | Human Resources blog*. Peoplehum. <https://www.peoplehum.com/blog#cms-cards>

Una delle principali preoccupazioni di Google nell'ambito dell'applicazione della cultura dei numeri alle risorse umane è quella dell'equità e della diversità. Il team di Google Analytics ha condotto una ricerca molto profonda per comprendere quali fossero le principali cause delle diversità che venivano rilevate all'interno dell'impresa. Infatti, il reclutamento mostrava una diversità marcata, e lo stesso problema veniva mostrato anche nelle promozioni e nella fidelizzazione dei dipendenti (figura7.2).

**Figura 7.2 – Principi di adattamento degli algoritmi sulla base dell'inclusione sviluppati da Google**



Fonte: *peopleHum*. (2025). *PeopleHum Blog | Human Resources blog*. *Peoplehum*.  
<https://www.peoplehum.com/blog#cms-cards>

Il problema, in particolare, era stato rilevato nell'ambito delle ingegnere donne. Grazie all'intervento effettuato, i risultati sono stati tangibili, forti e soprattutto misurabili<sup>107</sup>.

---

<sup>107</sup> Monteiro, S. (2024, March 27). The power of inclusion in organizations. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/the-power-of-an-inclusive-organization>

### *L'efficacia dell'algoritmo di assunzione*

Google è una delle poche imprese che attua la visione della gestione HR e delle assunzioni in un modo scientifico e misurabile: l'algoritmo di Google prevede quale sia la probabilità che il candidato possa superare le selezioni. Inoltre, la ricerca ha anche evidenziato come il numero di colloqui non sia un fattore poco determinante: dopo il quarto colloquio, infatti, il valore aggiunto al processo di selezione è piuttosto contenuto.

Le decisioni di assunzione, in questo modo, non riflettono la necessità di breve periodo dei singoli manager, ma riflettono invece la necessità che ha l'impresa: le decisioni vengono prese da un gruppo ristretto di persone sulla base dei risultati dell'algoritmo.

Il progetto denominato Janus, infatti, è in grado di analizzare un grandissimo numero di curricula di alto livello per anticipare quale candidato verrebbe lasciato indietro dopo alcune fasi dei colloqui. Il tasso di errore attuale di Google in questo processo è solo dell'1.5% che comunque è stato sempre mitigato dall'intervento umano, assumendo dei candidati che erano stati scartati per errore<sup>108</sup>.

### *Calcolo del valore dei top performer*

L'algoritmo di Google ha anche determinato quanto è importante la formazione per raggiungere il top della performance possibile. Assumere talenti, infatti, non è sufficiente. L'algoritmo ha calcolato che un top performer riesce a lavorare circa 300 volte meglio di un tecnologo di base e questo ovviamente ha convinto l'azienda a dedicare molto tempo alla formazione per assicurarsi di raggiungere

---

<sup>108</sup> Dalton, D. (2024, March 19). 9 reasons to reject candidates after an interview. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/9-reasons-to-reject-candidates>

questo livello ogni volta possibile. In Google, infatti, gli operation manager ricevono un supporto che è stato considerato uno dei migliori al mondo<sup>109</sup>.

### *La progettazione del posto di lavoro*

La collaborazione tra i dipendenti è un fatto determinante per Google. Infatti, grazie alla ricerca quotidiana effettuata negli ultimi anni, l'impresa ha scoperto che l'innovazione continua è determinata fondamentalmente da tre fattori:

- scoperta e apprendimento;
- collaborazione;
- divertimento.

Pertanto, i suoi luoghi di lavoro sono ottimizzati per raggiungere questi scopi, con particolare riferimento al divertimento: i dati degli algoritmi hanno infatti dimostrato come sia un fattore fondamentale per attrazione, fidelizzazione e collaborazione tra talenti<sup>110</sup>.

---

<sup>109</sup> Grace, E. (2024, March 18). How Google is using people analytics to completely reinvent HR. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google's%20people%20analytics%20team%20developed,retention%20solutions%20to%20be%20personalized>.

<sup>110</sup> Grace, E. (2024, March 18). How Google is using people analytics to completely reinvent HR. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google's%20people%20analytics%20team%20developed,retention%20solutions%20to%20be%20personalized>.

## Conclusione

Nella ricerca accademica e tra le evidenze empiriche dell'applicazione dell'intelligenza artificiale alla gestione delle risorse umane, l'evidenza è che il 70% delle imprese sta facendo investimenti in questo senso ma sembra che non vi siano ancora sufficienti prove per stabilire che tali applicazioni possano portare ad un vero e proprio beneficio per le imprese stesse. In effetti, in molti casi durante la trattazione di questa tesi è stato evidente come le imprese non riescano ad avere una sufficiente storia o dati in numero sufficiente per riuscire a garantire un apprendimento automatico degli algoritmi privo di difetti o di vizi, ovvero che comunque riducano l'errore al minimo.

Appare dunque un ossimoro quello di trovare molte migliaia di imprese, anche di dimensione notevole, che comunque cercano ancora di gestire ed inserire all'interno delle proprie logiche e dei propri processi un'intelligenza artificiale che possa produrre un miglioramento sensibile della performance. Ma questo ossimoro è solo apparente, poiché il caso di studio analizzato dimostra che una visione futuristica (supportata da adeguata conoscenza e adeguati fondi di ricerca) possa portare ad una costruzione di un meccanismo efficiente di gestione delle risorse umane basato su logiche quantitative, su algoritmi e su numeri.

Google è la dimostrazione che le imprese possono riuscire a garantirsi un miglioramento della performance tale da rendere evidente il vantaggio che può derivare dall'applicazione dell'intelligenza artificiale in ambito HR. Lazlo Bock, dalla sua assunzione in Google nel 2006, era una persona che aveva già avuto questa esperienza e, grazie alla visione di Google, ha potuto portarla ad un livello infinitamente elevato. Dagli algoritmi e dai metodi di gestione della performance che sono stati ideati durante gli anni, sono scaturiti moltissimi progetti, elencati durante la trattazione del caso di studio, che hanno condotto a considerare

Google la migliore azienda al mondo nei suoi metodi di reclutamento, fidelizzazione e retention dei talenti.

Google ha dunque dimostrato come sia possibile procedere ad un adeguato mix tra la parte quantitativa e la parte umana: nonostante Google HR Analytics sia basato totalmente su una cultura dei numeri, l'impresa riesce a valorizzare i propri talenti nel concreto, integrando collaborazione e divertimento in un circuito di crescita positiva.

## Riferimenti bibliografici e sitografici

- Abbasi, A., Sarker, S., & Chiang, R. (2016). Big Data Research in Information Systems: Toward an Inclusive Research Agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(2), I–XXXII. <https://doi.org/10.17705/1jais.00423>
- Academy to Innovate HR. (2024). 5 Ways HR Can Shape a More Ethical Culture in Organizations. *AIHR*. <https://www.aihr.com/blog/ethical-culture-in-organizations/>
- Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., & Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100532. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>
- Al-Kfairy, M., Mustafa, D., Kshetri, N., Insiew, M., & Alfandi, O. (2024). Ethical Challenges and Solutions of Generative AI: an interdisciplinary perspective. *Informatics*, 11(3), 58. <https://doi.org/10.3390/informatics11030058>
- Al-Shammari, M., Ali, F. a. B., AlRashidi, M., & Albuainain, M. (2024). Big Data and Predictive Analytics for Strategic Human Resource Management: A Systematic Literature review. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.12785/ijcnds/1571015706>
- Amla, M., & Malhotra, P. M. (2017). Digital Transformation in HR. *Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies*, 4(3).
- Armstrong, M. (1999). *A Handbook of Human Resource Management practice*. <https://ci.nii.ac.jp/ncid/BA83417636>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *PRESENCE Virtual and Augmented Reality*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Bahrami, M., & Shokouhyar, S. (2021). The role of big data analytics capabilities in bolstering supply chain resilience and firm performance: a dynamic capability view. *Information Technology and People*, 35(5), 1621–1651. <https://doi.org/10.1108/itp-01-2021-0048>
- Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841–854. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09619-6>
- Bersin, J. (2016). People Analytics Market Growth: Ten Things You Need to Know. *Insights on Corporate Talent, Learning, and HR Technology*. <https://joshbersin.com/2016/07/people-analytics-market-growth-ten-things-you-need-to-know/>

- Bley, K., Fredriksen, S. F. B., Skjærvik, M. E., & Pappas, I. O. (2022). The role of organizational culture on artificial intelligence capabilities and organizational performance. In *Lecture notes in computer science* (pp. 13–24). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15342-6_2)
- Budhwar, P., Chowdhury, S., Wood, G., Aguinis, H., Bamber, G. J., Beltran, J. R., Boselie, P., Cooke, F. L., Decker, S., DeNisi, A., Dey, P. K., Guest, D., Knoblich, A. J., Malik, A., Paauwe, J., Papagiannidis, S., Patel, C., Pereira, V., Ren, S., . . . Varma, A. (2023). Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT. *Human Resource Management Journal*, 33(3), 606–659. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12524>
- Cann, O. (2016). Machines will do more tasks than humans by 2025 but robot revolution will still create 58 million net new jobs in next five years. *World Economic Forum*. <https://www.weforum.org/press/2018/09/machines-will-do-more-tasks-than-humans-by-2025-but-robot-revolution-will-still-create-58-million-net-new-jobs-in-next-five-years/>
- Cantrell, S., Griffiths, M., Jones, R., & Hiipakka, J. (2023, January 31). *The skills-based organization: A new operating model for work and the workforce*. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/talent/organizational-skill-based-hiring.html>
- Cheng, E. W., & Ho, D. C. (2001). The influence of job and career attitudes on learning motivation and transfer. *Career Development International*, 6(1), 20–28. <https://doi.org/10.1108/13620430110381007>
- Chiu, Y., Zhu, Y., & Corbett, J. (2021). In the hearts and minds of employees: A model of pre-adoptive appraisal toward artificial intelligence in organizations. *International Journal of Information Management*, 60, 102379. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102379>
- Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2022). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100899. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100899>
- Cober, R. T., Brown, D. J., & Levy, P. E. (2004). Form, content, and function: An evaluative methodology for corporate employment web sites. *Human Resource Management*, 43(2–3), 201–218. <https://doi.org/10.1002/hrm.20015>

- Cook, D. A., Levinson, A. J., Garside, S., Dupras, D. M., Erwin, P. J., & Montori, V. M. (2008). Internet-Based learning in the health professions. *JAMA*, *300*(10), 1181. <https://doi.org/10.1001/jama.300.10.1181>
- Dahlbom, P., Siikanen, N., Sajasalo, P., & Jarvenpää, M. (2019). Big data and HR analytics in the digital era. *Baltic Journal of Management*, *15*(1), 120–138. <https://doi.org/10.1108/bjm-11-2018-0393>
- Dalton, D. (2024, March 19). 9 reasons to reject candidates after an interview. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/9-reasons-to-reject-candidates>
- Dastin, J. (2018). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. Reuters. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/world/insight-amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK0AG/>
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, *96*(1), 108–116.
- De Mauro, A., Greco, M., Grimaldi, M., & Ritala, P. (2017). Human resources for Big Data professions: A systematic classification of job roles and required skill sets. *Information Processing & Management*, *54*(5), 807–817. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.05.004>
- Dominic1, T., & Ravi Kumar, K. (2023). Recruitment and Onboarding in IT Companies with Integration of AI Technologies. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, *12*(7).
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1702.08608>
- Du, J. (2024). Ethical and legal challenges of AI in human resource management. *Journal of Computing and Electronic Information Management*, *13*(2), 71–77. <https://doi.org/10.54097/83j64ub9>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Roubaud, D., Wamba, S. F., Giannakis, M., & Foropon, C. (2019). Big data analytics and organizational culture as complements to swift trust and collaborative performance in the humanitarian supply chain. *International Journal of Production Economics*, *210*, 120–136. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.023>
- Duplin, S. (2024). Top 5 eLearning Platforms for Corporate Employee Training and Events. *BeaconLive*. <https://www.beaconlive.com/blog/top-5-elearning-platforms-for-corporate-employee-training-and-events-beaconlive>

- Feldman, D. C., & Klaas, B. S. (2002). Internet job hunting: A field study of applicant experiences with on-line recruiting. *Human Resource Management*, 41(2), 175–192. <https://doi.org/10.1002/hrm.10030>
- Fleming, P. (2018). Robots and Organization Studies: Why robots might not want to steal your job. *Organization Studies*, 40(1), 23–38. <https://doi.org/10.1177/0170840618765568>
- Garcia-Arroyo, J., & Osca, A. (2019). Big data contributions to human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 32(20), 4337–4362. <https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1674357>
- Garg, S., Sinha, S., Kar, A. K., & Mani, M. (2021). A review of machine learning applications in human resource management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(5), 1590–1610. <https://doi.org/10.1108/ijppm-08-2020-0427>
- Georgieva, K. (2024). *AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity*. IMF. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity>
- Gilrane, V. (2020, April 17). Working together when we're not together. *Google*. <https://blog.google/inside-google/life-at-google/working-together-when-were-not-together/>
- Grace, E. (2024, March 18). How Google is using people analytics to completely reinvent HR. *peoplehum*. [https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google&apos;s%20people%20analytics%20team%20developed,re%20tentation%20solutions%20to%20be%20personalized.](https://www.peoplehum.com/blog/how-google-is-using-people-analytics-to-completely-reinvent-hr#:~:text=Google%20people%20analytics%20team%20developed,re%20tentation%20solutions%20to%20be%20personalized.)
- Gummudu, R. (2020). Artificial Intelligence (AI) Impact on Human Resources(HR). *LinkedIn Article*. <https://www.linkedin.com/pulse/artificial-intelligence-ai-impact-human-resourcesshr-gummudu/>
- Gupta, D. (2022). HR Transformation: Examples, Roadmap, Roles (2025). *Whatfix*. <https://whatfix.com/blog/hr-digital-transformation/>
- Gurusinghe, R. N., Arachchige, B. J. H., & Dayarathna, D. (2021). Predictive HR analytics and talent management: a conceptual framework. *Journal of Management Analytics*, 8(2), 195–221. <https://doi.org/10.1080/23270012.2021.1899857>
- Hacking HR Lab. (2024). AI Hiring Bias: What It Is and How To Mitigate It. *Hacking HR Lab*. <https://hackinghrlab.io/blogs/ai-hiring-bias/>

- Haines, V. Y., & Lafleur, G. (2008). Information technology usage and human resource roles and effectiveness. *Human Resource Management, 47*(3), 525–540. <https://doi.org/10.1002/hrm.20230>
- Hamilton, R., & Sodeman, W. A. (2019). The questions we ask: Opportunities and challenges for using big data analytics to strategically manage human capital resources. *Business Horizons, 63*(1), 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.001>
- Han, X., Chen, Y., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented Reality in Professional Training: A Review of the Literature from 2001 to 2020. *Applied Sciences, 12*(3), 1024. <https://doi.org/10.3390/app12031024>
- Hirschowitz, A. (2001). Closing the CRM loop: The 21st century marketer's challenge: Transforming customer insight into customer value. *Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing, 10*(2), 168–178. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jt.5740043>
- Hogan, S. J., & Coote, L. V. (2013). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research, 67*(8), 1609–1621. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.007>
- Huang, Y. (2019). Internal Marketing and Internal Customer: A review, reconceptualization, and extension. *Journal of Relationship Marketing, 19*(3), 165–181. <https://doi.org/10.1080/15332667.2019.1664873>
- Islam, M. T., & Tamzid, M. (2023). Artificial Intelligence in Human Resource Management. In *Management Education for Achieving Sustainable Development* (pp. 61–80). <https://doi.org/10.57240/dujmbk04>
- Jaser, Z., Petrakaki, D., Starr, D., Oyarbide, E., Newton, B., & Williams, J. (n.d.). Artificial Intelligence (AI) in the job interview process: toolkit for employers, careers advisors and hiring platforms (Version 1). *University of Sussex*. <https://hdl.handle.net/10779/uos.23486027.v1>
- Jay, S. (2024). Talent Acquisition Analytics: Why You Need It & 5 Tips For Success. *Academy to Innovate HR*. <https://www.aihr.com/blog/talent-acquisition-analytics/>
- Kakulapati, V., Chaitanya, K. K., Chaitanya, K. V. G., & Akshay, P. (2020). Predictive analytics of HR - A machine learning approach. *Journal of Statistics and Management Systems, 23*(6), 959–969. <https://doi.org/10.1080/09720510.2020.1799497>
- Kamaruddin, M. I. H., & Hanefah, M. M. (2022). Professional shariah audit training via the e-learning approach during COVID-19: challenges and prospects. *Asian Journal of Accounting Research, 8*(3), 250–268. <https://doi.org/10.1108/ajar-12-2021-0284>

- Khogali, H. O., & Mekid, S. (2023). The blended future of automation and AI: Examining some long-term societal and ethical impact features. *Technology in Society*, 73, 102232. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102232>
- Kim, S., Wang, Y., & Boon, C. (2020). Sixty years of research on technology and human resource management: Looking back and looking forward. *Human Resource Management*, 60(1), 229–247. <https://doi.org/10.1002/hrm.22049>
- Konstantinidis, K., Apostolakis, I., & Karaiskos, P. (2021). A narrative review of e-learning in professional education of healthcare professionals in medical imaging and radiation therapy. *Radiography*, 28(2), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.12.002>
- Lane, M., & Saint-Martin, A. (2021). The impact of Artificial Intelligence on the labour market. *OECD Social Employment and Migration Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>
- Lawn, S., Zhi, X., & Morello, A. (2017). An integrative review of e-learning in the delivery of self-management support training for health professionals. *BMC Medical Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1022-0>
- LeewayHertz. (2024). AI in talent acquisition: Use cases, development and benefits. *LeewayHertz - AI Development Company*. <https://www.leewayhertz.com/ai-in-talent-acquisition/>
- Lindsay, C., Commander, J., Findlay, P., Bennie, M., Corcoran, E. D., & Van Der Meer, R. (2014). ‘Lean’, new technologies and employment in public health services: employees’ experiences in the National Health Service. *The International Journal of Human Resource Management*, 25(21), 2941–2956. <https://doi.org/10.1080/09585192.2014.948900>
- Liu, J., Chen, K., & Lyu, W. (2024). Embracing artificial intelligence in the labour market: the case of statistics. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03557-6>
- Manuti, A., & De Palma, P. (2018). *Digital HR*. Palgrave Macmillan.
- Martins, B. R., Jorge, J. A., & Zorzal, E. R. (2021). Towards augmented reality for corporate training. *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2305–2323. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1879872>
- Messersmith, J. (2007). Managing work-life conflict among information technology workers. *Human Resource Management*, 46(3), 429–451. <https://doi.org/10.1002/hrm.20172>
- Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research*, 98, 261–276. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.044>

- Mohammed, A. Q. (2019). HR Analytics: A modern tool in HR for predictive decision making. *Journal of Management*, 10(3). <https://doi.org/10.34218/jom.6.3.2019.007>
- Monteiro, S. (2024, March 27). The power of inclusion in organizations. *peoplehum*. <https://www.peoplehum.com/blog/the-power-of-an-inclusive-organization>
- Morris, S. S., Wright, P. M., Trevor, J., Stiles, P., Stahl, G. K., Snell, S., Paauwe, J., & Farndale, E. (2009). Global challenges to replicating HR: The role of people, processes, and systems. *Human Resource Management*, 48(6), 973–995. <https://doi.org/10.1002/hrm.20325>
- Nankervis, A. R., Chatterjee, S. R., & Coffey, J. (2006). Perspectives of human resource management in the Asia Pacific. *Pearson Education Australia*. <https://research.torrens.edu.au/en/publications/perspectives-of-human-resource-management-in-the-asia-pacific>
- Nocker, M., & Sena, V. (2019). Big data and human Resources Management: The rise of talent analytics. *Social Sciences*, 8(10), 273. <https://doi.org/10.3390/socsci8100273>
- Obeidat, S. M. (2017). An examination of the moderating effect of electronic-HRM on high-performance work practices and organisational performance link. *Evidence-based HRM a Global Forum for Empirical Scholarship*, 5(2), 222–241. <https://doi.org/10.1108/ebhrm-11-2015-0046>
- Olabode, O. E., Boso, N., Hultman, M., & Leonidou, C. N. (2021). Big data analytics capability and market performance: The roles of disruptive business models and competitive intensity. *Journal of Business Research*, 139, 1218–1230. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.042>
- Omar, N., & Hashim, H. (2021). A Survey on the Acceptance of E-Learning for Professional Development amongst English as a Second Language (ESL) Teachers in Malaysia. *Creative Education*, 12(05), 1027–1039. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.125075>
- Ortega-Gras, J., Gómez-Gómez, M., Bueno-Delgado, M., Garrido-Lova, J., & Cañavate-Cruzado, G. (2023). Designing a Technological Pathway to Empower Vocational Education and Training in the Circular Wood and Furniture Sector through Extended Reality. *Electronics*, 12(10), 2328. <https://doi.org/10.3390/electronics12102328>
- Paauwe, J., & Boon, C. (2009). Strategic HRM: A critical review. In D. G. Collings & G. Wood (Eds.), *Human resource management: A critical approach* (pp. 38–54). Routledge.

- People Data Labs. (2022). How Advanced HR Analytics Enhances Your HR Operations. *People Data Labs*. <https://blog.peopledatalabs.com/post/how-advanced-hr-analytics-enhances-your-hr-operations>
- peopleHum. (2025). *PeopleHum Blog | Human Resources blog*. Peoplehum. <https://www.peoplehum.com/blog#cms-cards>
- Pereira, V., Hadjielias, E., Christofi, M., & Vrontis, D. (2021). A systematic literature review on the impact of artificial intelligence on workplace outcomes: A multi-process perspective. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100857. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100857>
- PoepleHum. (2024). What is Harvard Framework for HRM? *PeopleHum*. <https://www.peoplehum.com/glossary/harvard-framework-for-hrm>
- Priyashantha, K. (2022). Disruptive technologies for human resource management: a conceptual framework development and research agenda. *Journal of Work-Applied Management*, 15(1), 21–36. <https://doi.org/10.1108/jwam-10-2022-0069>
- Raghavan, M., Barocas, S., & Kleinberg, J. (2018). Mitigating bias in algorithmic hiring: Evaluating claims and practices. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability*.
- Ransbotham, S., Khodabandeh, S., Fehling, R., Lafountain, B., & Kiron, D. (2019). Winning with AI - pioneers combine strategy, organizational behavior, and technology. *MIT Sloan Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/projects/winning-with-ai/>
- Rathi, M. (2022). Generative AI and the changing skillsets for HR professionals. *Novel Vista*. <https://www.novelvista.com/blogs/ai-and-ml/how-generative-ai-is-reshaping-hr-skillsets>
- Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., & Alon, I. (2019). Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated multi-mediation model. *Technological Forecasting and Social Change*, 149, 119781. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119781>
- Sahlin, J., & Angelis, J. (2019). Performance management systems: reviewing the rise of dynamics and digitalization. *Cogent Business & Management*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1642293>
- Sammour, G., Schreurs, J., Zoubi, A. A., & Vanhoof, K. (2008). The role of knowledge management and e-learning in professional development. *International Journal of Knowledge and Learning*, 4(5), 465. <https://doi.org/10.1504/ijkl.2008.022064>

- Schneider, B. (1994). HRM – a service perspective. *International Journal of Service Industry Management*, 5(1), 64–76. <https://doi.org/10.1108/09564239410051911>
- Shrivastava, S., & Shaw, J. B. (2003). Liberating HR through technology. *Human Resource Management*, 42(3), 201–222. <https://doi.org/10.1002/hrm.10081>
- Skills Caravan. (2024). What is the history of Human Resource Management(HRM)? *Skills Caravan*. <https://www.skills caravan.com/post/what-is-the-history-of-human-resource-management-hrm>
- Smirnova, A. M., Zaychenko, I. M., & Bagaeva, I. V. (2019). Formation of requirements for human resources in the conditions of digital transformation of business. *Proceedings of the International Conference on Digital Technologies in Logistics and Infrastructure (ICDTLI 2019)*.280-285). <https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.50>
- Stein, S. J., Shephard, K., & Harris, I. (2009). Conceptions of e-learning and professional development for e-learning held by tertiary educators in New Zealand. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 145–165. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00997.x>
- Strohmeier, S. (2018). Smart HRM – a Delphi study on the application and consequences of the Internet of Things in Human Resource Management. *The International Journal of Human Resource Management*, 31(18), 2289–2318. <https://doi.org/10.1080/09585192.2018.1443963>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019a). Artificial intelligence in Human Resources Management: challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019b). Artificial intelligence in Human Resources Management: challenges and a path forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Tripathi, A., Bagga, T., Sharma, S., & Vishnoi, S. K. (2021). Big Data-Driven Marketing enabled Business Performance : A Conceptual Framework of Information, Strategy and Customer Lifetime Value. *2022 12th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, 315–320. <https://doi.org/10.1109/confluence51648.2021.9377156>

- Tripathi, R., & Kushwaha, P. (2017). A study on innovative practices in digital human resource management. *Proceedings of the National Conference "Digital Transformation of Business in India: Opportunities and Challenges*.
- Tubey, R., Rotich, K. J., & Kurgat, A. (2015). History, Evolution and Development of Human Resource Management: A Contemporary perspective. *European Journal of Business and Management*, 7(9), 139–148. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/download/21196/21540>
- Vardarlier, P. (2019). Digital Transformation of Human Resource Management: Digital applications and Strategic tools in HRM. In *Contributions to management science* (pp. 239–264). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29739-8_11)
- Varsha, & Varsha. (2023). *Top 6 Cultural Benefits of Using AI in Enterprise*. Techment. <https://www.techment.com/top-6-cultural-benefits-of-using-ai-in-enterprise/>
- Von Krogh, G. (2018). Artificial Intelligence in Organizations: New Opportunities for Phenomenon-Based Theorizing. *Academy of Management Discoveries*, 4(4), 404–409. <https://doi.org/10.5465/amd.2018.0084>
- Vrontis, D., Christofi, M., Pereira, V., Tarba, S., Makrides, A., & Trichina, E. (2021). Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1237–1266. <https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>
- Wandhe, D. P. (2024). The Transformative Role of Artificial Intelligence in HR: Revolutionizing the future of HR. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4666419>
- Woods, D. (2024, June 1). *Google uses maths to improve employee retention*. HR Magazine. <https://www.hrmagazine.co.uk/content/news/google-uses-maths-to-improve-employee-retention/>
- Yaroğlu, A. C. (2024). The effects of artificial intelligence on organizational culture in the perspective of the hermeneutic cycle: The intersection of mental processes. *Systems Research and Behavioral Science*. <https://doi.org/10.1002/sres.3037>
- Yusliza, M., & Ramayah, T. (2012). Determinants of Attitude Towards E-HRM: an Empirical Study Among HR Professionals. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 57, 312–319. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1191>

- Zhang, J., & Chen, Z. (2023). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 1482–1498. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y>
- Zhu, Y., Corbett, J. U., & Chiu, Y. (2020). Understanding employees' responses to artificial intelligence. *Organizational Dynamics*, 50(2), 100786. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2020.100786>