



Corso di laurea in Economia e Management

Cattedra Intelligenza artificiale per i processi decisionali

L'IA COME MOTORE DI INNOVAZIONE MANAGERIALE

Prof. Vittorio Carlei

RELATORE

CORRELATORE

Matr. 283561

CANDIDATO

Anno Accademico 2025/2026

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1 – L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE:CONCETTI E DEFINIZIONI	6
1.1 Definizioni e caratteristiche principali: le radici e le prime applicazioni.....	6
1.2 Storia dell’Intelligenza Artificiale	9
1.2.1 Dai primi sviluppi alla diffusione globale	13
CAPITOLO 2 – L’IMPLEMENTAZIONE DELL’INTELLIGENZA	16
ARTIFICIALE IN CONTESTI AZIENDALI.....	16
2.1 Le varie tipologie di tecnologie applicate in azienda	16
2.2 Benefici e opportunità derivanti dall'uso dell'IA in ambito aziendale	20
2.3 Sfide e limiti dell’integrazione dell’IA.....	22
CAPITOLO 3 – L’IA COME MOTORE DI INNOVAZIONE MANAGERIALE: 27	
ANALISI EMPIRICA DI ALCUNI CASI STUDIO	27
3.1 Il caso Amazon: storia ed evoluzione	27
3.1.1 Le tecnologie di intelligenza artificiale applicate e l’impatto manageriale.....	27
3.2 Il caso Netflix: storia ed evoluzione	29
3.2.1 Le tecnologie di intelligenza artificiale applicate e l’impatto manageriale.....	30
3.3 Le best practices ottenute dai casi studio.....	34
3.4 Il presente ed il futuro dell’AI: analisi degli effetti sulla crescita economica e	39
sociale	39

CONCLUSIONE	46
BIBLIOGRAFIA	49

INTRODUZIONE

Il seguente elaborato di tesi, suddiviso in tre capitoli, indaga il ruolo assunto dall'intelligenza artificiale all'interno del contesto organizzativo e i rispettivi benefici e conseguenze che può apportare per i lavoratori stessi. Nello specifico, nel primo capitolo sarà esaminato il ruolo assunto dall'intelligenza artificiale, i relativi concetti e definizioni con le radici e le primarie applicazioni. Sarà trattata la storia dell'intelligenza artificiale a partire dai primari sviluppi fino alla diffusione globale. Nel secondo capitolo, invece, verrà analizzata l'implementazione dell'intelligenza artificiale all'interno dei contesti aziendali, le differenti tipologie di tecnologie che vengono applicate in azienda, i benefici e le varie opportunità che derivano dall'utilizzo dell'intelligenza artificiale in ambito aziendale, le possibili sfide e limitazioni dell'intelligenza artificiale. Nel terzo capitolo sarà delineata un'analisi di alcuni casi studio di aziende che hanno implementato l'intelligenza artificiale con successo all'interno delle proprie strategie. A tal proposito, sarà esaminato il caso Amazon, con la rispettiva storia ed evoluzione nel corso degli anni, le tecnologie di intelligenza artificiale applicate in azienda e, allo stesso modo, sarà anche analizzato il caso Netflix. Infine, saranno definite le best practices che sono state ottenute dai due casi studio analizzati, le implicazioni sociali ed etiche dell'intelligenza artificiale presenti nelle strategie aziendali, il futuro ed il presente dell'intelligenza artificiale e la conseguente analisi sugli effetti che possono derivarne e l'impatto degli stessi dal punto di vista sia sociale e sia economico. In tale quadro, risulta opportuno considerare che l'intelligenza artificiale, pur essendo spesso presentata come una tecnologia "neutrale", produce effetti differenti a seconda del contesto in cui viene introdotta. La stessa soluzione può generare efficienza e valore in un'organizzazione già dotata di dati strutturati, competenze adeguate e processi codificati, mentre può risultare poco efficace o addirittura controproducente in contesti caratterizzati da scarsa qualità informativa, ruoli non definiti e limitata capacità di assorbire il cambiamento. Ne deriva che l'adozione dell'IA non coincide con un semplice investimento tecnologico, ma con un percorso di trasformazione che richiede scelte manageriali precise e coerenti: definizione degli obiettivi, selezione dei casi d'uso prioritari, integrazione dell'IA nei processi esistenti, gestione del cambiamento e misurazione dei risultati attraverso indicatori chiari.

In questa prospettiva, diventa centrale il tema dell'allineamento tra innovazione tecnologica e strategia aziendale: l'IA produce benefici quando viene orientata a problemi concreti e inserita in un impianto organizzativo in grado di sostenerla nel tempo, evitando implementazioni isolate o sperimentazioni prive di continuità. Inoltre, la capacità di creare valore dipende anche dall'interazione tra persone e tecnologia, poiché l'adozione dell'IA modifica flussi di lavoro, responsabilità e competenze richieste, rendendo necessario un adattamento non solo tecnico ma anche culturale. In altri termini, la tecnologia tende ad amplificare ciò che l'organizzazione è già in grado di fare: può accelerare produttività e innovazione, ma può anche amplificare inefficienze, rigidità e asimmetrie interne se non viene governata in modo strutturato e consapevole.

Un ulteriore elemento rilevante riguarda la dimensione della misurabilità: affinché l'adozione dell'IA non resti un'iniziativa episodica, è necessario che l'organizzazione definisca criteri di valutazione comparabili nel tempo, distinguendo tra benefici immediati (riduzione dei tempi, incremento dell'automazione, miglioramento della qualità del servizio) e benefici più strutturali (migliore capacità previsionale, riprogettazione dei processi, nuove competenze e nuove modalità di coordinamento). Ciò consente di evitare un approccio "tecnologico" fine a se stesso e di ricondurre l'innovazione a una logica di creazione di valore verificabile, riducendo il rischio di investimenti non coerenti con la strategia o privi di un reale impatto sui risultati aziendali. In tale senso, l'IA non deve essere interpretata come una soluzione universale, bensì come una leva che richiede selettività: scegliere dove applicarla, con quali priorità e con quali presidi organizzativi, così da renderne sostenibile l'adozione e massimizzare gli effetti positivi nel medio-lungo periodo. L'obiettivo dell'elaborato è inquadrare l'intelligenza artificiale come leva di innovazione manageriale, evidenziando non solo i vantaggi competitivi che essa può generare, ma anche le condizioni organizzative e di governance necessarie affinché tali vantaggi siano effettivamente sostenibili nel tempo. In questa prospettiva, la domanda di fondo non è "se" l'IA verrà adottata, bensì "come" l'adozione possa essere trasformata in valore: (i) in termini di efficienza operativa e produttività, (ii) in termini di qualità decisionale e velocità di risposta al mercato, e (iii) in termini di capacità di riprogettare processi, ruoli e competenze all'interno delle imprese.

Sul piano metodologico, il lavoro integra una ricognizione della letteratura e dei principali framework istituzionali e regolatori con un'analisi applicata basata su due casi studio: Amazon e Netflix. La prima componente (letteratura e inquadramento istituzionale) consente di definire un lessico comune, chiarire i principali concetti operativi e ricostruire l'evoluzione recente delle soluzioni basate su dati e algoritmi; la seconda, invece, permette di verificare come tali concetti si traducano in pratiche manageriali concrete e in scelte organizzative osservabili. La scelta dei casi è motivata dal fatto che entrambe le aziende presentano modelli di business fortemente “data-driven” e, al tempo stesso, rappresentano due contesti complementari per finalità e processi: Amazon mostra in modo emblematico l'uso dell'IA per ottimizzare logistica, operations e automazione lungo la catena del valore, agendo su efficienza, tempi, affidabilità e coordinamento di sistemi complessi; Netflix, invece, evidenzia l'impiego dell'IA per la personalizzazione dell'esperienza utente, la previsione della domanda e il supporto alle scelte strategiche sui contenuti, con ricadute dirette su engagement e retention. In altri termini, i casi consentono un confronto tra un contesto “operations-intensive”, dove l'IA incide in modo evidente su processi fisici e infrastrutture, e un contesto “experience-intensive”, in cui l'IA produce valore soprattutto attraverso l'ottimizzazione dell'interazione digitale e dei processi decisionali orientati al consumatore. Tale impostazione comparativa consente di osservare l'IA non come tecnologia astratta, ma come insieme di applicazioni che influenzano concretamente decisioni manageriali, configurazione dei processi, allocazione delle risorse e dinamiche competitive, evidenziando anche i presupposti organizzativi necessari per passare dalla sperimentazione al dispiegamento su larga scala.

Infine, si sottolinea che l'adozione dell'IA presenta limiti e rischi non trascurabili (bias, opacità algoritmica, dipendenza dai dati, vulnerabilità cyber e impatti sul lavoro), che impongono un approccio “socio-tecnico”: la tecnologia, da sola, non garantisce risultati, né assicura automaticamente un vantaggio sostenibile.

CAPITOLO 1 – L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: CONCETTI E DEFINIZIONI

1.1 Definizioni e caratteristiche principali: le radici e le prime applicazioni

Il concetto di intelligenza artificiale cominciò a prendere forma già secoli fa grazie alle prime valutazioni effettuate in merito alle macchine intelligenti, le quali apparivano già in antiche storie e miti. Invece, l'intelligenza artificiale “moderna” è cominciata a manifestarsi a partire dalla metà del XX secolo. Il primo modello di IA risale alle reti neurali, per poi passare al Test di Turing, alla nascita dell'IA come campo di studio, dei sistemi esperti e dell'avanzamento dell'IA e delle applicazioni innovative. Una soluzione di intelligenza artificiale corretta deve prevedere come istruire nel modo migliore possibile tutti gli algoritmi, aggiornando continuamente tutti i dati che si hanno a propria disposizione¹. L'IA consente ai sistemi di poter eseguire delle attività che, tradizionalmente, richiedono l'utilizzo dell'intelligenza umana come, ad esempio, la comprensione del linguaggio, il processo decisionale, la percezione visiva e l'apprendimento automatico. Per rendere più rigoroso il concetto, è utile distinguere tra “algoritmo”, “modello” e “sistema è una sequenza di istruzioni; un modello è la rappresentazione appresa dai dati (ad esempio tramite machine learning) che consente di effettuare previsioni o generare output; un sistema di IA, invece, include non solo il modello, ma anche dati, infrastruttura, interfacce, regole di utilizzo e persone che lo governano. In ambito manageriale questa distinzione è centrale, perché il valore non nasce dal modello in sé, ma dal modo in cui esso viene integrato nei processi e nelle decisioni operative e strategiche.

Inoltre, una classificazione oggi molto rilevante separa l'IA “predittiva” (ad esempio previsione domanda, frodi, guasti, churn) dall'IA “generativa” (produzione di testo, immagini, codice, contenuti e raccomandazioni avanzate). La seconda, basandosi spesso

su modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM), amplia le applicazioni oltre l'analisi dei dati storici: consente, ad esempio, di supportare la redazione di testi, automatizzare la creazione di descrizioni prodotto, sintetizzare report, migliorare l'assistenza clienti e accelerare attività knowledge-intensive. Tuttavia, proprio perché genera output “nuovi”, richiede controlli aggiuntivi su qualità, accuratezza e responsabilità (ad esempio gestione

¹ Elaïess, R., *The Impact of Artificial Intelligence on Academics: A Concise Overview*, International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR), volume 7, numero 4, 2023, pp.218-220.

delle cosiddette allucinazioni, verificabilità delle fonti e tracciabilità dei contenuti). L'intelligenza artificiale presenta sia dei rischi e sia delle opportunità, i quali sono scaturiti da ciò che essa va a realizzare. Con i rischi si fa riferimento ai possibili errori riscontrabili all'interno di un'organizzazione, in particolare l'audit ed il risk management, per poter consentire una solida trasparenza all'interno delle varie fasi che coinvolgono l'IA, a partire dalla primaria fase di progettazione. Inoltre, risulta complicato da parte del management percepire quali sono i possibili impatti che possono generarsi nei processi organizzativi. Tra i vari rischi rientra anche quello ambientale, in quanto i supercomputer e i vari dispositivi tecnologici tendono a consumare a loro volta un'enorme quantità di energia durante l'intero ciclo di vita produttivo e lungo la catena di approvvigionamento come, ad esempio, la conservazione duratura dei dati e l'addestramento degli algoritmi. L'intelligenza artificiale, quando associata con l'Internet of Things, è considerata un'ottima soluzione per gestire nel modo migliore possibile il rischio a livello ambientale². Bisogna identificare una soluzione che sia flessibile nei confronti dell'organizzazione che vuole implementarla, per far sì che possa esserci una giusta adattabilità a qualsiasi situazione. Un vantaggio è dato dal fatto che i paesi dell'Unione Europea sono ben fortificati per quanto concerne il digitale, e con la messa a disposizione di un quadro normativo che punti alla protezione della privacy, di conseguenza l'UE potrebbe diventare un vero e proprio leader globale per quanto concerne l'economia dei dati³. Per i cittadini, l'immissione dell'intelligenza artificiale fornisce agli stessi una serie di vantaggi, in quanto essa è utile per riuscire a facilitare l'accesso all'informazione ed alla formazione; per le imprese, essa fornisce una serie di nuove generazioni di prodotti e servizi altamente innovativi, aumentandone significativamente la qualità. Tutti i servizi che sono di interesse pubblico potranno godere di costi ridotti per quanto concerne la fornitura dei servizi, puntando ad ottimizzare la sostenibilità dei prodotti a disposizione e

sicurezza continua per tutti i cittadini rispettando i relativi diritti. I sistemi basati sull'intelligenza artificiale comportano un effetto significativo sia dal punto di vista individuale e sia dal punto di vista sociale, contribuendo al raggiungimento di obiettivi di sviluppo sostenibile a livello sociale. Tutte le tecnologie legate all'utilizzo dell'intelligenza artificiale mirano a raggiungere lo scopo di incrementare la produzione e gestione

² Wang, P., *OnDefining Artificial Intelligence*, *Journal of Artificial General Intelligence*, Department of Computer and Information Sciences, volume 10, numero 2, 2019, pp.1-37.

³ Parlamento Europeo, *Normativa sull'IA: la prima regolamentazione sull'intelligenza artificiale*, 2023.

dell'energia, in quanto si punta all'ottimizzazione di tutte le operazioni produttive⁴. Con l'implementazione delle nuove tecnologie diventa possibile personalizzare al meglio i prodotti per soddisfare ogni singola esigenza espressa dal consumatore, incrementando in modo continuo le vendite grazie all'ottimizzazione in modo autonomo dell'efficacia e dell'efficienza di tutti i processi produttivi. Nella seguente tabella possiamo riassumere i vari vantaggi che l'intelligenza artificiale è in grado di apportare.

Figura 1: I vantaggi dell'IA.

Vantaggi	Descrizione
Innovazione per un'organizzazione	Migliore preparazione e progettazione delle soluzioni.
Sviluppo dei mercati	Innovazione di prodotti e processi.
Impatto e sostenibilità ambientale	L'IA è una soluzione capace di gestire nel modo migliore possibile il rischio a livello ambientale e promuovere lo sviluppo sociale.
Cittadini	L'IA favorisce l'accesso all'informazione ed alla formazione continua. Sicurezza elevata e tutela della privacy grazie all'elaborazione di una moltitudine di dati.
Imprese	Presenza di prodotti e servizi altamente innovativi, correlati da un aumento della

	qualità. Personalizzazione dei prodotti per ciascun consumatore.
--	--

Fonte: Elaborazione propria.

La classificazione proposta aiuta anche a comprendere perché le applicazioni aziendali dell'IA non siano tutte equivalenti. Le tecniche di machine learning supervisionato, ad esempio, sono particolarmente efficaci quando l'impresa dispone di dati storici etichettati e

⁴ Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.

di un obiettivo chiaro (prevedere, classificare, stimare). L'apprendimento risulta utile per segmentazione, rilevamento anomalie e scoperta di pattern non immediatamente osservabili. L'apprendimento per rinforzo e le logiche di ottimizzazione, invece, diventano cruciali quando l'obiettivo è decidere "azioni" in ambienti dinamici (ad esempio allocazione scorte, pricing dinamico, ottimizzazione rotte).

Da un punto di vista manageriale, ciò implica che l'adozione dell'IA non può essere gestita come un "pacchetto unico": occorre mappare i processi aziendali, identificare i punti decisionali e selezionare la tecnica più coerente con dati disponibili, vincoli di qualità e rischi connessi. In altri termini, la tecnologia va scelta sulla base del problema e del contesto, non per "moda" o pressione competitiva. Questo approccio riduce sprechi, aumenta la probabilità di ritorno sull'investimento e rende più controllabile l'impatto organizzativo.

1.2 Storia dell'Intelligenza Artificiale

Con l'intelligenza artificiale si fa riferimento alla costruzione di macchine definite "pensanti", le quali possono affiancarsi all'uomo o nella maggior parte dei casi anche sostituirlo in determinate azioni. L'IA in passato e ancora e soprattutto al giorno d'oggi sta completamente rivoluzionando le varie funzioni da dover svolgere a livello organizzativo puntando a migliorare l'efficienza all'interno dei sistemi e nei processi, mirando alla generazione della creazione di valore per l'intera organizzazione a livello aziendale⁵. Grazie all'implementazione dell'intelligenza artificiale all'interno dell'organizzazione è possibile comprendere le varie potenzialità e soluzioni che i nuovi software riescono a fornire. L'intelligenza artificiale è in grado di generare degli algoritmi ben specifici che possono generare a loro volta delle grandi quantità di dati.

Si è puntato fortemente alla ricerca di meccanismi intelligenti per cercare di risolvere tutti quei problemi complicati generati da algoritmi deterministici. In Italia l'intelligenza artificiale è cominciata a manifestarsi già a partire dai lontani anni Cinquanta con le primarie applicazioni della stessa, ma sono dovuti trascorrere molti anni per far sì che gli studiosi la vedessero come una cosa credibile e fattibile. L'intelligenza artificiale, sin dalla relativa nascita avvenuta negli anni Cinquanta, è progredita gradualmente seguendo differenti fasi in

⁵ Conte, F., *Strumenti di Intelligenza Artificiale in ambito gestione risorse umane*, 2024.

modo evolutivo nel corso del tempo⁶. Inizialmente, il matematico Alan Turing propose la cosiddetta “macchina universale” capace di eseguire calcoli da ulteriori macchine, gettando di conseguenza le basi dell’informatica contemporanea. Fu nel 1956, durante una Conferenza a Dartmouth, che l’IA fu definita come un vero e proprio campo distinto di indagine accademica. Di conseguenza, fu John McCarthy a coniare il termine “intelligenza artificiale”, determinando l’inizio dell’era dell’IA. Successivamente, nei dieci anni successivi, furono avviati notevoli finanziamenti nei confronti dell’intelligenza artificiale, in particolare per tutti quei metodi riguardanti il problem solving. Soltanto nel 1970 ci fu un periodo denominato “nero” per l’intelligenza artificiale, causato dalle scarse applicazioni pratiche e scalabili in merito. La ripresa dell’interesse verso l’IA non è dipesa da un singolo fattore, ma dalla convergenza di tre dinamiche: aumento dei dati disponibili (digitalizzazione e piattaforme), potenza di calcolo (GPU e infrastrutture cloud) e miglioramento degli approcci statistici e delle architetture di rete. Un passaggio particolarmente rilevante è rappresentato dall’introduzione dell’architettura “Transformer”⁷, che ha reso più efficiente l’elaborazione e ha accelerato la qualità dei modelli linguistici e generativi. In termini applicativi, tale evoluzione ha ampliato l’uso dell’IA da sistemi prevalentemente “specialistici” a modelli più generalisti, capaci di operare su molteplici compiti e contesti.

Un’ulteriore discontinuità è stata la diffusione pubblica di strumenti basati su LLM, che ha reso l’IA immediatamente fruibile anche fuori dai confini di laboratori e reparti IT. Dal punto di vista manageriale, ciò ha avuto due effetti: (i) ha ridotto la barriera di adozione (anche team non tecnici possono sperimentare), e (ii) ha spostato il focus dalla sola automazione all’“augmentation”, cioè supporto alle attività cognitive e decisionali. Ne

deriva un’accelerazione della sperimentazione interna (prototipi, pilot, proof of concept), ma anche una maggiore esigenza di regole, formazione e controllo, perché l’accessibilità aumenta anche il rischio di utilizzi impropri o non verificati. Nei primi anni Ottanta, invece, la ricerca sull’IA ha riscontrato una notevole rinascita, definita anche come “primavera dell’intelligenza artificiale”. Fu proprio in questi anni che vennero sviluppati i sistemi esperti, i quali avevano il compito di simulare la capacità e i comportamenti decisionali degli

⁶ Pinzolit, R., *AI in Academia: an overview of selected tools and their areas of application*, MAP Education and Humanities (Multidisciplinary Academic Publishing), 2023. ⁷ Ashish Vaswani et al., “Attention Is All You Need”, arXiv preprint, 2017

esseri umani⁷. Negli anni Novanta la ricerca riguardante l'intelligenza artificiale si spostò verso i modelli statistici, portando alla nascita dell'apprendimento automatico. Fu negli anni Duemila che, grazie all'evoluzione dei Big data, ci fu un miglioramento dell'efficacia degli algoritmi di apprendimento automatico portando in tal modo alla nascita del deep learning (ovvero un sottoinsieme dell'apprendimento automatico, in grado di utilizzare le strutture ispirate al cervello dell'essere umano). Nel 2010 i sistemi di intelligenza artificiale sono stati integrati alla vita di tutti i giorni grazie alla presenza di applicazioni come, ad esempio, Alexa, Siri di Apple, e gli algoritmi di raccomandazione⁸. L'intelligenza artificiale è in grado di generare degli algoritmi ben specifici che possono generare a loro volta delle grandi quantità di dati. Si è puntato fortemente alla ricerca di meccanismi intelligenti proprio per cercare di risolvere tutti quei problemi ritenuti molto complicati che sono generati da algoritmi deterministici⁹. Con il passare degli anni, grazie alla continua crescita della capacità d'elaborazione di tutti i microprocessori, si è potuti passare dall'utilizzo di applicazioni alquanto semplici ad ulteriori applicazioni ibride oppure personali. Con queste ultime s'intende, ad esempio, il riconoscimento vocale da parte dello smartphone del proprio proprietario. Negli ultimi anni si sta notevolmente ampliando l'approccio agile, il quale è utile a fornire soluzioni ai problemi che possono generarsi in tempi rapidi¹⁰. In parallelo, si osserva un cambiamento nella natura delle applicazioni: l'IA non è più confinata a soluzioni sperimentali o a funzioni isolate, ma tende a diventare componente integrata dei sistemi organizzativi. In tale contesto, l'approccio agile assume rilevanza non solo come metodo

di sviluppo software, ma come logica di implementazione: sperimentazione rapida, iterazioni continue e misurazione dei risultati attraverso metriche definite ex ante.

Ciò risulta particolarmente importante perché i sistemi basati su dati possono degradare nel tempo (ad esempio quando cambiano i comportamenti degli utenti o le condizioni di mercato) e richiedono, quindi, monitoraggio, aggiornamento e controllo costante.¹¹

⁷ Bornet, P. et Al., *Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI Agents to Reivent Business, Work, and Life*, 2025.

⁸ Pinzolits, R., *AI in Academia: an overview of selected tools and their areas of application*, MAP Education and Humanities (Multidisciplinary Academic Publishing), 2023.

⁹ Conte, F., *Strumenti di Intelligenza Artificiale in ambito gestione risorse umane*, 2024.

¹⁰ Bornet, P. et Al, *Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI Agents to Reivent Business, Work, and Life*, 2025.

¹¹ National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, 2023.

L'intelligenza artificiale, pur non essendo una vera e propria novità, al giorno d'oggi rappresenta comunque un'innovazione in quanto le organizzazioni spesso hanno difficoltà nel comprendere l'impatto che viene generato sui vari processi produttivi, e molte volte ciò è dovuto anche per la scarsa preparazione di coloro che devono dedicarsi alla progettazione e alla realizzazione di soluzioni implementate grazie all'utilizzo dell'IA. Per puntare alla risoluzione di tali problemi, risulta dunque necessario attuare una serie di azioni e soluzioni che sono state già implementate in passato. Al giorno d'oggi il quadro regolatorio dell'intelligenza artificiale è in fase di consolidamento e, in particolare, nell'Unione Europea l'AI Act rappresenta il primo impianto normativo organico volto a disciplinare lo sviluppo e l'utilizzo dei sistemi di IA secondo un approccio basato sul rischio. In tale prospettiva, la logica sottostante non consiste nel vietare indiscriminatamente l'adozione dell'IA, ma nel differenziare obblighi e limiti in funzione della probabilità e della gravità degli impatti su sicurezza, diritti fondamentali e affidabilità delle decisioni automatizzate.

L'AI Act è entrato in vigore il 1° agosto 2024 ed è previsto un regime di applicazione graduale: alcune disposizioni (tra cui il divieto di pratiche considerate inaccettabili e gli obblighi di alfabetizzazione all'IA) sono applicabili dal 2 febbraio 2025, mentre le regole di governance e gli obblighi specifici per i modelli di IA di uso generale (GPAI) sono applicabili dal 2 agosto 2025; la piena applicazione avviene dal 2 agosto 2026, con un periodo transitorio più lungo per alcuni sistemi ad alto rischio integrati in prodotti regolamentati fino al 2 agosto 2027¹².

Alla luce di ciò, oltre ai profili strettamente tecnici, diventa centrale una dimensione manageriale: trasparenza dei sistemi, protezione e governance dei dati, definizione di

responsabilità interne (accountability) e supervisione delle applicazioni in tutte le fasi del ciclo di vita, dalla progettazione fino al monitoraggio in esercizio. In altri termini, la regolazione spinge le imprese verso una gestione “strutturata” dell'IA, in cui la conformità non è un adempimento isolato, ma un insieme di procedure e controlli integrati nei processi organizzativi.

¹² Commissione europea, *AI Act enters into force*, 1 agosto 2024.

1.2.1 Dai primi sviluppi alla diffusione globale

Le radici dell'intelligenza artificiale risiedono nella realizzazione e successiva implementazione di strumenti informatici e macchine intese come software in determinati casi, e in altri di hardware. Tutte le aree e le varie applicazioni dell'IA sono molteplici, e risulta alquanto complicato stilare un vero e proprio elenco delle stesse. È tuttavia possibile ricostruire l'evoluzione dell'IA individuando alcune tappe ricorrenti: (i) l'emergere di approcci basati su regole e sistemi esperti, (ii) l'affermazione di tecniche statistiche e di apprendimento automatico, e (iii) l'accelerazione recente dovuta alla combinazione tra disponibilità di dati, capacità computazionale¹³ e nuove architetture di rete. Questa lettura consente di collegare lo sviluppo scientifico alle applicazioni concrete, evidenziando come ogni fase storica abbia ampliato la capacità delle imprese di automatizzare processi, supportare decisioni e riprogettare modelli di business. La primaria applicazione dell'intelligenza artificiale fa riferimento alle machine learning, ovvero degli algoritmi che si adattano tra loro ed acquisiscono informazioni da tutti i dati che ricevono. Tali macchine vengono costantemente addestrate da un insieme di dati, i cosiddetti dataset, i quali aggiornano in modo continuo tutti i dati che le macchine ricevono. Successivamente, sono stati implementati ulteriori sistemi tecnologici come, ad esempio, il riconoscimento vocale, la robotica avanzata e i sistemi esperti (i quali riproducono le prestazioni svolte da una determinata persona, deducendo nuove situazioni)¹⁴. Con il machine learning si studiano ed approfondiscono tutti quegli algoritmi che si adattano in relazione a tutti i dati che riescono a recepire nel corso del tempo. Esso è suddiviso principalmente in tre categorie¹⁵:

-
1. Apprendimento supervisionato, il quale si suddivide in due fasi che riguardano l'etichettatura dei dati per permettere all'algoritmo di riuscire a classificarli e le differenti tecniche statistiche che stimano le possibili interazioni tra le variabili.
 2. Apprendimento non supervisionato, in cui è l'algoritmo che crea le etichette in base a tutto ciò che riesce a trovare all'interno dei dati.
 3. Apprendimento per rinforzo, il quale fa specifico riferimento agli algoritmi che prendono delle decisioni in base agli obiettivi prefissati. Un sottoinsieme delle

¹³ Willis, *Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence*, 2024.

¹⁴ Sambucci, L. et Livelli F. M., *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*, 2021.

¹⁵ Ibidem.

machine learning è costituito dalle reti neurali e dal deep learning. Per riuscire a progettare un complesso algoritmo del machine learning occorre la costruzione di un albero decisionale, di macchine a vettori di supporto ed infine da reti bayesiane.

Soprattutto con l'avvento della tecnologia negli ultimi anni, sono state favorite le reti neurali (composte da nodi disposti in uno strato di input e un ulteriore strato di output, al cui aumentare dei propri strati aumenterà di conseguenza anche la rispettiva potenza) a differenza degli altri metodi appena definiti. L'intelligenza artificiale può essere applicata ad una vasta gamma di settori, con specifico rispetto alla normativa attuale e ai rischi ed ai conseguenti metodi di sicurezza da dover adottare. Ulteriori ambiti di applicazione dell'IA riguardano i sistemi esperti, che non appartengono alla categoria delle machine learning, i quali però riescono comunque a riprodurre totalmente le prestazioni eseguite da una determinata persona arrivando a definire anche fatti ancora non accaduti¹⁶. L'intelligenza artificiale è caratterizzata da determinati componenti, tra cui: i dati di partenza da analizzare per essere poi elaborati ed inviati al cloud, le applicazioni dell'IA fornite agli utilizzatori tramite un apposito sito web e infine tutte le applicazioni desktop per i computer e anche per i dispositivi mobili per potersi collegare e godere del servizio che viene offerto dall'IA¹⁷. Il clustering è considerato una tipologia di tecnica che ha lo specifico scopo di raggruppare tutti gli elementi che fanno parte di una popolazione molto ampia di dati. Lo scopo primario da parte del Parlamento Europeo è proprio quello di valutare ed assicurare che i vari sistemi ed applicazioni basate sull'intelligenza artificiale

siano trasparenti, tracciabili e rispettosi dell'ambiente circostante¹⁸. La robotica avanzata integra al proprio interno una serie di funzionalità tecnologiche proprie dell'IA, per raggiungere lo scopo di ottenere dei risultati raggiunti grazie alla propria autonomia. Con il passare degli anni, grazie alla continua crescita della capacità d'elaborazione di tutti i microprocessori, si è potuti passare dall'utilizzo di applicazioni alquanto semplici ad

¹⁶ Barros, A. et Al., *Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service, Management Learning*, volume 54, numero 5, 2023.

¹⁷ Bezboruah, T. et Al., *Artificial intelligence: The Technology, Challenges and Applications, Transactions on machine learning and artificial intelligence*, Society for Science and Education, United Kingdom, volume 8, numero 5, 2024.

¹⁸ Parlamento Europeo, *Normativa sull'IA: la prima regolamentazione sull'intelligenza artificiale*, 2023. ²⁰ Sambucci, L. et Livelli F. M., *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*, 2021.

ulteriori ibride oppure personali²⁰. Con queste ultime s'intende, ad esempio, il riconoscimento vocale da parte dello smartphone del proprio proprietario. L'intelligenza artificiale ha permesso ad una moltitudine di settori di essere guidati dall'innovazione e dall'efficienza al fine di rendere le proprie attività il più innovative possibili e scelte dal pubblico di riferimento. Alcuni esempi sono indicati nella seguente tabella.

Figura 2: Settori in cui prevale l'utilizzo dell'IA.

Sanità	Finanza	Trasporti	Educazione	Intrattenimento
L'IA aiuta a diagnosticare le malattie, a prevedere gli esiti dei pazienti e sviluppare trattamenti personalizzati.	Sistemi di rilevamento delle frodi e i robo-advisor sfruttano l'IA per analizzare set di dati e automatizzare le decisioni.	L'IA alimenta i veicoli autonomi, ottimizzando i percorsi e gestendo i flussi di traffico.	I sistemi di apprendimento adattivo adattano i contenuti educativi agli studenti, migliorando l'apprendimento.	L'IA è in grado di consigliare contenuti personalizzati su piattaforme come Spotify e Netflix.

Fonte: Elaborazione propria.

L'intelligenza artificiale è considerata una vera e propria tecnologia trasformativa in grado di rivoluzionare l'intera società e riorganizzare il futuro dell'umanità.

Attraverso la comprensione della rispettiva evoluzione, dei propri concetti, delle

applicazioni, delle sfide e delle possibili implicazioni, diventa possibile sfruttare nel modo migliore possibile l'Intelligenza Artificiale al fine di realizzare un mondo maggiormente prospero¹⁹.

¹⁹ Willis, B., *Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence*, numero 1, 2024.

CAPITOLO 2 – L'IMPLEMENTAZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN CONTESTI AZIENDALI

2.1 Le varie tipologie di tecnologie applicate in azienda

Nel mercato orientato al cliente sussistono una serie di difficoltà durante la comprensione delle esigenze dei clienti per poter allineare i prodotti alle rispettive esigenze. Per poter gestire il cambiamento del comportamento dei clienti, l'intelligenza artificiale sta riuscendo a modificare alcuni aspetti grazie all'integrazione di nuove tecnologie per fornire ai clienti beni e servizi innovativi²⁰. Tutte le attività di e-commerce, promozioni e offerte da proporre ai clienti sono gestite da software che hanno lo scopo di simulare una conversazione con gli utenti²³. Una delle tecnologie utilizzate è il machine learning, il quale ha il compito di diminuire e automatizzare determinati processi aziendali ritenuti complessi. Il deep learning, invece, è considerato una variabile del machine learning, il quale ne espande le potenzialità. I collaborative systems, ancora, prevedono la collaborazione di macchine da lavoro con ulteriori macchine e umani. Un'ulteriore tipologia di tecnologia è rappresentata dalle tecnologie della simulazione, le quali elaborano i dati raccolti in tempo reale, generando una connessione tra il mondo reale e quello virtuale. La tecnologia del cloud computing permette un'archiviazione dei dati molto meno costosa e molto più facile da usare. In un'ottica manageriale, il cloud computing non rappresenta soltanto una soluzione infrastrutturale utile a contenere i costi di archiviazione e gestione dei dati, ma un vero abilitatore strategico per la scalabilità dei progetti di intelligenza artificiale. La disponibilità "on demand" di risorse computazionali

permette infatti di aumentare o ridurre rapidamente la capacità di calcolo in base alle esigenze, rendendo più semplice addestrare modelli su volumi di dati sempre maggiori e gestire picchi di domanda senza dover sostenere investimenti iniziali elevati in hardware proprietario. Questo aspetto incide direttamente sul time-to-market: l'impresa può passare

²⁰ Cipollone, P., *Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale*, Banca Centrale Europea, Eurosistema. Consultato al seguente link: [Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale](#), 2024. ²³ Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.

più velocemente dalla fase di prototipo alla messa in produzione, riducendo i tempi di sviluppo e rendendo più fluida l'integrazione dell'IA nei processi aziendali.

Inoltre, il cloud favorisce una standardizzazione degli ambienti di lavoro e una maggiore collaborazione tra funzioni diverse (IT, data science, operations e business), perché rende più accessibili strumenti, dataset e pipeline di sviluppo in un ecosistema condiviso. Ciò riduce la frammentazione e facilita la replicabilità dei progetti: una soluzione validata in una business unit può essere estesa ad altre con minori costi di implementazione e minori rischi di incompatibilità tecnica. Da un punto di vista operativo, questa infrastruttura agevola anche il monitoraggio delle prestazioni dei modelli nel tempo, aspetto cruciale perché sistemi basati su dati possono perdere accuratezza quando cambiano il contesto competitivo, i comportamenti dei clienti o la qualità dei dati disponibili. Per questo motivo, l'adozione del cloud, se accompagnata da adeguate procedure di governance, consente di sostenere un ciclo continuo di aggiornamento e miglioramento dei modelli²¹, mantenendo affidabilità e coerenza dei risultati.

Infine, la flessibilità del cloud rende più praticabile un approccio "test-and-learn", in cui l'impresa sperimenta su scala ridotta, misura l'impatto attraverso indicatori definiti ex ante e scala solo le soluzioni che dimostrano un effettivo contributo agli obiettivi strategici (riduzione dei costi, aumento della produttività, miglioramento della qualità del servizio o crescita dei ricavi). In questo senso, il cloud non è soltanto un mezzo tecnologico, ma una leva manageriale che rende più credibile e sostenibile l'innovazione basata su IA, perché riduce barriere di ingresso, limita sprechi e consente di governare con maggiore controllo l'intero percorso dall'idea al valore generato. L'apprendimento automatico è in grado di portare l'intelligenza artificiale ad un livello maggiore, modificando il ruolo degli algoritmi utilizzati finora con l'AI. Alla luce di ciò, il lancio

dei prodotti viene ottimizzato grazie al fatto che con le tecnologie digitali nuove è possibile generare dei test e delle continue sperimentazioni, osservando dunque come la rapida

²¹ National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, 2023.

interazione tra i prodotti sta diventando fondamentale ²². Figura 3: Applicazioni di intelligenza artificiale alle attività aziendali.

Aree dell'Intelligenza Artificiale	Esempi applicativi
Tecnologie di elaborazione vocale	-Assistenti virtuali che supportano attività (Siri, Google, Cortana, Home). -Richieste di acquisto vocali tramite dispositivo o applicazione Amazon Alexa.
Tecnologie di elaborazione del testo	-Sviluppo di campagne di marketing o pubblicitarie per lanciare un nuovo prodotto. -Modifica di prodotti grazie a informazioni raccolte da chatbot.
Tecnologia di riconoscimento ed elaborazione delle immagini	-Riconoscimento facciale come metodo di pagamento. -Videocamere di un negozio che analizzano prodotti selezionati, con pagamenti effettuati in modo automatico. -Specchi elettronici che abbinano la collezione in base allo stile e al gusto del cliente.
Processo decisionale	-Piano di risparmio grazie all'analisi dei fondi sul proprio conto. -Abbinamento degli annunci pubblicitari in relazione alle caratteristiche dell'utente. -Piattaforma per gestire le campagne pubblicitarie.

²² Jarek, K. et Al., *Marketing and Artificial Intelligence*, Central Europe Business Review, Volume 8, Numero 2, 2019.

Robot e veicoli autonomi	-Robot per controllare lo stock sugli scaffali dei negozi e la disposizione dei prodotti.
--------------------------	---

Fonte: Elaborazione propria su Jarek, K. et Al. (2019).

La Generative AI è un concetto dirompente all'interno del panorama digitale, in quanto grazie alla stessa diventa possibile generare dei contenuti di elevata qualità. Grazie all'integrazione dell'apprendimento automatico e dell'apprendimento profondo, le attività di intelligenza artificiale tradizionali sono state estese e basate sui dati (come le previsioni o raccomandazioni) verso la generazione di nuovi contenuti creativi e il più possibile realistici. Un esempio di Generative AI è l'assistenza fornita ai clienti attraverso suggerimenti di risposte in una conversazione²³. Si parla di Agent AI per far riferimento a quei sistemi di intelligenza artificiale capaci di assumere decisioni in modo autonomo e, conseguentemente, intraprendere delle azioni al fine di raggiungere determinati obiettivi senza (oppure in forma limitata) l'intervento dell'essere umano. Gli Agent AI sono autonomi, orientati al raggiungimento di obiettivi stabiliti, interagiscono con l'ambiente circostante, possiedono capacità di apprendimento, ottimizzano il flusso del lavoro e, infine, intraprendono conversazioni multi-agente e di sistema²⁴.

I Big Data analytics, l'azienda nell'implementazione di nuove forme di analisi dei dati a propria disposizione in merito al mercato di riferimento e al comportamento adottato dai clienti. Essi sono considerati come dei veri e propri calcolatori d'avanguardia, i quali analizzano i dati. Infatti, gli strumenti di Big Data permettono alle aziende di poter modificare le attività di marketing, facendo sì che venga generato nuovo valore per ogni singolo cliente; l'analisi dei dati con una velocità senza precedenti, dunque, è considerata piuttosto fondamentale affinché l'azienda riesca ad ottenere un notevole vantaggio competitivo rispetto ai tanti competitors presenti sul mercato di riferimento²⁵. L'insieme degli strumenti di big data permettono alle aziende di generare nuove previsioni e adattare

²³ Bornet, P. et Al., *Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI Agents to Reivent Business, Work, and Life*, 2025.

²⁴ Banh, L. et Al. *Generative artificial intelligence*, Electronic Journal Market, 33-63, Springer Editori, 2023.

²⁵ Barros, A. et Al., *Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service*, Management Learning, volume 54, numero 5, 2023.

le proprie attività di marketing facendo sì che venga generato nuovo valore. È per tale motivo che l'analisi dei dati costituisce la chiave principale di ogni azienda, considerata come uno specifico asset strategico per poter raggiungere il vantaggio competitivo. Al fine di aumentare la soddisfazione del cliente nella proposta di valore devono essere inclusi differenti elementi, tra cui competenze e tecnologie, generando partnership e puntando alla soddisfazione delle differenti esigenze espresse dai clienti. Infatti, gli strumenti digitali consentono una condivisione maggiore di esperienze ed opinioni tra gli acquirenti. Per poter fidelizzare i clienti è necessario progettare la propria offerta digitale sviluppando nuovi servizi con lo scopo di assicurare una digital customer experience²⁶. Dunque, migliorando l'esperienza del cliente è indispensabile avere a propria disposizione un mix di asset strategici, tecnologie e competenze. Per i consumatori sussistono una moltitudine di vantaggi grazie all'ausilio degli strumenti di intelligenza artificiale. I tempi di acquisto sono molto più convenienti grazie a processi semplificati come, ad esempio, i pagamenti automatici²⁷. Inoltre, tende a realizzarsi una dimensione innovativa del rapporto sussistente tra il consumatore e il rispettivo brand tramite piacere, riducendo eventuali dissonanze post-acquisto grazie alla possibilità per il cliente di testare virtualmente il prodotto, eliminando di conseguenza anche il processo di apprendimento delle categorie e l'uso di benchmarking rispetto ad ulteriori utenti. Le innovazioni tecnologiche hanno permesso la generazione di numerose offerte digitali con lo scopo principale di attrarre e di conseguenza mantenere i clienti rendendoli fidelizzati, offrendo un servizio innovativo e facilitando l'offerta di nuovi prodotti e il servizio per i clienti.

2.2 Benefici e opportunità derivanti dall'uso dell'IA in ambito aziendale

Le nuove tecnologie hanno spostato i confini del lavoro svolto dagli esseri umani per poter implementare quello invece svolto dalle macchine e dagli algoritmi rivoluzionando il modello di business delle aziende, influenzate dall'avvento dell'intelligenza artificiale.

²⁶ Kaur, M. et Al., Artificial Intelligence in Human Resource Management - Challenges and Future Research Recommendations, Review of International Comparative Management., volume 24, numero 3, 2023.

²⁷ Rubino, M. et Al., Il processo di digitalizzazione Aziendale e la Digital Transformation, Franco Angeli, Milano, 2020.

Le tecnologie di IA offrono una moltitudine di nuove opportunità per gli HR come, ad

esempio, l'acquisizione di nuovi talenti, le buste paga, la reportistica, le procedure e le politiche di accesso. I dirigenti delle risorse umane nutrono una considerevole fiducia nei confronti dell'IA, in quanto essi ritengono che ciò riuscirà a fornire maggiori capacità, più tempo e molte più informazioni per garantire una gestione migliore di ogni singolo dipendente²⁸. L'IA permette ai recruiter di prendere le decisioni in relazione a strumenti e dati quantitativi piuttosto che su dati qualitativi o giudizi personali. Le organizzazioni, inoltre, utilizzano varie applicazioni abilitate all'intelligenza artificiale come, ad esempio, il riconoscimento facciale e vocale. Tali strategie sono contraddistinte da una programmazione che ordina le informazioni e può essere eseguita tramite procedure e calcoli basati sull'apprendimento²⁹. I sistemi di intelligenza artificiale sono stati resi necessari per la risoluzione di problemi che riguardano l'irregolarità nei mercati finanziari dovuta principalmente da tassi di interesse negativi, illiquidità ed elevata volatilità. Per tale motivo sono state cercate soluzioni per potersi adattare ai numerosi e continui cambiamenti provenienti dal mercato esterno, grazie all'implementazione delle machine learning. Con l'introduzione delle reti neurali e funzioni a base radiale diventa possibile monitorare attentamente il rischio di portafoglio e di conseguenza risolvere tutti i possibili problemi derivanti dall'analisi dei mercati finanziari per capire l'andamento di un determinato asset nel futuro grazie al riconoscimento in modo automatico di tutti i profili evolutivi. Grazie all'utilizzo delle reti neurali risulta possibile comprendere quali sono i pricing se non si hanno a disposizione informazioni utili a definirli. Le machine learning sono utilizzate proprio per puntare a risolvere tutti quei problemi legati ad un'elevata distensione dei tempi, a difficoltà riscontrabili a livello computazionale e poca accuratezza. Inoltre, le reti neurali sono utilizzate per riuscire a prevedere i valori futuri di una serie storica di prezzi, e gli output correnti sono correlati sia agli input e sia agli output della rete. Secondo la Commissione Europea, per stabilire se un sistema oppure applicazione basata sull'intelligenza artificiale possa essere considerata ad alto rischio, bisogna capire e valutare se l'utilizzo dell'applicazione comporta rischi anche nel settore di riferimento. Bisogna

²⁸ Soni, J, A study on the impact of artificial intelligence on Human Resource Management, International Journal of Research and Analytical Reviews, Refereed Journal, volume 9, numero 2, 2022.

²⁹ Gribone, P., *L'intelligenza artificiale nel Risk Management: metodologie di Machine learning in applicazione al rischio di mercato*, 2019.

comprendere e adottare in modo specifico tutte le misure fondamentali per rilevare tutti i dati di addestramento per i sistemi di intelligenza

artificiale, rispettando la normativa vigente dell'Unione Europea³⁰. Per tutti i dati necessari all'addestramento dei sistemi riguardanti l'intelligenza artificiale, sono prescritte determinate garanzie sulla sicurezza dell'uso dei prodotti basati sull'IA in modo tale da evitare l'incombere di situazioni alquanto pericolose. I dati devono essere preventivamente protetti per salvaguardare in modo adeguato la privacy. Sono, dunque, tenuti sotto controllo tutti i registri correlati alle azioni che possono causare dei problemi ai sistemi di intelligenza artificiale e successivamente verificarli. Le informazioni da dover prendere in considerazione devono chiarire le possibili limitazioni e rischi dei sistemi, determinando con precisione l'obiettivo da dover raggiungere. Per essere il meno rischiosi possibili, i sistemi devono essere ben precisi ed anche robusti, sviluppati responsabilmente e determinando e valutando in modo preventivo i rischi che si possono generare. Sono rese necessarie prescrizioni che garantiscono una maggiore precisione dei sistemi di intelligenza artificiale in tutte le fasi del ciclo di vita degli stessi, ulteriori prescrizioni che riescano a riprodurre i risultati da raggiungere, altre ancora che gestiscano tutti i possibili errori che possono verificarsi durante le varie fasi e prevenire tutti i possibili attacchi ai dati oppure agli algoritmi adottando specifiche misure attenuanti. Per poter ottenere un adeguato sistema di intelligenza artificiale affidabile bisogna coinvolgere anche gli esseri umani all'interno del sistema, in correlazione a tutte le applicazioni a rischio elevato³¹.

2.3 Sfide e limiti dell'integrazione dell'IA

Secondo alcune previsioni effettuate dal World Economic Forum, almeno cento trentatré milioni di posti di lavoro attuali tenderanno a mano a mano a sparire, in quanto saranno sostituiti dalla robotica e dall'intelligenza artificiale; ciò tende a sottolineare quanto l'introduzione dell'intelligenza artificiale in un'azienda comporti anche dei sostanziali limiti

³⁰ Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.

³¹ Dima, et Al., The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad: opportunities and challenges. *Frontiers in Psychology, Systematic Review*, 2024.

al personale organizzativo. Tutte le tecnologie che fanno parte dei sistemi di intelligenza artificiale che si trovano all'interno dei prodotti e servizi da offrire, spesso potrebbero presentare dei rischi significativi per quanto concerne la sicurezza degli utenti

che usufruiscono degli stessi³². I rischi più probabili possono derivare da difetti durante la progettazione delle tecnologie, da ulteriori problemi riferiti specificamente alla qualità dei dati o legati all'apprendimento automatico³³. Con l'utilizzo dell'IA si punta alla minimizzazione dei rischi per quanto riguarda la coesione sociale e dunque tutti gli individui appartenenti ad una determinata popolazione. È necessario tenere sottotraccia ed aggiornare in modo continuo tutte le valutazioni possibili del rischio, per capire se possono subentrare in un modo o nell'altro dei rischi totalmente nuovi e di conseguenza preventivamente adottare qualsiasi misura idonea di controllo degli stessi. Grazie ad un'attenta e corretta valutazione del rischio, si potrà di conseguenza capire quali misure adottare per garantire una giusta protezione del sistema di riferimento, proteggendolo da eventuali attacchi provenienti dall'esterno. Risulta fondamentale valutare il rischio in modo continuativo nel tempo e in tempi brevi, per poter agire tempestivamente a qualsiasi situazione. Per agevolare tale valutazione del rischio stesso, bisogna capire sin dalle primarie fasi iniziali se l'intelligenza artificiale possa essere correttamente sviluppata nell'ambiente tecnologico di riferimento. Necessario per l'implementazione dell'intelligenza artificiale è sicuramente l'individuazione e la comprensione del proprio business di riferimento individuando l'obiettivo e identificando le possibili metriche di valutazione dei risultati da aggiungere, aggiornando l'analisi e valutazione dei rischi. Risulta fondamentale capire quali sono tutti i dati che si hanno a disposizione valutandone l'accessibilità e l'utilizzabilità, per poi comprendere se gli stessi necessitano di un'integrazione ulteriore all'interno di tutti i sistemi organizzativi, integrando i dati con i software che si hanno a propria disposizione³⁷. Infine, è di buona prassi valutare il modello realizzato per capirne l'effettiva efficacia ed efficienza, individuando il sistema di controlli tecnologici e di processo per poter affrontare al meglio tutti i possibili rischi che possono scaturire per poi passare alla fase definitiva di integrazione

³² Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.

³³ Fraij, J. et Al., *A Literature Review: Artificial Intelligence Impact on the Recruitment Process*, International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS), volume 6, numero 1, 2021. ³⁷ Elaïess, R., *The Impact of Artificial Intelligence on Academics: A Concise Overview*, International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR), volume 7, numero 4, pp.218-220, 2023.

nei sistemi informatici dell'organizzazione stessa³⁴. Se l'intelligenza artificiale non è utilizzata nel modo corretto, si può andare incontro a rischi che possono generare la perdita di dati

fondamentali. I vari sistemi dell'IA sono considerati inaccettabili se presentano un rischio piuttosto elevato e quindi una minaccia significativa per le persone; inoltre, essi possono incidere in modo alquanto negativo sulla sicurezza oppure su tutti i diritti fondamentali per l'uomo e dunque sono considerati in tal caso come dei sistemi ad un rischio elevato, e non possono essere in alcun modo implementati nuovamente all'interno di un'organizzazione³⁵. Con l'implementazione delle nuove tecnologie risulta alquanto necessaria la presenza di determinate disposizioni in materia di complessità per le catene di approvvigionamento, richiedendo una stretta collaborazione continuativa nel tempo tra tutti gli operatori economici che operano lungo l'intera catena e gli utenti. Si parla di rischio elevato se i sistemi sono altamente rischiosi, in quanto essi devono essere conformi a sistemi che mitighino correttamente i rischi. Se invece sussistono dei sistemi di IA che hanno bisogno di obblighi di trasparenza (come, ad esempio, con la chatbot), allora si parla in tal caso di un rischio limitato. Infine, esistono anche applicazioni basate sull'intelligenza artificiale che presentano un rischio minimo per quanto concerne la sicurezza e la privacy. Per far sì che sussistano meno problemi possibili relativi ai rischi che possono sorgere, bisogna capire e valutare sin dalle fasi primarie se l'applicazione di intelligenza artificiale è sviluppata nel modo esatto all'interno dell'ambiente tecnologico. Una volta che si prende in considerazione una determinata applicazione di IA, bisogna comprendere come gli algoritmi vengono realizzati e come i dati sono a loro volta integrati. La gestione tradizionale del rischio prevede che vengano svolte attività di identificazione, misurazione e trattamento per attuare azioni di mitigazione. Però, il Regolamento Europeo ritiene che tutto ciò non basti per una corretta gestione del rischio, in quanto non si può adattarlo a tutte le tipologie di variabili che sono state implementate dall'apprendimento automatico e dall'intelligenza artificiale. È per tale motivo che bisogna aggiornare i sistemi di gestione del rischio per allineare gli stessi ai valori aziendali e motivare l'utilizzo dei dati implementati. In un'ottica manageriale, il cloud computing non rappresenta soltanto una soluzione infrastrutturale utile a contenere i costi di archiviazione e gestione dei dati, ma un vero abilitatore strategico per la scalabilità dei

³⁴ Sambucci, L. et Livelli F. M., *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*, 2021.

³⁵ Parlamento Europeo, *Normativa sull'IA: la prima regolamentazione sull'intelligenza artificiale*, 2023.

progetti di intelligenza artificiale. La disponibilità “on demand” di risorse computazionali consente infatti di aumentare o ridurre rapidamente la capacità di calcolo in base alle esigenze, rendendo più semplice

addestrare modelli su volumi di dati elevati e gestire picchi di domanda senza dover sostenere investimenti iniziali significativi in hardware proprietario. Tale flessibilità incide in modo diretto sul time-to-market: l’impresa può passare più velocemente dalla fase di prototipo alla messa in produzione, riducendo i tempi di sviluppo e semplificando l’integrazione dell’IA nei processi aziendali.

Oltre alla dimensione di scalabilità, il cloud favorisce una standardizzazione degli ambienti di lavoro e una maggiore collaborazione tra funzioni diverse (IT, data science, operations e business), poiché rende più accessibili strumenti, dataset e pipeline di sviluppo in un ecosistema condiviso. Questo riduce la frammentazione interna e facilita la replicabilità dei progetti: una soluzione validata in una business unit può essere estesa ad altre con costi più contenuti e con un rischio minore di incompatibilità tecnica. In parallelo, l’utilizzo di servizi cloud dedicati all’analisi dei dati e al machine learning consente di strutturare in modo più ordinato l’intero ciclo di vita dei modelli: raccolta, pulizia e validazione dei dati; addestramento e test; distribuzione in ambiente operativo; monitoraggio delle prestazioni; aggiornamento periodico in funzione di nuove informazioni o cambiamenti di contesto. Da un punto di vista operativo, questa impostazione è cruciale perché i sistemi basati su dati non sono “statici”: possono perdere accuratezza e affidabilità quando cambiano le condizioni del mercato, i comportamenti degli utenti, la stagionalità della domanda o la qualità delle fonti informative disponibili. Ne deriva l’esigenza di predisporre procedure di controllo e di manutenzione continua, in modo da evitare che un modello, inizialmente efficace, diventi progressivamente meno adatto al compito per cui è stato progettato. In tale scenario, il cloud rende più semplice implementare controlli ricorrenti, aggiornamenti e miglioramenti incrementali, garantendo maggiore continuità operativa e riducendo il rischio che decisioni automatizzate si basino su informazioni non più rappresentative.³⁶ Infine, la flessibilità del cloud rende più praticabile un approccio “test-and-learn”, in cui l’impresa sperimenta su

³⁶ National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)*, 2023

scala ridotta, misura l'impatto attraverso indicatori definiti ex ante e scala solo le soluzioni che dimostrano un contributo concreto agli obiettivi strategici.

CAPITOLO 3 – L’IA COME MOTORE DI INNOVAZIONE

MANAGERIALE: ANALISI EMPIRICA DI ALCUNI CASI STUDIO

3.1 Il caso Amazon: storia ed evoluzione

Amazon è una società di e-commerce e principale e-retailer fondata da Jeff Bezos nel 1994, con più di 300 milioni di clienti a livello globale, la cui quotazione in borsa è avvenuta nel 1997. Amazon è considerato il più grande rivenditore online a livello mondiale grazie alla propria capitalizzazione di mercato e ai ricavi ottenuti dalle vendite. L’azienda fornisce servizi di cloud computing e, negli ultimi tempi, ha ulteriormente esteso l’ampia gamma di servizi. Amazon opera in ben dodici marketplace presenti a livello globale e punta a servire clienti che provengono da più di 180 paesi. Nel 2002 Amazon ha ampliato la rispettiva diversificazione di prodotti e servizi attraverso il lancio di Amazon Web Services, ovvero una piattaforma di servizi cloud in grado di comprendere una moltitudine di servizi riguardanti database, messaggistica, intelligenza artificiale, servizi applicativi e via dicendo³⁷. Una delle più importanti innovazioni dal punto di vista logistico realizzate da Amazon riguarda il servizio “Amazon Prime” (del quale si può usufruire grazie all’abbonamento effettuato dal cliente), in quanto esso permette agli utenti la spedizione di prodotti (sia di Amazon e sia di venditori terzi) in modo veloce e gratuito, non superando mai le quarantotto ore. Nel territorio italiano, l’azienda è vista come un’importante fonte di sviluppo tecnologico, economico e di innovazione. L’obiettivo dell’azienda è rappresentato dalla continua evoluzione dell’innovazione e dal voler superare le aspettative dei consumatori grazie alla realizzazione di soluzioni del tutto rivoluzionarie e, dunque, all’avanguardia in tale settore.

3.1.1 Le tecnologie di intelligenza artificiale applicate e l’impatto manageriale

L’obiettivo di Amazon è rappresentato dalla continua evoluzione dell’innovazione e dal voler superare le aspettative dei consumatori grazie alla realizzazione di soluzioni del tutto rivoluzionarie e, dunque, all’avanguardia in tale settore. Amazon, ad oggi, vanta la

³⁷ Schmidt, G., *Amazon*, The SAGE International Encyclopedia of Mass Media and Society, SAGE Reference, 2019.

flotta più grande in tutto il mondo di robot mobili industriali, i quali sono continuamente alimentati da sistemi di intelligenza artificiale che permettono loro di poter navigare all'interno dei magazzini e anche e soprattutto di poter lavorare e prendere spesso il ruolo dei lavoratori³⁸.

Figura 9: Le varie tipologie di intelligenza artificiale utilizzate da Amazon.

Tipologie di intelligenza artificiale	Descrizione
Alexa	Parlare con Alexa è come parlare con un amico, grazie alla presenza di un modello linguistico LLM su misura ed intuitivo.
Inserzione dei prodotti	Creazione di titoli e descrizioni accattivanti, diminuendo il tempo e aiutando i clienti a prendere decisioni d'acquisto sicure.
Amazon Ad Console	Gli inserzionisti pubblicano gli annunci in pochi secondi, con immagini a tema.
Amazon One	Servizio contactless veloce che permette ai consumatori di usare il proprio palmo della mano per fare pagamenti.
Customer reviews	Le recensioni effettuate dai clienti sono basate sull'intelligenza artificiale generativa, valutando attentamente il sentiment dei clienti e le specifiche caratteristiche del prodotto.
Avvisi difensivi	Funzionalità potenziata dall'IA che tiene traccia dei movimenti di ogni singolo giocatore per il "Thursday Night Football".

Fonte: Elaborazione propria su dati Amazon (2023)⁴³.

Amazon, al giorno d'oggi, è considerata una delle aziende maggiormente rilevanti nel rispettivo settore di riferimento. È per tale motivo che sussiste un notevole rischio per

³⁸ Amazon, L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023". Consultato al seguente link: L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023", 2024. ⁴³ Amazon, Report di Sostenibilità, 2023.

quanto riguarda la continua capacità di realizzare nuove innovazioni e far fronte alla concorrenza. I possibili rischi riguardano l'incertezza in merito alle normative e alle direttive sul cambiamento politico all'interno delle politiche governative e la percezione della società in merito alla sicurezza e ai rischi legali. Gli sviluppi del settore dell'e-commerce possono rendere complessa la conoscenza dei principi operativi online e dei vari sviluppi dello stesso. Inoltre, con la continua evoluzione della tecnologia e dell'intelligenza artificiale, Amazon deve continuare a adattarsi a tali cambiamenti e usufruire dell'ausilio di algoritmi evolutivi. Un esempio è rappresentato dai droni, i quali possono essere in futuro un ottimo mezzo di consegna di prodotti ai consumatori, grazie a tempi di consegna di soli trenta oppure sessanta minuti, andando in tal modo a diminuire anche i tempi e i costi riguardanti la logistica³⁹.

3.2 Il caso Netflix: storia ed evoluzione

Netflix è stata fondata nel 1997 da due imprenditori americani con l'obiettivo di realizzare un servizio per permettere ai consumatori di visionare film e serie televisive in streaming grazie all'utilizzo di una sola piattaforma, Netflix appunto. Soltanto nel 1999 l'azienda ha cominciato a offrire ai clienti un servizio di abbonamento online. Successivamente, nel 2000, Netflix ha implementato un sistema di raccomandazione di film per poter prevedere le preferenze di un determinato cliente a seconda delle scelte che ha effettuato in precedenza⁴⁵. Nel 2007 l'azienda ha introdotto i servizi di streaming per poter consentire agli abbonati della piattaforma di usufruire dei contenuti tramite internet. Nel 2016 l'azienda è riuscita a raggiungere ben 190 paesi, espandendosi a livello globale. Netflix ha conseguentemente spostato la propria attenzione sulla realizzazione di contenuti originali, arrivando a contarne ben 3.600 nel 2023. L'azienda Netflix è considerata leader all'interno del settore dei video streaming, conosciuta in tutto il mondo per i rispettivi investimenti nell'apprendimento automatico.

³⁹ Amazon, *Gli Investimenti Logistici di Amazon in Italia – Impatto socioeconomico sui territori*, 2024. ⁴⁵ Gregory, A., *Complete Analysis of Netflix, Inc.*, Oxford, University of Mississippi, volume 5, 2021.

3.2.1 Le tecnologie di intelligenza artificiale applicate e l'impatto manageriale

Con l'avanzare dell'intelligenza artificiale, aziende come Netflix appartenenti al settore dell'intrattenimento puntano alla generazione di nuove esperienze per i consumatori grazie all'ausilio dell'AI. Attraverso l'utilizzo di quest'ultima diventa possibile creare esperienze personalizzate per ciascun consumatore, prestando attenzione alle rispettive preferenze. Netflix usa l'intelligenza artificiale con lo scopo di consigliare serie tv e film ai consumatori, a seconda della cronologia delle visualizzazioni in piattaforma, con l'obiettivo di rendere il consumatore partecipe e apprezzato⁴⁰. Dal punto di vista manageriale, il sistema di raccomandazione rappresenta una leva di creazione di valore che collega direttamente tecnologia e performance economica della piattaforma. La personalizzazione, infatti, non si limita a migliorare l'esperienza del consumatore in termini qualitativi, ma incide su variabili operative misurabili, come il tempo di permanenza sulla piattaforma, la probabilità di completamento dei contenuti e, soprattutto, la riduzione del churn (abbandono). In questo quadro, la raccomandazione non è un meccanismo isolato, ma parte di un insieme più ampio di algoritmi che integrano ricerca, ordinamento (ranking) e presentazione dei contenuti, trasformando una libreria molto ampia in un'esperienza percepita come "su misura".

Inoltre, tale impostazione genera effetti rilevanti anche sul processo decisionale interno: la piattaforma non si limita a "mostrare" contenuti, ma apprende costantemente dal comportamento degli utenti, aggiornando le proprie ipotesi sulle preferenze e sui modelli di consumo. Di conseguenza, la raccomandazione diventa uno strumento utile non soltanto per aumentare la soddisfazione dell'utente, ma anche per orientare le scelte di business, perché rende più chiaro quali generi, temi e caratteristiche narrative risultano più attrattivi per specifici segmenti. In altre parole, l'IA contribuisce a ridurre l'incertezza tipica del settore dell'intrattenimento, fornendo segnali più precisi su cosa può funzionare e su quali contenuti possono generare maggiore coinvolgimento.

Un ulteriore elemento riguarda l'organizzazione dei processi: per essere efficace, la personalizzazione richiede una infrastruttura dati solida e una sperimentazione continua. Ciò implica che molte scelte di prodotto e di interfaccia vengano testate e misurate in

⁴⁰ Osur, L., *Netflix and the Development of the Internet Television Network*, Syracuse University, 2016.

modo incrementale ⁴¹, confrontando alternative e ottimizzando progressivamente l'esperienza di fruizione. Ne deriva un modello gestionale orientato alle evidenze e alle metriche, nel quale la tecnologia diventa un supporto sistematico alla decisione e non un semplice strumento tecnico. Con l'utilizzo dell'analisi predittiva, dunque, diventa possibile comprendere i dati e le tendenze riguardanti le preferenze dei consumatori e comprendere se uno specifico contenuto sta ottenendo oppure avrà successo in futuro, anche attraverso l'analisi del genere, dei temi e delle trame di successo. Con l'utilizzo dell'analisi predittiva, dunque, diventa possibile comprendere i dati e le tendenze riguardanti le preferenze dei consumatori e comprendere se uno specifico contenuto sta ottenendo oppure avrà successo in futuro, anche attraverso l'analisi del genere, dei temi e delle trame di successo. Inoltre, è considerato utile anche valutare il successo di un determinato spettacolo grazie all'analisi del regista, della trama e del cast attoriale. Grazie alla presenza di tecniche di apprendimento automatico, la piattaforma è in grado di estrapolare determinati modelli e comportamenti adottati dai consumatori al fine di sviluppare ulteriori informazioni piuttosto complete riguardanti i modelli di comportamento. Netflix è capace anche di estrapolare dati inerenti ai consumatori tramite smart TV e telefoni. Inoltre, la piattaforma usa algoritmi di filtraggio capaci di esaminare le preferenze di utenti e, successivamente, rapportarle con profili aventi caratteristiche simili. Il sistema riesce a raccogliere informazioni riguardanti l'ora del giorno, il giorno specifico della settimana e le varie tendenze dei consumatori di riferimento, al fine di rendere maggiormente favorevole la pertinenza dei contenuti con le abitudini. Inoltre, i sistemi di intelligenza artificiale permettono ai clienti di poter visionare una migliore qualità del video riprodotto per non rovinare l'esperienza al consumatore stesso. L'intelligenza artificiale riesce anche a rendere un determinato contenuto maggiormente accessibile grazie alla presenza di sottotitoli automatici, traduzione linguistica, facendo sì che un pubblico ampio e variegato possa usufruire del servizio. A tal proposito, Netflix ha investito nel doppiaggio e nei sottotitoli basati sull'ausilio dell'IA⁴². L'IA dev'essere progettata in modo tale che non vada a incidere sull'esperienza del consumatore, ma vada soltanto a migliorarla. Attraverso l'impiego dell'IA, i clienti si sentono maggiormente

⁴¹ C. A. Gomez-Urbe, N. Hunt, "The Netflix Recommender System: Algorithms, Business Value, and Innovation", ACM Transactions on Management Information Systems, 2015.

⁴² Sun, X., *Two Decades and More: Evolution of Netflix's Business Models and Outlook of Future*, SHS Web of Conferences, numero 148, 2022.

soddisfatti e coinvolti. Infatti, l'interfaccia con l'utente è costantemente ottimizzata, in quanto viene resa intuitiva e semplice da usare. L'analisi predittiva consente al cliente di cercare contenuti originali e assumere decisioni informate su film e spettacoli. Netflix riesce in tal modo a soddisfare le esigenze di consumatori appartenenti a tutto il mondo. Il cosiddetto sistema di "tagging" è riuscito a raggiungere il 20% di contenuti, migliorando la rispettiva precisione e fornendo ai clienti i consigli giusti.

Le varie forme di intelligenza artificiale utilizzate da Netflix sono:

- Migliorare l'esperienza degli abbonati grazie all'ausilio dell'apprendimento automatico e dell'intelligenza artificiale.
- Personalizzazione delle esperienze dei consumatori.
- Qualità elevata dello streaming.
- Consigli ai consumatori in merito a serie tv e film, grazie ad un'analisi delle preferenze.
- Raccomandazioni personalizzate.
- Analisi dei feedback, preferenze e modelli di visualizzazione, al fine di soddisfare le richieste dei clienti.
- Creazione di chatbot per offrire continua assistenza ai clienti, tutta la settimana e tutte le ore del giorno.

Ulteriore innovazione è rappresentata dallo streaming ABR (ovvero l'Adaptive Bitrate), in quanto riesce a regolare la qualità dello streaming in relazione alla velocità di internet del consumatore, mantenendo elevata la soddisfazione dell'utente e diminuendo i possibili tassi di abbandono alla piattaforma⁴³. L'azienda ha speso ben 17 miliardi di dollari nel 2020 per fornire ai clienti un'esperienza migliore grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale. L'utilizzo dell'intelligenza artificiale da parte di Netflix è riuscito a rivoluzionare completamente l'intero settore di streaming grazie alla messa a disposizione di un servizio

⁴³ Sun, X., *Two Decades and More: Evolution of Netflix's Business Models and Outlook of Future*, SHS Web of Conferences, numero 148, 2022.

altamente personalizzato ai propri abbonati. In un'ottica futura, l'azienda si propone di utilizzare l'intelligenza artificiale anche per la produzione

di giochi e contenuti, con lo scopo di affrontare le sfide riguardanti tale settore e rendere sempre elevate le aspettative degli utenti. A partire da tali evidenze, emerge che il vantaggio competitivo di Netflix non dipende da una singola applicazione di intelligenza artificiale, bensì dalla capacità di integrare in modo coerente dati, algoritmi e processi decisionali all'interno di un modello operativo stabile e scalabile. In altri termini, la personalizzazione dei contenuti, l'ottimizzazione della qualità di streaming (come nel caso dell'Adaptive Bitrate) e l'analisi dei feedback non rappresentano interventi isolati, ma componenti di un unico sistema orientato a massimizzare la soddisfazione dell'utente e la continuità dell'abbonamento. Questo approccio risulta particolarmente efficace poiché consente all'azienda di intervenire su più fattori che incidono direttamente sull'esperienza del consumatore: da un lato, offrire contenuti coerenti con le preferenze personali e con i modelli di visualizzazione; dall'altro, mantenere elevata la qualità tecnica del servizio anche in presenza di connessioni differenti, limitando disservizi e possibili cause di abbandono⁴⁴.

In tale prospettiva, assume rilievo una gestione strutturata dell'intero ciclo di vita delle soluzioni di IA, che non si limita alla fase di implementazione iniziale, ma richiede un aggiornamento continuo e una supervisione costante delle applicazioni. In particolare, risulta determinante la qualità e la corretta gestione dei dati, poiché l'efficacia delle raccomandazioni e delle analisi predittive dipende dalla disponibilità di informazioni affidabili, aggiornate e rappresentative dei comportamenti dei consumatori. Parallelamente, è necessario definire indicatori e KPI misurabili (ad esempio engagement, retention e churn) per valutare in modo concreto i risultati prodotti dalle tecnologie adottate e comprendere se gli obiettivi aziendali vengono effettivamente raggiunti. Inoltre, l'azienda deve essere in grado di monitorare nel tempo le prestazioni dei modelli, poiché le preferenze degli utenti e le dinamiche del mercato dello streaming possono variare rapidamente, rendendo necessarie correzioni e ottimizzazioni periodiche.

⁴⁴ Netflix TechBlog, *How Netflix brings safer and faster streaming experience to the living room on crowded networks*, 20 aprile 2020

Di conseguenza, l'esperienza di Netflix consente di introdurre in modo naturale il tema delle best practices: non è sufficiente adottare l'intelligenza artificiale, ma è fondamentale costruire condizioni organizzative e manageriali che ne permettano un utilizzo efficace,

controllato e sostenibile nel tempo. In questa direzione, diventa centrale predisporre una strategia chiara, definire responsabilità interne, garantire continuità di assistenza e mantenere un'elevata attenzione alla soddisfazione del consumatore, trasformando l'innovazione tecnologica in un concreto vantaggio competitivo e in creazione di valore.

3.3 Le best practices ottenute dai casi studio

Un primo insegnamento trasversale che emerge dai casi studio riguarda la necessità di impostare una governance dell'intelligenza artificiale non come elemento accessorio, ma come condizione di funzionamento dell'innovazione. In particolare, quando l'IA entra stabilmente nei processi aziendali (dalla relazione con il cliente alla gestione operativa), l'impresa deve chiarire responsabilità, ruoli e modalità di controllo, evitando che le applicazioni vengano adottate in modo frammentato o non coordinato. In tale prospettiva, una best practice consiste nel definire ownership e accountability⁴⁵: chi è responsabile del modello, chi è responsabile del processo aziendale in cui il modello opera e chi presidia i rischi, soprattutto quando l'output dell'IA influenza decisioni rilevanti. Questo approccio permette di ridurre ambiguità interne e di gestire in modo più efficace sia gli aspetti tecnici (qualità del dato, prestazioni del modello) sia gli aspetti organizzativi (impatto sui processi, coerenza con gli obiettivi aziendali).

Inoltre, le evidenze suggeriscono che l'adozione dell'IA richiede una gestione del ciclo di vita delle soluzioni: non è sufficiente "implementare" un sistema e considerarlo definitivo, poiché i modelli possono modificare le proprie prestazioni nel tempo in funzione di variazioni nei dati, nel contesto competitivo o nei comportamenti degli utenti. Di conseguenza, una best practice consiste nel predisporre attività strutturate di monitoraggio e aggiornamento, con controlli periodici e procedure di intervento, in modo da prevenire la

⁴⁵ OECD, *AI Principles*, adottati nel maggio 2019

degradazione delle prestazioni e garantire che l'applicazione resti coerente con gli obiettivi per cui è stata introdotta. Tale impostazione rafforza anche la sostenibilità

del vantaggio competitivo: un sistema di IA produce valore in modo duraturo solo se l'organizzazione è in grado di mantenerlo affidabile, sicuro e verificabile nel tempo⁴⁶.

In questa direzione, risultano utili framework e standard che forniscono un riferimento operativo alla gestione responsabile dell'IA. In particolare, strumenti di risk management applicabili trasversalmente consentono di formalizzare fasi e criteri: identificazione dei rischi, misurazione, mitigazione, supervisione e miglioramento continuo, evitando che la gestione dei rischi si riduca a un controllo occasionale o esclusivamente tecnico. L'insegnamento principale è che l'IA diventa una capacità organizzativa: non coincide con l'algoritmo, ma con l'insieme di dati, processi, persone e controlli che ne determinano l'efficacia. Un secondo insieme di best practices riguarda la centralità dei dati e la misurazione del valore generato dall'IA. I casi studio mostrano che la qualità dei risultati dipende in modo determinante dalla qualità dei dati disponibili e dalla loro corretta gestione lungo tutta la catena di produzione dell'informazione: raccolta, pulizia, aggiornamento, integrazione e protezione. In particolare, quando l'impresa opera su grandi volumi di dati (come nel caso di piattaforme digitali e operatori con supply chain complessa), diventa essenziale evitare l'esistenza di silos informativi e garantire coerenza tra fonti diverse, poiché dataset incompleti, non rappresentativi o non aggiornati possono generare output distorti e ridurre l'efficacia delle decisioni. Di conseguenza, una best practice consiste nell'implementare una data governance chiara, con regole sull'accesso ai dati, sulla tracciabilità delle fonti e sulla verifica della qualità⁴⁷.

Parallelamente, emerge la necessità di collegare l'adozione dell'IA a obiettivi misurabili e a indicatori coerenti. In altre parole, introdurre soluzioni basate su IA senza definire KPI e criteri di valutazione porta spesso a progetti difficili da governare, perché non è possibile stabilire se la tecnologia stia effettivamente producendo benefici rispetto allo scenario

⁴⁶ National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework* (AI RMF 1.0), 2023.

⁴⁷ International Organization for Standardization (ISO), *Guidance on risk management*, 2023.

precedente. Una best practice consiste quindi nel definire metriche ex ante (riduzione dei tempi di processo, riduzione errori, incremento conversioni, aumento retention, miglioramento qualità del servizio), associando a ciascun caso d'uso un perimetro chiaro e una logica di valutazione. Questo approccio consente anche una migliore allocazione

delle risorse: l'impresa può scalare i progetti che mostrano effetti positivi e interrompere o correggere quelli che non raggiungono i risultati attesi⁴⁸.

In tale prospettiva, si osserva che l'IA non va considerata soltanto una tecnologia di automazione, ma una leva che modifica il modello decisionale dell'organizzazione. Quando le imprese adottano sistemi di IA in modo sistematico, i processi decisionali tendono a diventare più orientati alle evidenze e alle metriche, riducendo l'incertezza e migliorando la capacità di previsione. Tuttavia, questa trasformazione richiede che il management disponga di strumenti per interpretare correttamente gli output: una best practice consiste quindi nel rafforzare competenze di data literacy e nell'introdurre procedure di validazione e controllo, evitando l'affidamento automatico a risultati non contestualizzati. Un terzo elemento di best practice riguarda la standardizzazione dei processi e l'introduzione di procedure verificabili (audit e controlli)⁵⁵ che rendano l'adozione dell'IA sostenibile nel lungo periodo. Nei casi studio, il valore dell'IA deriva dalla ripetibilità: la tecnologia produce benefici non perché viene utilizzata una volta, ma perché viene incorporata in modo stabile nei processi, diventando parte della routine operativa. Per ottenere tale stabilità, le organizzazioni devono poter dimostrare che i sistemi sono gestiti secondo criteri strutturati: documentazione delle scelte, tracciabilità dei dati, procedure di validazione e presenza di controlli interni. In questo modo, l'innovazione non si traduce in una "dipendenza" da strumenti opachi, ma in un sistema governabile e migliorabile.

In tale contesto, l'adozione di standard dedicati ai sistemi di gestione dell'IA può costituire una best practice particolarmente rilevante, soprattutto per imprese che intendono scalare molte applicazioni in più funzioni aziendali. Un sistema di gestione dell'IA consente di formalizzare policy e responsabilità, definire processi di gestione del rischio, stabilire criteri per l'uso dei dati e predisporre meccanismi di miglioramento continuo. In altre parole, la

⁴⁸ Stanford University, Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), *AI Index Report*, 2025. ⁵⁵ National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework* (AI RMF 1.0), 2023.

standardizzazione aiuta l'organizzazione a passare da un insieme di progetti isolati a un approccio integrato, nel quale le applicazioni di IA vengono valutate, implementate e monitorate con criteri omogenei. Questo riduce il

rischio di incoerenza interna e rende l'impresa più pronta ad affrontare vincoli regolatori e aspettative del mercato, soprattutto in termini di affidabilità e trasparenza⁴⁹.

Infine, i casi studio suggeriscono un punto manageriale essenziale: l'adozione dell'IA richiede un equilibrio tra velocità di innovazione e capacità di controllo. Le organizzazioni più efficaci sono quelle che sperimentano in modo rapido, ma che allo stesso tempo costruiscono regole interne per evitare utilizzi impropri o non controllati. In questa prospettiva, la best practice non consiste nel rallentare l'innovazione, ma nel renderla verificabile: definire criteri di utilizzo, limitare l'impiego di dati sensibili senza adeguate tutele, introdurre procedure di revisione degli output e garantire supervisione umana quando l'applicazione produce effetti su decisioni importanti. Ciò consente di trasformare l'innovazione tecnologica in valore, evitando che rischi operativi e reputazionali compromettano i benefici ottenuti. Le nuove tecnologie digitali stanno rivoluzionando le modalità con cui le imprese assumono decisioni strategiche e anche come esse sono in grado di comunicare con i propri clienti. L'integrazione dell'IA prevede l'identificazione di determinate lacune per poter successivamente sviluppare e migliorare nuovi prodotti in relazione alle caratteristiche e alle esigenze espresse dai clienti, andando a comprendere quali prodotti potranno essere acquistati in un'ottica futura⁵⁰. La fidelizzazione dei clienti e il cross selling sono resi migliori grazie a sistemi automatizzati di raccomandazione dei prodotti, i quali aumentano in modo significativo la soddisfazione dei clienti. Per quanto riguarda il prezzo da dover applicare per un'azienda, l'intelligenza artificiale incide in varie modalità sui prezzi, rilevando quali sono i modelli di prezzo e abilitando di conseguenza i prezzi dinamici. L'intelligenza artificiale è in grado di tracciare le tendenze di acquisto dei consumatori, generando varie soluzioni di prezzo competitive. A tal proposito, essa estrae i differenti dati sui prezzi competitivi da varie regioni e di conseguenza fornisce all'azienda

⁴⁹ International Organization for Standardization, *Guidance on risk management*, 2023.

⁵⁰ Buchanan, B. G., A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. *The AI Magazine*, volume 26, numero 4, 2005.

una soluzione di prezzi dinamici⁵¹. È possibile creare un indice di prezzo competitivo considerando i prezzi imposti dai rispettivi concorrenti, consentendo l'imposizione di un prezzo per i marchi che vogliono far in modo che i propri prezzi siano competitivi sul mercato. Inoltre, è possibile generare

strategie promozionali in vari modi, sia utilizzando contenuti di testo e sia immagini e video per poter adattarsi ai vari segmenti di mercato in vari canali di marketing e sia selezionando forme di contatti, tipologie di canali e contenuti adatti ai differenti gruppi di target. Fornendo risposte personalizzate ai vari consumatori di riferimento, è possibile analizzare le varie idee in modo personalizzato per la vendita personale. Secondo uno studio effettuato sulle possibili tendenze nell'utilizzo dell'IA per il 2025 sono emersi alcuni punti rilevanti. Il legame tra l'azienda e il consumatore dev'essere duraturo nel corso del tempo, e il più esaustivo possibile per entrambe le parti⁵². Per quanto riguarda il prodotto, l'integrazione dell'AI prevede l'identificazione di determinate lacune per sviluppare e migliorare nuovi prodotti in relazione alle caratteristiche dei clienti, andando a comprendere quali prodotti saranno acquistati in futuro. La fidelizzazione dei clienti e il cross selling sono resi migliori grazie ai sistemi automatizzati di raccomandazione dei prodotti, i quali aumentano in modo significativo la soddisfazione dei clienti. Per il prezzo, invece, l'intelligenza artificiale incide in vari modi sui prezzi, rilevando quali sono i modelli di prezzo e abilitando di conseguenza i prezzi dinamici. L'AI è in grado di tracciare le tendenze di acquisto dei consumatori, generando varie soluzioni di prezzo competitive ai marketer. A tal proposito, essa estrae i vari dati sui prezzi competitivi da varie regioni e di conseguenza fornisce all'azienda una soluzione di prezzi dinamici. È possibile creare un indice di prezzo competitivo considerando i prezzi dei rispettivi concorrenti, consentendo un prezzo per i marchi che vogliono far in modo che i propri prezzi siano competitivi sul mercato. Per il luogo, l'intelligenza artificiale incide in modo positivo sul punto vendita e lungo tutta la catena di fornitura e all'interno dei processi interni. Il marketer deve decidere quale dev'essere il canale di distribuzione. È a tal proposito che l'intelligenza artificiale genererà nuovi canali di marketing come l'e-commerce e canali online che riducono in modo significativo i costi

⁵¹ Nanayakkara, N., *Application of Artificial Intelligence in Marketing Mix: a conceptual review*, International Conference on Business and Information (ICBI), 2020.

⁵² Haan, K. et Al., *AI: principali trend e statistiche nel 2025*, Forbes, 2023. Consultato al seguente link: AI: principali trend e statistiche nel 2025 – Forbes Advisor Italia.

dell'organizzazione ⁵³ . Anche l'automazione degli ordini d'acquisto è considerata un'innovazione grazie alla quale l'inserimento manuale degli ordini di acquisto può essere a sua volta svincolato dai vari processi di distribuzione. Inoltre, il merchandising sarà automatizzato grazie all'aumento delle entrate, aggiungendo valore. I consumatori,

tramite lo shopping online, possono effettuare degli acquisti in qualsiasi momento e luogo, offrendo dunque opportunità nuove alle aziende di poter interagire al meglio con i rispettivi consumatori al di fuori delle proprie sedi tradizionali migliorando di conseguenza i tempi di transazione, accelerandoli. Infine, per quanto riguarda la promozione, i canali di marketing forniscono servizi ai clienti senza pari fornendo agli stessi dei consigli personalizzati, acquisendo in tal modo clienti fedeli. I marketer offrono ai clienti l'esperienza migliore possibile testimoniando il significato del marchio per i clienti sviluppando comunicazioni per trasmettere un messaggio efficace a tutti i clienti target selezionati. L'AI ha generato una serie di piattaforme per tutte quelle comunicazioni di marketing efficaci personalizzando la creazione dei contenuti, creando un'esperienza unica eliminando il processo di apprendimento delle varie categorie di prodotti e generando in tal modo un'immagine positiva per il rispettivo consumatore. Inoltre, è possibile generare strategie promozionali in vari modi, sia utilizzando contenuti di testo, e sia immagini e video per poter adattarsi ai vari segmenti di mercato in vari canali di marketing e sia selezionando forme di contatti, tipi di canale e contenuti adatti ai differenti gruppi di target.

3.4 Il presente ed il futuro dell'AI: analisi degli effetti sulla crescita economica e sociale

Il legame tra l'azienda e il consumatore dev'essere duraturo nel corso del tempo. Seguendo quest'ottica, il valore di un determinato prodotto è strettamente correlato all'opinione del consumatore sullo stesso. Bisogna quindi creare una giusta comunicazione con la comunità limitrofa, sostenendo la sicurezza di tutti i lavoratori, così da generare una serie di rapporti con l'intera comunità locale, in quanto la sostenibilità fa riferimento anche e soprattutto al benessere di tutti coloro che fanno parte della comunità stessa. L'azienda deve puntare alla

⁵³ Nanayakkara, N., *Application of Artificial Intelligence in Marketing Mix: a conceptual review*, International Conference on Business and Information (ICBI), 2020.

valorizzazione del proprio territorio, rappresentandolo all'esterno, in quanto sono i valori che riescono ad incidere significativamente sull'andamento aziendale. Esplicitare nei confronti dell'ambiente esterno il legame con il proprio territorio, fa sì che l'azienda avrà di conseguenza un rapporto sostenibile con lo stesso, grazie all'utilizzo delle risorse locali, e di conseguenza essa verrà vista come un'azienda che adotta comportamenti sostenibili e responsabili⁵⁴. Valorizzando e apprezzando il proprio territorio e le sue specifiche caratteristiche, si potrà pensare di sviluppare un'innovazione sostenibile nel tempo, grazie al patrimonio culturale generando autenticità per i propri clienti. Conseguentemente, ogni azienda dev'essere capace di convertire in digitale le proprie informazioni interne ed esterne, apportando cambiamenti significativi nei processi aziendali. Le aziende devono saper adattarsi a tali cambiamenti, implementando un cambiamento soprattutto nel proprio modello di business e nelle modalità di generazione del valore. Le aziende, infatti, possono conseguire un vantaggio competitivo grazie all'implementazione delle tecnologie digitali, sviluppando anche nuove risorse e competenze⁵⁵. Ciò permette alle stesse di generare valore per gli stakeholders di riferimento, facendo sì che possano raggiungere nuovi mercati offrendo prodotti innovativi e attraendo nuovi clienti. Tramite la delineazione della formula imprenditoriale è possibile identificare i clienti, la struttura aziendale, la value proposition, per poter realizzare al meglio la strategia in un'ottica digitale. Il cambiamento tecnologico, infatti, richiede che ci sia l'innovazione dei modelli di business, riconfigurando conseguentemente le attività in modo da generare nuovo valore. Le tecnologie digitali riescono a far sì che le attività principali nella catena del valore aziendale vengano modificate, ottimizzando i processi aziendali e il rispettivo coordinamento. Le aziende, infatti, possono conseguire un vantaggio competitivo grazie all'implementazione delle tecnologie digitali, sviluppando anche nuove risorse e competenze⁵⁶. Ciò permette alle stesse di generare valore per gli stakeholders di riferimento, facendo sì che possano raggiungere nuovi mercati offrendo prodotti innovativi e attraendo nuovi clienti. Ulteriori ambiti di applicazione dell'IA riguardano i sistemi esperti, i quali però riescono comunque a riprodurre totalmente le prestazioni eseguite da una determinata persona arrivando a definire anche fatti ancora non accaduti. Grazie all'integrazione dell'apprendimento automatico, le attività di

⁵⁴ Sfectu, N., *Intelligence, from Natural Origins to Artificial Frontiers Human Intelligence vs. Artificial Intelligence*, Multi Media Publishing, 2024.

⁵⁵ Park, W., *Artificial intelligence and human resource management: new perspectives and challenges Japan Institute for Labour Policy and Training*, Tokyo, 2018.

⁵⁶ Willis, B., *Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence*, 2024.

intelligenza artificiale tradizionali sono state estese e basate sui dati verso la generazione di nuovi contenuti creativi. I tempi di acquisto sono molto più convenienti grazie a processi

migliorati e semplificati grazie alla presenza di pagamenti automatici, qualità migliore del servizio offerto ai clienti.

In relazione agli effetti sulla crescita economica, l'intelligenza artificiale può essere interpretata come una tecnologia "abilitante" in grado di incidere su produttività, innovazione e allocazione delle risorse. In particolare, l'aumento della produttività può manifestarsi attraverso più canali: automatizzazione di attività ripetitive, supporto alle decisioni manageriali, riduzione degli errori, migliore previsione della domanda e ottimizzazione dei processi lungo la catena del valore. Tuttavia, tali effetti non sono automatici né uniformi, poiché dipendono dall'intensità di adozione nei diversi settori, dalla disponibilità di competenze e dalla capacità dell'organizzazione di integrare l'IA nei processi aziendali. Di conseguenza, la crescita attivata dall'IA risulta strettamente collegata alla trasformazione del modello operativo: non è sufficiente introdurre una tecnologia, ma occorre riconfigurare attività, ruoli e modalità di generazione del valore, facendo sì che l'innovazione diventi effettivamente un vantaggio competitivo sostenibile⁵⁷.

Sul piano macroeconomico, diverse analisi sottolineano che l'impatto dell'IA sulla crescita si realizza pienamente solo quando si verificano due condizioni: (i) la diffusione delle applicazioni in un numero ampio di imprese e settori e (ii) la capacità di riallocare lavoro e capitale verso attività a maggiore valore aggiunto. In altri termini, l'IA produce un potenziale incremento della frontiera produttiva, ma il suo effetto complessivo dipende dalla capacità del sistema economico di adattarsi, assorbendo l'innovazione e trasformandola in output. Questo implica investimenti non soltanto in tecnologia, ma anche in formazione, infrastrutture digitali e processi di riorganizzazione interna. Inoltre, le stime su crescita e produttività sono soggette a incertezza, poiché l'adozione può essere disomogenea e frenata da vincoli regolatori, carenze di competenze o difficoltà di integrazione nei processi⁶⁵.

⁵⁷ OECD, *The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges*, OECD Artificial Intelligence Papers, No. 15, aprile 2024. ⁶⁵ OECD, *Miracle or Myth? Assessing the macroeconomic productivity gains from Artificial Intelligence*, OECD, 2024.

Per quanto concerne la dimensione sociale, l'IA genera effetti rilevanti sul mercato del lavoro, non soltanto in termini di sostituzione di alcune attività, ma soprattutto in termini

di trasformazione delle mansioni. In molti casi, le attività vengono ricomposte: alcune fasi operative sono automatizzate, mentre crescono le esigenze di supervisione, interpretazione degli output e gestione delle eccezioni. Ne deriva che l'impatto sociale dipende dalla capacità di accompagnare la transizione con politiche di reskilling e upskilling, evitando che l'innovazione amplifichi disuguaglianze tra lavoratori ad alta e bassa qualificazione. Inoltre, la diffusione di strumenti di IA può incidere sulla qualità del lavoro (tempi, carichi cognitivi, controllo delle performance) e richiede quindi un'attenzione specifica alla tutela delle persone, alla trasparenza dei processi e al mantenimento di condizioni di sicurezza, coerentemente con l'obiettivo di sostenibilità sociale richiamato in precedenza⁵⁸.

In tale prospettiva, le competenze rappresentano una variabile determinante per trasformare il potenziale dell'IA in crescita economica e benessere sociale. L'adozione di tecnologie avanzate richiede infatti una base di data literacy e capacità di interazione critica con sistemi algoritmici, affinché il personale possa utilizzare correttamente gli strumenti e comprenderne limiti e implicazioni. Molte imprese indicano i gap di competenze come principale barriera alla trasformazione, poiché l'innovazione tecnica procede più rapidamente rispetto alla capacità di aggiornare ruoli, procedure e sistemi di valutazione interna. Ne deriva che un'innovazione sostenibile richiede investimenti continuativi nella formazione e nella ridefinizione delle professioni, con particolare attenzione alle competenze digitali, analitiche e di cybersecurity, affiancate da competenze trasversali quali problem solving e pensiero critico. In altri termini, la crescita collegata all'IA non è solo un tema di tecnologia, ma soprattutto di capitale umano e capacità di cambiamento organizzativo⁵⁹.

Un ulteriore aspetto, sempre più rilevante, riguarda il rapporto tra sviluppo dell'IA e sostenibilità ambientale. L'aumento della potenza computazionale necessaria per addestrare e utilizzare modelli avanzati implica una crescita della domanda energetica dei data center, con effetti su costi e infrastrutture. Di conseguenza, l'innovazione basata su IA deve essere

⁵⁸ International Monetary Fund (IMF), *Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work*, Staff Discussion Note No. 2024/001, 2024.

⁵⁹ World Economic Forum, *The Future of Jobs Report*, 2025.

compatibile con obiettivi di efficienza energetica e con le strategie di sostenibilità delle imprese: ottimizzazione dei processi di training, riutilizzo di modelli

pre-addestrati, riduzione di calcoli ridondanti, scelta di fornitori energeticamente efficienti e ricorso a fonti rinnovabili. In questa prospettiva, la sostenibilità non riguarda soltanto il territorio e la comunità locale, ma anche la sostenibilità dell'infrastruttura digitale che rende possibile la trasformazione tecnologica. Pertanto, le imprese che intendono adottare l'IA in modo esteso devono considerare anche la dimensione energetica come variabile strategica, per evitare che la crescita tecnologica generi tradeoff indesiderati sul piano ambientale⁶⁰.

Un ulteriore fattore che incide sugli effetti economici e sociali dell'IA è la fiducia. In assenza di fiducia, l'adozione tende a rallentare, la diffusione resta limitata e il potenziale di crescita non viene pienamente realizzato. In tale contesto, assume rilievo il ruolo delle istituzioni e dei quadri regolatori, che mirano a garantire che l'innovazione avvenga in condizioni di sicurezza, trasparenza e responsabilità. Dal punto di vista aziendale, ciò si traduce nella necessità di integrare l'IA in processi di governance: definizione di responsabilità interne, documentazione delle scelte, controlli sul dato, gestione del rischio e supervisione delle applicazioni. Questo approccio non rappresenta soltanto un vincolo, ma può diventare un vantaggio competitivo, poiché consente all'impresa di implementare l'IA in modo più affidabile e sostenibile, riducendo i rischi reputazionali e facilitando l'accesso a mercati e partnership in cui la compliance è essenziale⁶¹.

Sul piano operativo, una best practice che rafforza gli effetti positivi dell'IA consiste nell'adottare un approccio strutturato alla gestione del rischio, evitando implementazioni non controllate. In particolare, la governance dell'IA deve includere criteri di valutazione dell'affidabilità degli output, gestione dei bias nei dati, definizione di soglie di prestazione accettabili e monitoraggio continuo dei modelli. Questo risulta essenziale perché l'IA può influenzare decisioni sensibili e perché, in alcuni contesti, modelli inizialmente efficaci possono degradare nel tempo quando cambiano dati o comportamenti dei consumatori. In

⁶⁰ International Energy Agency (IEA), *Energy and AI – Energy demand from AI*

⁶¹ Commissione europea, *Regulatory framework on AI (AI Act – risk-based approach e timeline)*.

altri termini, l'impresa deve passare da una logica "progetto" a una logica "sistema", in cui il modello viene mantenuto, aggiornato e verificato nel tempo. Tale impostazione

contribuisce a rendere l'innovazione più sostenibile sul piano economico e sociale, perché riduce errori, inefficienze e potenziali impatti negativi sugli stakeholders⁶².

Dal punto di vista dei mercati, l'IA può modificare la struttura competitiva, incidendo su barriere all'ingresso, costi marginali e capacità di differenziazione. Da un lato, l'accesso a strumenti di IA può abbassare alcune barriere tecniche, rendendo più semplice automatizzare attività e migliorare la qualità di servizi anche per imprese di dimensioni minori. Dall'altro lato, tuttavia, la disponibilità di grandi dataset e infrastrutture avanzate può rafforzare il vantaggio di soggetti già dominanti, soprattutto nei settori platformbased, in cui dati e capacità computazionale costituiscono risorse strategiche. In tale prospettiva, la capacità di convertire in digitale le informazioni interne ed esterne, richiamata in precedenza, non è solo un'opportunità, ma una condizione di sopravvivenza competitiva, poiché consente alle imprese di partecipare alla trasformazione e di evitare l'esclusione da filiere e mercati sempre più data-driven⁶³.

In un'ottica futura, l'evoluzione dell'IA verso modelli generativi amplia ulteriormente gli ambiti applicativi, poiché consente non solo di analizzare dati, ma anche di supportare la produzione di contenuti, testi, immagini e soluzioni creative, trasformando processi tradizionalmente basati su competenze umane in processi ibridi uomo-macchina. Ciò può generare nuove opportunità di business e nuovi mercati, ma al tempo stesso richiede un rafforzamento della governance e delle competenze, poiché la generazione automatica di contenuti pone questioni di qualità, accuratezza, tutela dei diritti e gestione della responsabilità. Di conseguenza, gli effetti sulla crescita economica e sociale dipenderanno dalla capacità delle imprese e del sistema istituzionale di accompagnare la trasformazione:

⁶² National Institute of Standards and Technology (NIST), *Artificial Intelligence Risk Management Framework* (AI RMF 1.0), 2023.

⁶³ OECD, *The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges*, OECD Artificial Intelligence Papers, No. 15, aprile 2024.

investimenti in capitale umano, infrastrutture digitali, sostenibilità energetica e regole in grado di bilanciare innovazione, sicurezza e tutela degli stakeholders.

CONCLUSIONE

Le nuove tecnologie hanno spostato i confini del lavoro svolto dagli esseri umani per implementare quello svolto dalle macchine e dagli algoritmi rivoluzionando il modello di business delle aziende, influenzate dall'avvento dell'intelligenza artificiale. Grazie al continuo progresso del mondo tecnologico, a livello globale si sta assistendo ad una serie di progressi riguardanti l'applicazione dell'intelligenza artificiale al fine di realizzare dei contenuti piuttosto simili a quelli prodotti dall'intelligenza dell'essere umano. Con l'intelligenza artificiale si fa riferimento a macchine "pensanti", le quali possono affiancarsi all'uomo o anche sostituirlo. Con il passare degli anni, grazie alla continua crescita della capacità d'elaborazione di tutti i microprocessori, si è potuti passare dall'utilizzo di applicazioni semplici ad ulteriori ibride. Negli ultimi anni si sta ampliando l'approccio agile, il quale è utile a fornire delle soluzioni a tutti i possibili problemi che possono generarsi in dei tempi piuttosto rapidi. L'intelligenza artificiale rappresenta un'innovazione in quanto le organizzazioni spesso hanno difficoltà nel comprendere l'impatto che viene generato sui vari processi produttivi, e molte volte ciò è dovuto anche per la scarsa preparazione di coloro che devono dedicarsi alla progettazione e alla realizzazione di soluzioni implementate grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale. La primaria applicazione dell'intelligenza artificiale è il machine learning, ovvero algoritmi che si adattano tra loro ed acquisiscono informazioni da tutti i dati che ricevono. Esso è suddiviso in tre categorie: apprendimento supervisionato, apprendimento non supervisionato, apprendimento per rinforzo. Amazon, società di e-commerce e principale e-retailer, è considerato il più grande rivenditore online a livello mondiale grazie alla propria capitalizzazione di mercato e ai ricavi ottenuti dalle vendite. Attraverso la realizzazione di soluzioni il più possibile sostenibili e tecnologiche, l'azienda riesce a generare nuovo valore per ciascuna comunità con cui opera. Amazon, ad oggi, vanta la flotta più grande al mondo di robot mobili industriali, i quali sono continuamente alimentati da sistemi di intelligenza artificiale che permettono loro di poter navigare all'interno dei magazzini e anche e soprattutto di poter lavorare e prendere spesso il ruolo dei lavoratori. Le varie tipologie di intelligenza artificiale utilizzate da Amazon sono: Alexa, Amazon Ad Console, Amazon One, Customer reviews, inserzione dei prodotti, avvisi difensivi, eliminazione delle code in cassa, lettura delle prescrizioni. Netflix è stata fondata con l'obiettivo di realizzare un servizio per permettere ai consumatori di visionare film e serie televisive in streaming grazie all'utilizzo di una sola piattaforma. Netflix è considerata leader all'interno del settore dei video streaming, conosciuta in tutto il mondo per i rispettivi investimenti nell'apprendimento automatico. Netflix usa l'intelligenza artificiale con lo

scopo di consigliare serie tv e film ai consumatori, a seconda della cronologia delle visualizzazioni in piattaforma, con l'obiettivo di rendere il consumatore partecipe e apprezzato. Grazie alla presenza di tecniche di apprendimento automatico, la piattaforma è in grado di estrapolare modelli e comportamenti adottati dai consumatori al fine di sviluppare informazioni complete riguardanti i modelli di comportamento. Le varie forme di intelligenza artificiale utilizzate da Netflix sono: raccomandazioni personalizzate, qualità dello streaming, personalizzazione, analisi dei feedback, chatbot, miglioramento dell'esperienza.

In conclusione, l'analisi svolta evidenzia come l'intelligenza artificiale non rappresenti semplicemente un progresso tecnologico, ma un vero e proprio fattore di trasformazione economica e organizzativa che incide in modo diretto sul modo in cui le imprese creano valore, competono e si relazionano con i propri stakeholders. I casi di Amazon e Netflix mostrano con chiarezza che l'adozione dell'IA diventa efficace quando viene integrata nei processi e nei modelli di business, trasformandosi in una capacità stabile dell'organizzazione: nel caso di Amazon, attraverso l'ottimizzazione delle operations e l'automazione della logistica grazie a sistemi avanzati e robotica; nel caso di Netflix, mediante la personalizzazione dell'esperienza, l'analisi dei comportamenti e la capacità di anticipare le preferenze dei consumatori. Ne deriva che il vantaggio competitivo non si genera dalla sola disponibilità di algoritmi, ma dalla combinazione tra dati, competenze, infrastrutture e governance, poiché l'IA richiede monitoraggio continuo, aggiornamento, responsabilità interne e una gestione corretta dei rischi e delle opportunità.

In un'ottica futura, la prospettiva più rilevante è che il confine tra ciò che è "umano" e ciò che è "automatizzato" tenderà a ridefinirsi continuamente, rendendo centrale la capacità delle imprese di adattarsi, innovare e al tempo stesso mantenere un approccio sostenibile e responsabile. Le aziende che riusciranno a governare questa transizione saranno quelle in grado di utilizzare l'IA non come sostituzione dell'uomo, ma come leva per potenziare la qualità del lavoro, migliorare la produttività, rafforzare la relazione con il consumatore e generare valore diffuso nel tempo. In tale contesto, l'intelligenza artificiale può essere considerata come una tecnologia che non premia chi la adotta per primo in modo superficiale, ma chi riesce a comprenderla, inserirla in una strategia chiara e trasformarla in un sistema affidabile e sostenibile. Proprio per questo, la vera sfida non è soltanto "utilizzare" l'IA, bensì saperla governare: perché è nella capacità di trasformare

l'innovazione in valore, e il valore in fiducia, che si misura oggi la competitività delle imprese e, allo stesso tempo, la qualità del progresso economico e sociale.

BIBLIOGRAFIA

1. Amazon, Gli Investimenti Logistici di Amazon in Italia – Impatto socioeconomico sui territori, 2024.
2. Amazon, L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023". Consultato al seguente link: L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023", 2024.
3. Banh, L. et Al. Generative artificial intelligence, *Electronic Journal Market*, 33-63, Springer Editori, 2023.
4. Barros, A. et Al., *Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service*, *Management Learning*, volume 54, numero 5, 2023.
5. Bezboruah, T. et AL., *Artificial intelligence: The Technology, Challenges and Applications*, *Transactions on machine learning and artificial intelligence*, Society for Science and Education, United Kingdom, volume 8, numero 5, 2024.
6. Bornet, P. et Al., *Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI Agents to Reivent Business, Work, and Life*, 2025.
7. Buchanan, B. G., A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. *The AI Magazine*, volume 26, numero 4, 2005.
8. Cipollone, P., Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale, Banca Centrale Europea, Eurosistema. Consultato al seguente link: Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale, 2024.
9. Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.
10. Conte, F., *Strumenti di Intelligenza Artificiale in ambito gestione risorse umane*, 2024.
11. Dima, et Al., *The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad: opportunities and challenges*. *Frontiers in Psicology*, *Systematic Review*, 2024.
12. Elaiess, R., *The Impact of Artificial Intelligence on Academics: A Concise Overview*, *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, volume 7, numero 4, 2023, pp.218-220.

13. Fraij, J. et Al., A Literature Review: Artificial Intelligence Impact on the Recruitment Process, International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS), volume 6, numero 1, 2021.
14. Gregory, A., Complete Analysis of Netflix, Inc., Oxford, University of Mississippi, volume 5, 2021.
15. Gribone, P., L'intelligenza artificiale nel Risk Management: metodologie di Machine learning in applicazione al rischio di mercato, 2019.
16. Haan, K. et Al., AI: principali trend e statistiche nel 2025, Forbes, 2023. Consultato al seguente link: AI: principali trend e statistiche nel 2025 – Forbes Advisor Italia.
17. Jarek, K. et Al., Marketing and Artificial Intelligence, Central Europe Business Review, Volume 8, Numero 2, 2019.
18. Kaur, M. et Al., Artificial Intelligence in Human Resource Management - Challenges and Future Research Recommendations, Review of International Comparative Management., volume 24, numero 3, 2023.
19. Nanayakkara, N., Application of Artificial Intelligence in Marketing Mix: a conceptual review, International Conference on Business and Information (ICBI), 2020.
20. Osur, L., Netflix and the Development of the Internet Television Network, Syracuse University, 2016.
21. Park, W., Artificial intelligence and human resource management: new perspectives and challenges Japan Institute for Labour Policy and Training, Tokyo, 2018.
22. Parlamento Europeo, *Normativa sull'IA: la prima regolamentazione sull'intelligenza artificiale*, 2023.
23. Pinzolit, R., *AI in Academia: an overview of selected tools and their areas of application*, MAP Education and Humanities (Multidisciplinary Academic Publishing), 2023.
24. Rubino, M. et Al., Il processo di digitalizzazione Aziendale e la Digital Transformation, Franco Angeli, Milano, 2020.
25. Sambucci, L. et Livelli F. M., *Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni*, 2021.
26. Schmidt, G., *Amazon*, The SAGE International Encyclopedia of Mass Media and Society, SAGE Reference, 2019.

27. Sfectu, N., *Intelligence, from Natural Origins to Artificial Frontiers Human Intelligence vs. Artificial Intelligence*, Multi Media Publishing, 2024.
28. Soni, J, A study on the impact of artificial intelligence on Human Resource Management, *International Journal of Research and Analytical Reviews*, Refereed Journal, volume 9, numero 2, 2022.
29. Sun, X., Two Decades and More: Evolution of Netflix's Business Models and Outlook of Future, *SHS Web of Conferences*, numero 148, 2022.
30. Wang, P., *OnDefining Artificial Intelligence*, *Journal of Artificial General Intelligence*, Department of Computer and Information Sciences, volume 10, numero 2, 2019, pp.1-37.
31. Willis, B., *Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence*, numero 1, 2024.
32. Amazon, *Gli Investimenti Logistici di Amazon in Italia - Impatto socioeconomico sui territori*, 2024.
33. Amazon, *L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023"*. Consultato al seguente link: *L'impatto economico di Amazon in Italia: a che punto siamo del "Piano Italia 2023"*, 2024.
34. Banh, L. et Al. Generative artificial intelligence, *Electronic Journal Market*, 33-63, Springer Editori, 2023.
35. Barros, A. et Al., Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service, *Management Learning*, volume 54, numero 5, 2023.
36. Bezboruah, T. et AL., *Artificial intelligence: The Technology, Challenges and Applications*, *Transactions on machine learning and artificial intelligence*, Society for Science and Education, United Kingdom, volume 8, numero 5, 2024.
37. Bornet, P. et Al., *Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI Agents to Reivent Business, Work, and Life*, 2025.
38. Buchanan, B. G., *A (Very) Brief History of Artificial Intelligence*. *The AI Magazine*, volume 26, numero 4, 2005.
39. Cipollone, P., *Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale*, Banca Centrale Europea, Eurosistema. Consultato al seguente link: *Intelligenza artificiale: la prospettiva della banca centrale*, 2024.
40. Commissione Europea, *White paper on artificial intelligence: a European approach to excellence and trust*: Bruxelles, 2019.

41. Conte, F., Strumenti di Intelligenza Artificiale in ambito gestione risorse umane, 2024.
42. Dima, et Al., The effects of artificial intelligence on human resource activities and the roles of the human resource triad: opportunities and challenges. *Frontiers in Psicology, Sistematic Review*, 2024.
43. Elaïess, R., The Impact of Artificial Intelligence on Academics: A Concise Overview, *International Journal of Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, volume 7, numero 4, 2023, pp.218-220.
44. Fraij, J. et Al., A Literature Review: Artificial Intelligence Impact on the Recruitment Process, *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)*, volume 6, numero 1, 2021.
45. Gregory, A., Complete Analysis of Netflix, Inc., Oxford, University of Mississippi, volume 5, 2021.
46. Gribone, P., L'intelligenza artificiale nel Risk Management: metodologie di Machine learning in applicazione al rischio di mercato, 2019.
47. Haan, K. et Al., AI: principali trend e statistiche nel 2025, *Forbes*, 2023. Consultato al seguente link: [AI: principali trend e statistiche nel 2025 - Forbes Advisor Italia](#).
48. Jarek, K. et Al., Marketing and Artificial Intelligence, *Central Europe Business Review*, Volume 8, Numero 2, 2019.
49. Kaur, M. et Al., Artificial Intelligence in Human Resource Management - Challenges and Future Research Recommendations, *Review of International Comparative Management.*, volume 24, numero 3, 2023.
50. Nanayakkara, N., Application of Artificial Intelligence in Marketing Mix: a conceptual review, *International Conference on Business and Information (ICBI)*, 2020.
51. Osur, L., Netflix and the Development of the Internet Television Network, Syracuse University, 2016.
52. Park, W, Artificial intelligence and human resource management: new perspectives and challenges Japan Institute for Labour Policy and Training, Tokyo, 2018.
53. Parlamento Europeo, Normativa sull'IA: la prima regolamentazione sull'intelligenza artificiale, 2023.
54. Pinzolit, R., AI in Academia: an overview of selected tools and their areas of application, MAP Education and Humanities (Multidisciplinary Academic Publishing), 2023.

55. Rubino, M. et Al., Il processo di digitalizzazione Aziendale e la Digital Transformation, Franco Angeli, Milano, 2020.
56. Sambucci, L. et Livelli F. M., Intelligenza artificiale e sicurezza: opportunità, rischi e raccomandazioni, 2021.
57. Schmidt, G., Amazon, The SAGE International Encyclopedia of Mass Media and Society, SAGE Reference, 2019.
58. Sfectu, N., Intelligence, from Natural Origins to Artificial Frontiers Human Intelligence vs. Artificial Intelligence, Multi Media Publishing, 2024.
59. Soni, J, A study on the impact of artificial intelligence on Human Resource Management, International Journal of Research and Analytical Reviews, Refereed Journal, volume 9, numero 2, 2022.
60. Sun, X., Two Decades and More: Evolution of Netflix's Business Models and Outlook of Future, SHS Web of Conferences, numero 148, 2022.
61. Wang, P., OnDefining Artificial Intelligence, Journal of Artificial General Intelligence, Department of Computer and Information Sciences, volume 10, numero 2, 2019, pp.1-37.
62. Willis, B., Exploring the Evolution and Impact of Artificial Intelligence, numero 1, 2024.