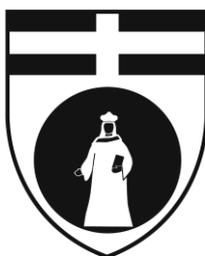


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

**SCUOLA DI SCIENZE SOCIALI
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA**

Corso di laurea in Management



Elaborato scritto per la prova finale in
Marketing e Management dell'Innovazione

Applicazioni di intelligenza artificiale per il marketing

Relatore:

Nicoletta Buratti

Candidato:

Matteo Rovegno

Anno accademico 2022-2023

INDICE

ABSTRACT (italiano)	5
ABSTRACT (inglese)	6
CAPITOLO I	7
L'evoluzione del marketing a seguito dell'introduzione di nuove tecnologie	7
1.1 Introduzione al marketing tradizionale: i concetti chiave.....	7
1.1.1 Processi e attività di marketing	11
1.1.2 Gli strumenti di marketing offline.....	16
1.2 La Digital Era.....	18
1.2.1 Elementi caratteristici della Digital Era	20
1.2.3 L'evoluzione storica della Digital Economy.....	21
1.3 Dal marketing tradizionale al marketing digitale	25
1.3.1 La Digital Transformation.....	27
1.3.2 I pilastri della Digital Transformation.....	30
1.3.3 I benefici della trasformazione digitale.....	33
1.3.4 L'ecosistema della tecnologia digitale	36
CAPITOLO II	40
Intelligenza artificiale: una visione completa	40
2.1 L'intelligenza artificiale oggi.....	40
2.2 Definire l'AI	44
2.3 Tipologie di apprendimento.....	50
2.4 Moduli di funzionamento.....	54
2.5 Gli ambiti applicativi	60
2.5.1 Il settore automobilistico.....	60
2.5.2 Il settore finanziario	62
2.5.3 Il settore dell'istruzione.....	63
2.5.4 Il settore sanitario	65

2.6	L'impatto dell'AI all'interno delle funzioni aziendali.....	68
2.6.1	La logistica	68
2.6.2	La produzione.....	71
2.6.3	L'approvvigionamento	73
2.6.4	La gestione delle risorse umane	75
2.6.5	Il marketing	78
CAPITOLO III		80
Il rapporto tra marketing e intelligenza artificiale		80
3.1	La Marketing Automation	81
3.1.1	I benefici dell'automazione	85
3.1.2	Le componenti della Marketing Automation	87
3.2	Il nuovo processo d'acquisto	92
3.3	AI e generazione di valore	97
3.4	L'AI nella fase di analisi.....	108
3.4.1	L'importanza dei dati	108
3.4.2	Piattaforme per il marketing data-driven	114
3.4.3	Analisi degli esseri umani in contesti fisici.....	118
3.5	L'AI nella fase di awareness, consideration e lead generation.....	122
3.5.1	La Search Engine Optimization	122
3.5.2	Il content marketing	126
3.5.3	Il Programmatic Adververtising.....	129
3.5.4	E-mail marketing.....	132
3.6	L'AI nelle conversioni degli utenti e nelle vendite.....	135
3.6.1	I sistemi di raccomandazione	135
3.6.2	I prezzi dinamici.....	139
3.7	L'AI nel costumare care: i Chatbot e i Virtual Assistant.....	142
3.8	L'AI nella fidelizzazione: social media e influencer marketing.....	146
3.9	Un tema delicato: la tutela della privacy.....	151

CAPITOLO IV	155
L'utilizzo dell'AI nel Neuromarketing	155
4.1 Introduzione al Neuromarketing	155
4.1.1 Tecniche e strumenti	159
4.2 L'influenza dell'AI nel Neuromarketing: un'analisi sistematica.....	163
4.2.1 Impostazione dell'analisi.....	165
4.2.2 L'utilizzo dell'AI nel Neuromarketing: i risultati dell'analisi	173
4.2.3 Riflessioni finali	181
CONCLUSIONI	183
BIBLIOGRAFIA.....	185

ABSTRACT

Il presente elaborato esplora la tematica sempre più attuale inerente all'intelligenza artificiale, fornendo una visione completa delle differenti applicazioni di tale tecnologia all'interno del mondo del marketing.

Nella parte iniziale dell'elaborato si introducono i concetti chiave del marketing tradizionale, illustrandone i processi e le attività ed andando a definire gli strumenti di marketing offline. In particolare, analizzando l'era digitale, rilevandone e delineandone gli elementi caratteristici e l'evoluzione storica, si espone il processo di transizione dal marketing tradizionale al marketing digitale, focalizzandosi in particolar modo sulla Digital Transformation.

All'interno del secondo capitolo dell'elaborato viene presentata un'analisi che fornisce una visione completa in merito alla tematica dell'intelligenza artificiale, definendo la tecnologia, le tipologie di apprendimento, i moduli di funzionamento ed esplorano le principali applicazioni all'interno dei processi aziendali.

Nel terzo capitolo, nonché fulcro dell'elaborato, si analizza il rapporto che intercorre tra marketing e intelligenza artificiale, esaminando il nuovo processo d'acquisto svolto dal consumatore moderno e definendo come l'AI risulta in grado di generare valore.

Infine, nella parte finale dell'elaborato, viene descritta la tematica del Neuromarketing e, attraverso un'analisi sistematica della letteratura, si esamina il tema emergente dell'utilizzo dell'AI nel Neuromarketing, presentando l'impostazione dell'analisi, i risultati ottenuti e le riflessioni finali.

Attraverso questo elaborato si evidenzia il ruolo cruciale che, sempre più ai giorni d'oggi, l'intelligenza artificiale ricopre nella trasformazione dei processi e delle strategie di marketing, aprendo la strada a nuove prospettive di sviluppo future.

ABSTRACT

This paper explores the increasingly topical issue inherent in artificial intelligence, providing a comprehensive view of the different applications of this technology within the marketing world.

The initial part of the paper introduces the key concepts of traditional marketing, illustrating its processes and activities and going on to define offline marketing tools. In particular, analyzing the digital era, noting and outlining its characteristic elements and historical evolution, the transition process from traditional marketing to digital marketing is exposed, focusing especially on the Digital Transformation.

Within the second chapter of the paper, an analysis is presented that provides a comprehensive view regarding the topic of artificial intelligence, defining the technology, types of learning, modules of operation and exploring the main applications within business processes.

In the third chapter, as well as the centerpiece of the paper, the relationship between marketing and artificial intelligence is analyzed, examining the new buying process carried out by the modern consumer and defining how AI turns out to generate value.

Finally, in the final part of the paper, the topic of Neuromarketing is described and, through a systematic analysis of the literature, the emerging theme of using AI in Neuromarketing is examined, presenting the setting of the analysis, the results obtained and the final reflections.

Through this paper, we highlight the crucial role that, increasingly in today's day and age, artificial intelligence plays in the transformation of marketing processes and strategies, paving the way for new prospects for future development.

CAPITOLO I

L'evoluzione del marketing a seguito dell'introduzione di nuove tecnologie

1.1 Introduzione al marketing tradizionale: i concetti chiave

I primi studi sulla disciplina relativa al “marketing” risalgono agli anni '50 e '60 del secolo scorso. L'AMA (American Marketing Association) definì il marketing come l'insieme di tecniche e strumenti volti a trasferire beni e servizi dal produttore al consumatore in maniera efficiente. In questa definizione è sottesa l'idea di fondo di cosa debba fare il marketing, ovvero trasferire beni e servizi dal produttore al consumatore in modo efficiente. A seguito di alcuni fattori, fra i quali il contesto sociale, la concorrenza e le istituzioni, il modo di interpretare il concetto di marketing venne inteso in maniera differente. Infatti, nel 1985, si parlava di marketing come “il processo di pianificazione e realizzazione della concezione, del pricing, della promozione e della distribuzione delle idee, beni e servizi al fine di creare scambi che consentano di conseguire gli obiettivi di individui ed organizzazioni”¹ (AMA, 1985). Lo scopo primario del marketing, dunque, è quello di creare scambi che consentano di perseguire gli obiettivi prestabiliti, con la diretta conseguenza che non vi sia solo un trasferimento del bene o del servizio ma anche delle informazioni e comunicazioni. Lo sviluppo relativo allo studio del marketing, sempre più crescente con il passare degli anni, è stato fortemente influenzato dai cambiamenti dei rapporti tra le imprese, con particolare riguardo ai beni di ampio consumo e dei loro conseguenti mercati di sbocco. Infatti, tra la Prima e la Seconda Guerra Mondiale, si è assistito all'introduzione della standardizzazione produttiva nelle imprese, a cui si è associata una crescita delle dimensioni aziendali, degli investimenti, dei rischi industriali e commerciali.

¹ Con il termine “concezione” si intende l'idea del prodotto o del servizio, che deve essere adatto a soddisfare le aspettative del consumatore, mentre con il termine “pricing” si indica la gestione dinamica del prezzo, questo perché non si giunge alla definizione di un prezzo che rimane tale ma bensì quest'ultimo va modificato e adattato nel tempo.

In quel periodo, di conseguenza, si sviluppano le prime politiche di marca, al fine di consentire l'identificazione del produttore e rendere possibili forme di differenziazione del prodotto, ed i primi investimenti pubblicitari. I consumatori presentavano ancora bisogni semplici ed omogenei, facilmente comprensibili, attribuendo molta attenzione verso il prezzo. Si prediligeva un orientamento alla produzione, lasciando alla funzione commerciale soltanto un carattere di operatività. Oggi invece, gli studi sulle attività commerciali sono principalmente volti a comprendere le modalità distributive ed il livello dei prezzi dei prodotti. Le vere fondamenta della disciplina del marketing si sviluppano a partire dagli anni '50 e '60 del secolo scorso. Alcuni dei principali economisti dell'epoca, tra cui Drucker, Keith, Levitt e McCarthy, svilupparono un concetto di marketing differente, incentrando l'obiettivo dello stesso nella soddisfazione del consumatore, finalità che deve essere perseguita che deve essere perseguita dall'impresa nel suo complesso e non solo dalla funzione di marketing. In quegli anni cresce il reddito disponibile per le famiglie, con la conseguenza di una maggiore importanza dei bisogni secondari dei consumatori. La diffusione delle radio e delle televisioni crearono le basi per un ruolo della funzione commerciale, iniziando a suscitare interesse nelle vendite e, di conseguenza, la funzione di marketing tende ad assumere sempre maggiormente un ruolo operativo-creativo.

A partire dalla seconda metà degli anni '60 del secolo scorso inizia a manifestarsi una relativa saturazione della domanda, caratterizzata da una maggiore articolazione e da una minore specificità. Aumentava, di conseguenza, la pressione competitiva sul mercato con una maggiore difficoltà nella comprensione delle possibili motivazioni d'acquisto dei beni. In questo particolare contesto assumeva sempre più importanza la capacità di differenziare l'offerta per soddisfare adeguatamente i consumatori, investendo in maniera significativa nelle politiche di marketing ed utilizzando efficaci strategie di segmentazione del mercato e di posizionamento del prodotto. Si ha quindi un passaggio da un orientamento alla produzione e alle vendite ad un orientamento maggiormente focalizzato al mercato, attribuendo alla funzione di marketing un ruolo meramente strategico-operativo.

Inoltre, in quegli anni inizia a svilupparsi quel concetto che oggi è paradigma dominante² nel marketing, ampliando quello che è l'oggetto di studio e di conseguenza cambiando anche gli obiettivi: infatti, non si guarda più solo all'efficienza per il produttore ma bensì si sviluppa un'attenzione maggiore da parte delle aziende sul cliente. Nel corso del tempo si è dunque passati da un orientamento incentrato maggiormente sul prodotto ad un orientamento volto al mercato, considerato la forma più evoluta di gestione aziendale. La finalità del marketing è, quindi, quella creare valore sia per i clienti sia per l'impresa stessa: da un lato, il marketing ha l'obiettivo di soddisfare nella maggiore misura possibile i clienti a cui l'impresa rivolge la propria offerta e dall'altro ha interesse nell'aumentare la redditività e la competitività dell'impresa. Il valore per il cliente si ricava dalla differenza tra il beneficio, ovvero ciò che il cliente riceve in seguito al possesso di un bene o un servizio, e il sacrificio, ovvero ciò che il cliente dà in cambio del bene o servizio. All'interno di questi due elementi possono includersi diverse componenti: il beneficio include sia elementi funzionali che gratificazioni psicologiche, esperienziali e social mentre il sacrificio non si limita a considerare una mera dimensione monetaria ma comprende anche tutti quegli oneri non monetari sostenuti dal cliente (come, ad esempio, il dispendio di tempo per informarsi, costi di adattamento, costi di apprendimento, costi di riconversione e così via).

Il concetto di “*valore*” per il cliente deve quindi essere inteso da un lato come il valore differenziale percepito dai potenziali clienti, e dall'altro come valore differenziale percepito e sperimentato dai clienti attuali. Per creare questo valore differenziale percepito l'impresa deve offrire ai mercati obiettivi prodotti o servizi che presentino, nella percezione del cliente, un valore superiore a quello offerto dai concorrenti. Questo valore differenziale deve dunque basarsi su un vantaggio competitivo significativo, generato attraverso risorse e capacità distintive legate ai fattori critici di successo dell'impresa. Tuttavia, il marketing risulta essere efficace solo nel momento in cui aumenta, o almeno conserva, la redditività dell'impresa nel medio-lungo periodo, fronteggiando i rischi connessi al mercato nel breve periodo.

² Il paradigma dominante è un modello di riferimento che comprende leggi, teorie, applicazioni e strumenti che guidano lo sviluppo della ricerca in una determinata disciplina e in un determinato periodo.

Pertanto, il marketing deve porsi in linea con gli obiettivi dell'azienda, i quali devono essere definiti in termini di sopravvivenza a lungo termine e, se possibile, di sviluppo in condizioni ritenute soddisfacenti non solo da chi governa l'impresa, ma anche dai suoi *stakeholder*, il tutto in condizioni di rischio che possono essere affrontate anche a breve termine.

Questo processo fondamentale, attraverso il quale un'organizzazione progetta, crea, comunica e infine determina il valore differenziale percepito dai clienti, si basa sui seguenti sei principi chiave:

1. *Definizione di un mercato-obiettivo*: è necessario capire attentamente a chi rivolgere la propria offerta, analizzando le aspettative e le esigenze dei clienti cercando di comprendere se, e in quale misura, l'impresa è in grado di soddisfarle sfruttando le proprie capacità;
2. *Definizione di un sistema di prodotto*: l'impresa deve tenere in considerazione, oltre alle prestazioni funzionali del suo output, anche tutte le caratteristiche materiali ed immateriali dello stesso (come i costi d'esercizio, il design, il prezzo, i servizi pre e post acquisti e così via);
3. *Creazione di un vantaggio competitivo*: l'impresa deve costantemente controllare la concorrenza, sviluppando così una maggiore conoscenza dei punti di forza e di debolezza dei propri competitors e costruendo in questo modo un vantaggio competitivo solido e duraturo, il quale può derivare da una posizione di leadership di costo, di differenziazione o di focalizzazione;
4. *Sfruttamento delle capacità distintive*: ovvero i fattori su cui si fonda il vantaggio competitivo. Le capacità distintive derivano dall'abilità dell'impresa di utilizzare in modo integrato le competenze e le risorse possedute con l'obiettivo di raggiungere i risultati prefissati. Queste capacità sono il risultato della storia dell'impresa, delle esperienze e dei processi di apprendimento sviluppati nel tempo;

5. *Fattori critici di successo*: questi sono riferiti al fatto che le capacità distintive e le risorse non devono essere intesi come elementi generici del business o del mercato, ma piuttosto come elementi specifici del settore che sono critici nel processo di creazione del valore, in particolar modo quando un'organizzazione sviluppa strategie competitive basate sulla differenziazione o sul contenimento dei costi;
6. *Creazione di un valore differenziale percepito*: già analizzato in precedenza.

Le condizioni alla base di questo procedimento sono quindi: in primo luogo, basare l'offerta del valore differenziale su un vantaggio competitivo significativo (derivante da capacità distintive difendibili riguardanti i fattori critici di successo) e, solo successivamente, offrire ai mercati-obiettivo sistemi di prodotti che presentino, nella percezione del cliente, un valore percepito superiore a quello offerto dai concorrenti

1.1.1 Processi e attività di marketing

Il processo di marketing è composto da diverse fasi, tutte strettamente interconnesse l'una con l'altra.

Figura 1.1: Fasi del processo strategico di marketing



Fonte: Elaborazione personale

La fase *analitica* fa riferimento alla cosiddetta analisi di mercato, ovvero quel passaggio fondamentale volto a comprendere a fondo il mercato di riferimento dove l'impresa opera attualmente o avrebbe intenzione di operare. Questa fase è molto importante poiché è l'obiettivo finale dello sviluppo di una strategia di marketing efficiente e soprattutto coerente con il mondo che circonda l'impresa stessa. Il processo analitico si suddivide sette differenti fasi:

1. *Analisi della struttura e delle dimensioni del mercato*: la quale si occupa di individuare il mercato di riferimento (analizzando gli attori del mercato e come quest'ultimi interagiscono tra loro) e di determinare il volume attuale e potenziale del mercato;
2. *Analisi del macroambiente*: che consiste nell'analisi del contesto esterno nel quale si intende svolgere il business (non si prende in considerazione il business di riferimento dell'azienda ma si vanno ad analizzare anche i business collegati direttamente e indirettamente alla stessa);
3. *Analisi dei segmenti d'offerta*: si pone come obiettivo l'analisi dei segmenti di prodotto in qualche modo omogenei, valutando il ciclo di vita dei propri prodotti e di quelli dei concorrenti, le tendenze del mercato e le nuove tecnologie, in modo tale da poter stabilire se rimanere sullo stesso prodotto o se differenziare l'offerta. La valutazione dello sviluppo tecnologico assume un ruolo sempre più cruciale in questo contesto;
4. *Analisi dei segmenti di mercato*: volta all'individuazione e all'analisi di gruppi relativamente omogenei di consumatori con l'obiettivo di scegliere successivamente il segmento da andare a coprire;
5. *Analisi della distribuzione*: si tratta dell'analisi dei canali e delle tecniche di distribuzione disponibili e utilizzate dai concorrenti;

6. *Analisi della concorrenza*: si svolge individuando nello specifico sia i concorrenti diretti sia i concorrenti indiretti dell'azienda, andando successivamente ad analizzarne i punti di forza e di debolezza;
7. *Analisi interna dell'azienda*: nella quale occorre analizzare attentamente la struttura interna dell'azienda stessa al fine di compiere scelte ponderate e coerenti per il futuro.

Terminata la fase analitica si passa alla fase *strategica*, nella quale si definisce la strategia futura che l'impresa adotterà nel mercato adeguatamente individuato nella fase precedente. Il primo passo per lo sviluppo della strategia è, infatti, proprio quello della definizione del mercato target sulla base di differenti varianti strategiche, tra cui: una copertura totale, una specializzazione di prodotto o una specializzazione su una nicchia di mercato. L'impresa dovrà successivamente definire l'indirizzo strategico con il quale intende coprire il mercato obiettivo scegliendo tra una strategia di competizione diretta (sottraendo parte di mercato alla concorrenza), una strategia di sviluppo dei segmenti d'offerta (acquisendo concorrenti della concorrenza indiretta) e una strategia di sviluppo di mercato (inducendo il target ad un consumo maggiore oppure conquistando nuovi target di consumatori che non fanno uso del prodotto/servizio).

Al fine di stabilire obiettivi strategici misurabili l'impresa deve definire chiaramente il posizionamento nei confronti della concorrenza e dei consumatori. Questo processo si attua innanzitutto effettuando un'accurata descrizione dell'offerta dell'impresa, considerando adeguatamente i bisogni della clientela, l'offerta dei concorrenti e l'immagine che l'azienda intende trasmettere; successivamente occorre ideare una mappa percettiva degli attributi competitivi percepiti dal cliente, volta ad individuare eventuali lacune nella soddisfazione dei bisogni; infine, si progetta quella che è la *value proposition*³ dell'azienda. Attraverso questo processo di posizionamento l'azienda cerca di perseguire obiettivi qualitativi (come notorietà, immagine,

³ Per esteso Customer Value Proposition (CVP), è la proposta di valore che un'azienda fa al mercato, espressa in termini di vantaggi percepiti, tangibili o meno, che i consumatori possono ottenere dall'acquisto della soluzione proposta sul mercato.

comportamento di acquisto/riacquisto) e quantitativi (dunque in termini economici con valori come il fatturato, l'utile, le vendite e così via).

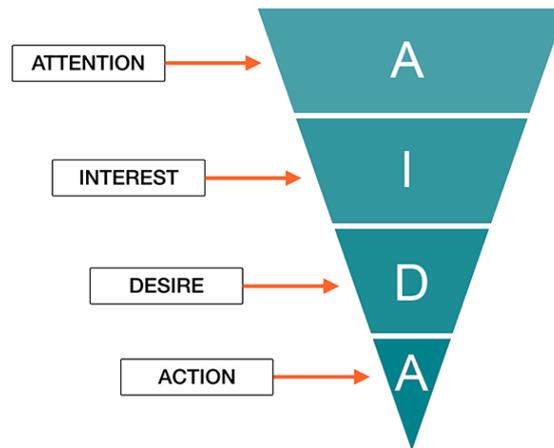
Infine, vi è la fase *operativa*, il cui scopo è quello di concretizzare le strategie definite attraverso la fase strategica tramite l'implementazione di un piano operativo d'azione. Quest'ultimo deve tenere adeguatamente in considerazione le 7 leve del marketing mix⁴, ovvero:

- *Product*: ovvero la configurazione del prodotto o servizio in tutte le sue componenti;
- *Place*: ossia la decisione dei canali di vendita;
- *Price*: scelte riguardo le politiche di prezzo;
- *Promotion*: tutte le modalità di comunicazione legate alla pubblicità, alle promozioni e alle pubbliche relazioni;
- *People*: ossia le persone, intese non solo come clienti o consumatori ma anche come personale umano all'interno dell'azienda;
- *Process*: ovvero i processi organizzativi e i sistemi che influenzano la creazione del prodotto o l'esecuzione del servizio;
- *Physical evidence*: l'immagine tangibile dell'azienda che eroga il servizio (infrastruttura, apparecchiature, ambiente e così via).

Inoltre, un grande contributo a supporto delle suddette fasi, utilizzate tradizionalmente nel marketing, è stato apportato dal modello AIDA (Attention, Interest, Desire, Action) proposto da Lewis nel 1898.

⁴ Il modello delle 7P del marketing mix (idealizzato a partire dagli anni 70) integra i 4 pilastri tradizionali del marketing (Product, Place, Price e Promotion), proposti da E. Jerome McCarthy nel 1960, con 3 segmenti aggiuntivi: People, Process e Physical evidence.

Figure 1.2: Il modello AIDA.



Fonte: Elaborazione personale.

Tale modello teorico va a descrivere ed analizzare il processo decisionale del consumatore che porta quest'ultimo alla fase di acquisto di un determinato prodotto o servizio e, nello specifico, evidenzia quattro fasi relative a tale percorso:

- *Attention*: si riferisce alla fase iniziale dell'attenzione, in cui il consumatore diventa consapevole dell'esistenza di un prodotto, di un servizio, di un marchio o di una determinata categoria;
- *Interest*: solo una volta attirata l'attenzione del consumatore si può passare alla seconda fase, che mira a creare e mantenere nel tempo un interesse nei confronti del prodotto/servizio o dell'impresa. Questa è una fase cruciale in cui l'impresa deve coinvolgere il consumatore facendo percepire a quest'ultimo un valore superiore dei propri prodotti o servizi da lei offerti, instaurando le basi per la creazione di un rapporto di fiducia tra il potenziale cliente ed il brand;
- *Desidere*: momento in cui l'interesse si evolve in un vero e proprio desiderio d'acquisto da parte del consumatore che, percependo un valore superiore, esprime una preferenza rispetto alle alternative presenti sul mercato;

- *Action*: fase finale in cui il consumatore si muove per realizzare il proprio desiderio e compie la vera e propria azione d'acquisto del prodotto/servizio.

Nel corso del tempo il modello si è evoluto fino ad arrivare al modello AIDCAS, messo a punto da Kitson nel 1920 (*Manual for the study of the psychology of advertising and selling*). Tale modello va ad integrare la visuale di Lewis andando ad affiancare alle quattro fasi del processo d'acquisto altri due aspetti fondamentali relative all'acquisizione ed al mantenimento del potenziale cliente:

- *Confidence*: fase che si colloca tra il desiderio d'acquisto ed il vero e proprio acquisto (ovvero tra le precedentemente citate "Desire" e "Action") e si basa sulla creazione di un rapporto fiduciario stabile con il cliente;
- *Satisfaction*: fase finale che ha lo scopo di soddisfare il cliente nella sua completezza in modo tale da indurlo a parlare dell'esperienza d'acquisto all'interno della propria cerchia sociale e, di conseguenza, fidelizzandolo.

1.1.2 Gli strumenti di marketing offline

Nel corso degli anni si sono consolidate delle modalità definibili come "classiche" legate al modo di fare marketing, utilizzate ancora oggi dalle aziende di dimensioni più piccole, essenziali per poter raggiungere determinati target di clientela. Più precisamente, i principali strumenti di marketing offline sono:

- *Campagne pubblicitarie via posta*: si tratta di spedire direttamente a casa della potenziale clientela lettere pubblicitarie contenenti promozioni inerenti ai prodotti/servizi, sfruttando proprio il vantaggio di raggiungere direttamente clientela nella propria abitazione. Il lato negativo di questa metodologia è che talvolta, nella percezione del cliente, può risultare invasiva, generando così una sensazione negativa nei confronti dell'azienda;

- *Cartelloni pubblicitari, radio o televisione*: il vantaggio di queste tipologie di strumenti è che la pubblicità, se ideata in maniera dinamica ed attrattiva, riesce ad affacciarsi ad un bacino d'utenza molto ampio; lo svantaggio però risiede nel fatto che il consumatore ha a disposizione poco tempo per leggere e recepire il messaggio che l'azienda vuole veicolare e, di conseguenza, quest'ultima risulta una soluzione molto complessa e costosa (soprattutto per le PMI);
- *Promozioni legate ai prodotti/servizi*: si tratta, ad esempio, i campioni e le prove gratuite, gli eventi, la riduzione di prezzo e così via. Il rischio è quello di attirare e coinvolgere consumatori meramente interessati alla singola offerta che di conseguenza difficilmente diventeranno clienti a lungo termine;
- *Campagne pubblicitarie con distribuzione di volantini*: si svolge tramite la classica pratica del volantinaggio. Il vantaggio sta nella velocità e nella economicità di questa tipologia di strumento, d'altro canto però risulta difficile riuscire ad attirare e mantenere l'attenzione di quei soggetti che potrebbero rivelarsi potenziali clienti;
- *Inserzioni su giornali e riviste*: considerata ancora oggi la modalità più tradizionale per attrarre clientela e accrescere la notorietà dell'azienda;
- *Partecipazione a corsi e seminari*: più frequentemente organizzati da associazioni di categoria o istituzioni, si pone come principale obiettivo quello di distribuire prodotti, campioni o materiale cartaceo pubblicitario dell'azienda.

1.2 La Digital Era

L'era digitale è il periodo storico in cui si sviluppa, all'interno della società, un'evoluzione della materia economica, passando da un'economia incentrata sull'industria ad un'economia basata sulle tecnologie informatiche delle telecomunicazioni, che utilizza Internet, il computer o altri dispositivi tecnologici come mezzo di comunicazione. Lau nel 2003 ha definito l'era digitale come “*un periodo in cui vi è un accesso diffuso, pronto e facile, alla condivisione e all'uso di informazioni accessibili elettronicamente*”. L'era digitale è dunque una particolare fase culturale che deriva, oltre che dalla massiccia diffusione dei vari prodotti digitali, anche da tutti quei cambiamenti economici, sociali e politici associati alla digitalizzazione dell'informazione. Il reperimento e la trasmissione delle informazioni dipendono principalmente da Internet, considerata come la tecnologia predominante e pervasiva associata a questo particolare periodo storico. L'informazione ha avuto uno sviluppo molto rapido e dirompente in tutto il mondo. Sono state inventate tecnologie che hanno facilitato le attività quotidiane e le transazioni commerciali delle persone, entrando a tutti gli effetti all'interno della quotidianità delle persone. In particolare, alcune informazioni sono passate dal formato fisico a quello elettronico grazie all'introduzione di dispositivi moderni come smartphone, computer portatili, PDA⁵ e tablet sono stati creati nell'era digitale e sono fondamentali per questa generazione.

Proprio per questo motivo l'era digitale viene definita come l'era *dell'Homo conexus* o *uomo Internet* o anche *Internet of word* (Cellini, 2018), tutto ciò per sottolineare la forte pervasività di Internet, che ha rivoluzionato in maniera radicale il modo di comunicare introducendo un linguaggio digitale comune e condivisibile. In particolare, la Digital Era deriva dalla unione di quattro macro-fenomeni tecnologici:

⁵ Personal Digital Assistant. Più noto come “palmare”, è un computer di dimensioni ridotte (poiché sta nel palmo della mano) che agisce come organizer e riproduce file multimediali.

- *Sensori*: Il sensore interagisce con il fenomeno da misurare; la sua energia provoca una variazione delle proprietà del fenomeno misurato, rendendolo misurabile. Oggigiorno sono sempre più miniaturizzati e connessi a Internet;
- *Telecomunicazioni*: ovvero la trasmissione a distanza di parole, immagini o segnali tra due o più soggetti. Con l'avvento di Internet quest'ultime diventano sempre più efficienti e immediate, permettendo di scambiare informazioni in tutti i luoghi possibili grazie alla rete;
- *Informatici*: grazie a HW/SW⁶ sempre più performanti e grazie anche alla microminiaturizzazione della capacità di elaborazione e archiviazione dei dati;
- *Internet*: che crea uno standard universale e rende più libera la comunicazione e la condivisione dei dati tra soggetti dislocati nei vari paesi del mondo.

Risulta quindi evidente come Internet ricopra un ruolo fondamentale nell'era digitale, dimostrandosi la chiave per l'apertura alla digitalizzazione dell'economia grazie alle sue caratteristiche fondamentali. Internet, infatti, si affaccia a un mercato molto ampio di consumatori che vi accedono liberamente (soprattutto tramite smartphone e computer) con l'obiettivo di creare/cercare contenuti e vendere/acquistare prodotti o servizi. Questa piattaforma è categorizzabile come una general purpose technology⁷, che si rende protagonista nell'abilitazione della cosiddetta "Digital Era" (così come è stato nel passato con l'energia elettrica o il vapore), diventando così una fonte prioritaria e necessaria di socializzazione, transazioni e soprattutto di condivisione dei dati. La caratteristica fondamentale di questa era è dunque l'insieme dei cambiamenti associati a tutti gli aspetti della società facendo leva sull'applicazione delle tecnologie digitali.

⁶ Per HW si intende l'hardware, ovvero la parte tangibile (come, ad esempio, le parti elettroniche e e meccaniche) di un computer; per SW, invece, si intendono i software (ovvero i sistemi operativi, i linguaggi e le applicazioni).

⁷ Per general purpose technology (GPT) si intende una tecnologia di uso generale. Quest'ultimo è un termine coniato per descrivere un nuovo metodo di produzione e di invenzione che è abbastanza importante da avere un impatto aggregato prolungato in svariati ambiti.

Non a caso Peter Drucker⁸, in uno dei suoi studi condotto nel 2002, definì l'era digitale come “*un intenso processo di trasformazione socioeconomico dalla portata tale da poter essere affiancato alla rivoluzione industriale*”. L'elemento che contraddistingue quest'era è l'utilizzo massiccio e aggressivo dei dati uniti alla tecnologia, con l'obiettivo finale di trasformare i modelli di business tradizionale e favorendo di conseguenza la creazione di nuovi prodotti e servizi, creando nuovi processi e portando così allo sviluppo di una nuova cultura manageriale. L'era digitale ha quindi stravolto i modelli consolidati di business, reinventandoli e aprendo la strada a nuove tipologie di aziende che utilizzano Internet come leva strategica per massimizzare il loro vantaggio competitivo nel mercato di riferimento.

1.2.1 Elementi caratteristici della Digital Era

L'era digitale è un fenomeno definibile come fortemente pluridimensionale e, proprio per questo motivo, per quantificare questo fenomeno è possibile identificare tre dimensioni chiave: la conoscenza, i personal media e la vita digitale. Oggigiorno la conoscenza tende ad essere sempre più sintetica e astratta, tutto ciò grazie alla semplificazione dell'accesso e della produzione di essa e, in particolar modo, grazie alla diffusione delle tecnologie digitali. Nel periodo dell'era industriale, per stimare la crescita della conoscenza, si prendeva come riferimento l'ampliamento fisico delle biblioteche con la necessità di far spazio a nuovi libri, ciò comportava una crescita della conoscenza. Tuttavia, tutto ciò che concerne la conoscenza (produzione, condivisione, discussione e così via) risultava decisamente più difficile in questo particolare periodo. Mettendo a confronto l'era industriale e quella digitale attuale, risulta evidente come quest'ultima abbia profondamente mutato il paradigma mondiale. Nel 2021, infatti, l'IDC (*International Data Corporation*) in uno dei suoi studi ha affermato che nel 2011 sono stati creati sul nostro pianeta 1,8 ZB⁹ di dati, i quali sono diventati rispettivamente 4,4 ZB

⁸ Peter Ferdinand Drucker, economista vissuto nel 900, è stato uno degli scrittori e pensatori più influenti in materia teorica e pratica del management.

⁹ Lo zettabyte (abbreviato ZB) è un'unità di misura dell'informazione o della quantità di dati, composta da due termini: zetta e byte. Uno zettabyte corrisponde a 10^{21} byte, ovvero un trilardo di byte.

nel 2013 e 40 ZB nel 2020. Inoltre l'IDC, nelle sue previsioni future, sostiene che la somma collettiva dei dati del mondo crescerà fino ad arrivare a 175ZB entro il 2025, per un tasso di crescita annuale composto del 61%. In altre parole, la capacità di elaborazione, trasmissione e archiviazione crescerà in maniera sempre più esponenziale dando ufficialmente il via all'era dei Big Data.

La diffusione della tecnologia ha aperto la strada alla diffusione dei media, ovvero a qualunque tipo di contenuto (video, audio, news, documenti e così via), rendendoli inoltre sempre più personalizzabili e fruibili ovunque. Oggi di fatto ogni individuo ha la possibilità di creare dati (foto, post scritti nei social media, video, articoli e così via) in ogni momento della giornata, senza alcun tipo di limite e talvolta senza alcun tipo di costo. Da tutto ciò ne consegue una sempre più forte dipendenza da Internet nei diversi ambiti della nostra quotidianità, quali il lavoro o il divertimento, con la possibilità, inoltre, di conoscere persone anche molto distanti da noi. Questo succede perché Internet è stato in grado di rivoluzionare interi comparti dell'economia, sostituendo la carta come mezzo di trasmissione primario dell'informazione, riducendo in questo modo drasticamente i costi di ricerca e di intermediazione, semplificando significativamente i processi e dando così vita alla cosiddetta "vita digitale".

1.2.3 L'evoluzione storica della Digital Economy

Lo scheletro dell'economia digitale è composto dalle connessioni che intercorrono tra persone, organizzazioni e dispositivi, rese possibili grazie all'utilizzo delle tecnologie mobili, da Internet e dall'IoT. La Digital Economy è, di conseguenza, un nuovo tipo di economia caratterizzata dalle innovazioni esponenziali, da interconnessione e immediatezza. Quest'ultima, grazie alla rete Internet, produce una vasta quantità di dati, riversando gli impatti su tutti i soggetti che ne fanno parte (dai consumatori finali alle organizzazioni stesse fino ad arrivare alle istituzioni). Nel corso degli anni si sono alternate diverse concezioni di economia digitale; una delle prime ci viene fornita da Don Tapscott nel 1996 nel suo libro "*The Digital Economy*", il quale definisce l'economia

digitale come *“l'economia per l'era dell'intelligenza in rete”*, ovvero dove l'informazione diventa interamente digitale e racchiusa all'interno di dati e bit memorizzati in computer. L'obiettivo principale di D. Trapscott era quello di evidenziare la velocità del cambiamento tecnologico basato sulla diffusione della rete Internet, rimarcando che la conseguenza diretta di tale evoluzione induce inevitabilmente le aziende a dover riorganizzare le proprie strutture e a creare nuove strategie per rimanere in linea con i cambiamenti. Nel 2014, lo studio GoDigitalQld definisce la Digital Economy come *“la rete globale di attività economiche e sociali che sono rese possibili dalle tecnologie digitali come Internet, le reti mobili e le reti di sensori”*.

In tutte le sue accezioni, quindi, emerge sempre di più come Internet non sia solo il fulcro dell'economia digitale ma anche un sottoinsieme della stessa. Alla fine degli anni '90 del secolo scorso, grazie al potenziamento di piattaforme quali Microsoft e con l'invenzione di Google nel 1997, la funzionalità di internet è diventata sempre più pregnante sull'economia e sulla società. Questi nuovi sviluppi (come ad esempio i siti peer-to-peer, i siti web, i blog) hanno aperto le porte a nuove opportunità sia per le imprese sia per la società. Il ciclo attuale della Digital Economy può dirsi guidato dal paradigma della comunicazione e dell'informazione che parte dall'introduzione degli hardware e dei software nel mercato. In particolare, si possono riscontrare differenti fasi nell'evoluzione storica dell'economia digitale, tutte collegate alla diffusione della tecnologia annesso all'utilizzo della rete Internet.

Più nello specifico, le fasi dell'evoluzione dell'economia digitale sono tre:

Tabella 1.1: Evoluzione storica dell'economia digitale

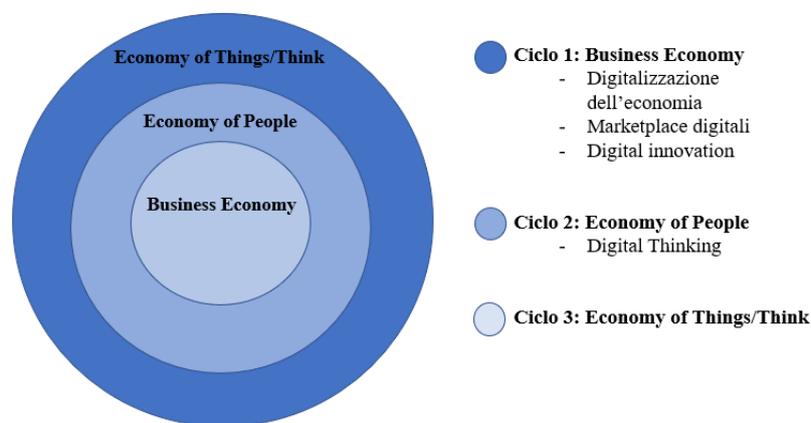
Pre-Internet 1960-1995	Internet 1995-2014		Internet of Things e Internet of Thinks 2014 in poi	
Platform of individual productivity	Business Economy	Economy of People	Economy of Things	Economy of Thinks

Fonte: rielaborazione personale da Cellini P. “La rivoluzione digitale”.

1. 1960-1995: periodo noto anche come fase “Pre-Internet”. In questa era Internet è una rete essenzialmente dedicata alle comunicazioni inerenti alla comunità scientifica o alle associazioni governative;
2. 1995-2014: periodo nel quale si assiste ad un aumento considerevole dei contenuti a disposizione nel web, tramite una diffusione sempre più costante di accessi alla rete tramite i PC dei privati e tramite un aumento dei prodotti e dei servizi fruibili nella rete, anche grazie alla velocità di trasmissione dei dati;
3. Dal 2014 fino ai giorni d’oggi: periodo in cui si verifica una crescita esponenziale delle IoT¹⁰ e una connessione sempre maggiore grazie ai Big Data¹¹. Di conseguenza, si sviluppa un’ampia diffusione di algoritmi di intelligenza artificiale in grado di raccogliere ed analizzare grandi quantitativi di dati.

Inoltre, ogni singola fase dell’evoluzione storica dell’economia digitale può essere associata ad uno o più cicli economici, rilevanti per il percorso evolutivo di quest’ultima.

Figura 1.3: Cicli di espansione della Digital Economy



Fonte: Rielaborazione personale da PwC Chair in Digital Economy, 2015.

¹⁰ Con Internet of Things (IoT) ci si riferisce al processo di connessione a Internet di oggetti fisici di utilizzo quotidiano.

¹¹ Con il termine Big Data ci si riferisce a dati che contengono una maggiore varietà, che arrivano in volumi crescenti e che viaggiano ad una velocità superiore.

Questo percorso origina dalla fase pre-Internet, che si basa sul concetto di “*platform for individual productivity*” per poi svilupparsi in una fase più evoluta, chiamata anche fase Internet. In questo periodo storico Internet si presenta come una vera e propria industry. Tutto, infatti, ruota intorno al concetto di rete e l’informazione inizia ad essere digitalizzata grazie all’introduzione di svariate innovazioni digital. Grazie a questo sviluppo Internet diventa un vero e proprio sistema economico, dove è possibile identificare un valore di scambio tra beni e servizi, dove si instaurano processi relazioni tra gli individui e dove si sviluppano nuovi sistemi tecnologici. Tuttavia, in questo periodo non si parla solo di Internet come business economy ma bensì anche come “economy of people”, ovvero come uno scenario economico guidato dagli individui che ne fanno parte, favorendo il cambiamento e creando nuove opportunità di lavorare, vivere e connettersi.

Lo sviluppo sempre più considerevole della rete e il diffondersi della presenza di dispositivi intelligenti e interconnessi tra loro danno il via all’ultimo passaggio storico, ovvero il periodo dell’Internet of Things. A guidare quest’ultima fase sono in particolar modo i Big Data, le l’IoT e l’intelligenza artificiale che, tramite le loro funzionalità, riescono a creare una sinergia perfetta, aumentando l’efficienza e l’efficacia delle decisioni rendendole più precise e tempestive. Più precisamente, con l’avvento dell’Internet of Things e grazie anche alla mole di dati a disposizione, l’uomo ha sviluppato sempre di più l’automatizzazione dell’informazione, il tutto appoggiandosi a dispositivi dotati di intelligenza artificiale che aiutano non solo nella fase di raccolta dei dati, ma bensì anche nell’analisi e nella rielaborazione di quest’ultimi, ponendosi come obiettivo finale quello di generare risposte adeguate al problema da risolvere. Di conseguenza, si può affermare che grazie all’Internet of Things si sta piano piano andando verso un’automazione dei processi di marketing pressoché totalizzante, sottolineando il fatto che la combinazione ed il legame tra Big Data, IoT e AI oggi giorno rappresenta la conformazione più evoluta di tecnologia digitale.

1.3 Dal marketing tradizionale al marketing digitale

Il periodo storico in cui viviamo è fortemente caratterizzato dall'inclusione di ogni singolo elemento dell'ecosistema sociale ed economico nella crescita esponenziale delle tecnologie digitali. La trasformazione in innovazioni delle abitudini e degli stili di vita delle persone, cresciuta in maniera sorprendente e improvvisa, ha assunto un ruolo importantissimo nell'evoluzione delle innovazioni tecnologiche. Gli esempi più rilevanti che dimostrano tale affermazione sono la crescita esponenziale dell'utilizzo dei social media, la massiccia diffusione degli smartphone (e la conseguente crescita dell'utilizzo delle App mobile) e l'evoluzione delle performance legate al trasferimento dai dati grazie alla rete internet. Questa nuova fase tecnologica non ha trasformato solo le aziende ma bensì, in particolar modo, i consumatori. Con l'introduzione delle nuove tecnologie, infatti, le persone hanno sviluppato una forte necessità di esprimersi pubblicamente e di condividere contenuti, pensieri, opinioni e, talvolta, anche la propria quotidianità. Alla luce dei cambiamenti dei comportamenti dei consumatori e alla diffusione dei cosiddetti consumatori digitali, le aziende si sono dovute reinventare e riorganizzare al fine di sperimentare nuovi modelli di business e adeguare la propria offerta sul mercato.

I punti cardine di questa trasformazione da marketing tradizionale a marketing digitale si possono riscontrare in quattro fondamentali passaggi:

1. *Dal targeting e dalla segmentazione alla conferma della presenza delle comunità*: il punto di partenza del marketing tradizionale è quello della segmentazione della clientela, suddividendo i mercati prendendo come riferimento i profili demografici, psicografici e comportamentali. Successivamente al processo di segmentazione vi è la fase di targeting, ovvero la selezione di uno o più segmenti di mercato (ritenuti attrattivi e coerenti con l'offerta) verso i quali l'impresa intende rivolgersi. Queste fasi (di segmentazione e di targeting) sono decisioni che vengono prese unilateralmente da parte degli addetti di marketing dell'azienda senza prendere in considerazione il consenso del cliente e guardando quest'ultimo meramente come un "bersaglio" al quale lanciare la propria offerta. Oggi le community sono

diventati i nuovi segmenti, quest'ultime si formano spontaneamente entro dei confini che vengono delineati dai clienti stessi e l'impresa, per poter coinvolgere efficacemente queste comunità, deve implementare strategie e comportamenti basati sulla trasparenza, ascoltando e soddisfacendo le esigenze dei clienti.

2. *Dalla differenziazione e dal posizionamento ai codici dei marchi*: quando parliamo di brand facciamo riferimento a una serie di immagini come il nome, il logo o lo slogan che contraddistinguono il prodotto o il servizio offerto da un'impresa e tramite cui quest'ultima comunica il proprio valore nei confronti della concorrenza. Un brand deve riuscire ad essere dinamico e deve sapersi adattare comportandosi correttamente all'interno delle varie situazioni. Tuttavia, però, ciò che invece deve restare costante sono i caratteri e i codici della marca. Questo perché il carattere del brand è la sua ragion d'essere e solo quando il nucleo del marchio rimane fedele alle sue radici, l'immagine esterna può essere flessibile.
3. *Dal vendere le 4P a commercializzare le 4C*: nella concezione di marketing tradizionale il marketing mix si basa sul concetto delle cosiddette "4P", ovvero prodotto, prezzo, promozione e punto vendita. Questo concetto con il passare degli anni si è evoluto andando a comprendere al suo interno una maggiore partecipazione dei clienti, lasciando così il posto al marketing mix basato sulle cosiddette "4C": co-creazione, valuta (currency), comunità e conversazione. In questa nuova ottica la strategia di sviluppo dell'impresa si basa sul coinvolgimento dei clienti fin dalle prime fasi dell'ideazione del prodotto o servizio, passando da strategie di pricing fisse a dinamiche, abbracciando il concetto di comunità e di consumatori interconnessi tra di loro e sfruttando la connessione creando attivamente il valore commerciale collaborando con i clienti.
4. *Dal customer service al customer care collaborativo*: nei processi tradizionali di marketing ci si basa su una prospettiva di customer service, dove i clienti vengono prima selezionati, targettizzati e successivamente, in seguito

all'acquisto, diventano "sovrani". Con l'evoluzione di un approccio basato sul "customer care", invece, le aziende si pongono sullo stesso piano dei clienti, incentrando nella collaborazione con gli stessi la chiave per il successo.

Tuttavia, queste due modalità di marketing non vanno interpretate in maniera antitetica, questo perché il marketing tradizionale svolge un ruolo fondamentale nella diffusione del brand e nel suscitare l'interesse nella mente dei consumatori finali mentre il marketing digitale stimola le conseguenti azioni ed il passaparola. Pertanto, ne consegue che il marketing digitale non deve sostituire quello tradizionale, ma bensì lo deve affiancare in modo tale da coinvolgere il cliente nella sua totalità, stimolando così la creazione del passaparola. Il marketing 4.0, infatti, è un approccio volto a combinare l'interazione offline a quella online, unendo stile e sostanza nella creazione del brand aziendale e integrando la connettività tra esseri umani resa possibile dalle nuove innovazioni tecnologiche al fine di massimizzare il coinvolgimento del cliente finale.

1.3.1 La Digital Transformation

Quando si parla di "Digital transformation" significa andare a stravolgere la routine aziendale, uscendo dalla tradizionale zona di comfort e accogliendo all'interno dell'azienda un processo di apprendimento continuo di competenze e tecnologie innovative. Più correttamente, possiamo definire la Digital Transformation come il processo attraverso cui un'organizzazione aziendale, e di conseguenza la maggior parte delle sue attività di routine, subisce un cambiamento, portando con sé una maggiore efficienza ed una migliore integrazione tra gli stakeholder aziendali sfruttando un insieme di tecnologie digitali. Conseguenza inevitabile di questo processo è la diversa modalità con cui le persone pensano, lavorano e comunicano tra di loro. Tuttavia, tale trasformazione porta con sé anche una maggiore efficienza grazie alla raccolta e all'utilizzo di dati, rendendo il lavoro più agile, garantendo una maggiore reattività nei confronti dei cambiamenti di mercato e aprendo le porte a nuove opportunità di business.

Questo passaggio all'utilizzo di nuove tecnologie non è sempre identificabile come una scelta volontaria da parte dell'azienda, spesso infatti esso è dettato dalla necessità di

dover assecondare le nuove aspettative della clientela, che variano frequentemente e che possono virare in direzione di aziende più moderne o innovative. Inoltre, questo mutamento viene talvolta imposto dalla necessità di far fronte alla crisi di un particolare settore che rende meno conveniente operare sulla linea dei processi tradizionali e apre la strada all'ingresso di nuovi canali come fonte di ricavi.

Alla luce di ciò, i driver principali legati alla Digital Transformation si possono identificare nella flessibilità operativa, nell'innovazione tecnologica e nel controllo costante della customer experience attraverso il monitoraggio dei feedback (che diventano più facilmente archiviabili). Occorre comunque che le aziende non mettano in secondo piano l'importanza del capitale umano e questo perché la tecnologia, nonostante l'avvento della grande innovazione, nello svolgimento non è ancora in grado di sostituire interamente l'uomo e di conseguenza la sua presenza rimane ancora di fondamentale importanza. Uno dei punti fondamentali su cui si basa il processo di digitalizzazione è l'utilizzo dei dati: questo perché, grazie alla generazione e alla conservazione continua di quest'ultimi, è possibile andare ad analizzare ogni singolo task aziendale, permettendo così di misurare la performance aziendale grazie all'analisi di dati oggettivi, senza basarsi unicamente sull'esperienza del personale interno all'azienda. La capacità di trasformare digitalmente un'organizzazione dipende principalmente dalla conversione del know-how e delle esperienze aziendali in dati numerici. Ciò consente ai manager di analizzare l'orientamento strategico dell'azienda, i mercati in cui l'offerta può essere più o meno profittevole, l'efficacia delle risorse umane e dei processi e quali canali commerciali risultano essere più redditizi per l'organizzazione nel suo complesso. Tuttavia, per rendere possibile ed efficiente la digitalizzazione, occorre che la trasformazione dei dati in asset aziendale non venga vista come un costo ma bensì come un investimento. La flessibilità dei processi aziendali è un'altra prova dei vantaggi che la digitalizzazione potrebbe offrire, questo perché la trasformazione digitale rimodella l'azienda partendo dal suo interno, seguendo processi decisionali basati su una logica data-driven, riducendo così al minimo la discrezionalità. La gestione delle informazioni richiede tempi di risposta più rapidi e una gestione continua dei dati.

Da ciò ne deriva che, per ottenere un vantaggio competitivo, l'azienda deve raccogliere i dati in maniera automatica, registrando gli interessi dei consumatori sulla piattaforma o sul sito web dell'azienda, in modo tale da discostarsi dal metodo più tradizionale nel quale le informazioni sono spesso e volontariamente rese disponibili solo al termine di una transazione (senza la possibilità di accertare quante volte una persona ha visualizzato un articolo prima di effettuare un acquisto o di tracciare le preferenze dei singoli clienti). Per ottenere tale vantaggio competitivo spesso e volentieri le aziende si affidano a figure manageriali esterne con l'obiettivo di portare all'interno dell'azienda innovazioni legate sia ai processi sia alla cultura aziendale.

Una caratteristica che viene spesso trascurata dalle aziende è la *Marketing Automation*, ovvero la gestione completamente automatizzata dei contatti e delle relazioni con i clienti. La gestione automatizzata risulta essere una strategia molto efficace poiché consente sia la raccolta di dati sulle preferenze dei singoli clienti sia l'effettuazione una profilazione di quest'ultimi, il tutto con l'obiettivo di pianificare una pubblicità mirata al fine di aumentare l'efficacia degli annunci. Inoltre, quando parliamo di Marketing Automation, ci riferiamo a tutto ciò che riguarda anche la gestione degli stakeholder esterni all'azienda (siano essi clienti o meno) attraverso la raccolta di dati su aspetti quali i canali grazie ai quali le persone vengono a conoscenza dell'azienda e la conseguente percezione dei prodotti o servizi. Sfruttando questa opportunità è possibile osservare le esigenze del mercato e gli approcci migliori per acquisire nuovi clienti e, allo stesso tempo, stabilire connessioni con altre organizzazioni. In tal senso, molte aziende le quali fanno del digitale un loro punto di forza per lo sviluppo del proprio business si appoggiano a strumenti di CRM¹² tecnologico, incentrati sull'utilizzo di un cloud sfruttato dalle aziende al fine di registrare, analizzare e, successivamente, creare report che illustrino il livello e l'intensità delle interazioni tra azienda e utenti. Il *Customer Relationship Management*, inoltre, fornisce una rappresentazione chiara della filosofia aziendale legata al modo in cui vengono gestiti i rapporti con i clienti (attuali e potenziali).

¹² Per CRM si intende il Customer Relationship Management, ovvero il processo attraverso cui un'azienda o un'organizzazione implementa una strategia volta alla gestione di tutti i rapporti e le interazioni che hanno luogo con i clienti potenziali ed esistenti.

Nonostante ciò, rimane comunque fondamentale ricordare che l'azienda è sì composta da asset e da processi che possono essere digitalizzati grazie alle innovazioni tecnologiche, ma è soprattutto formata dalle risorse umane. È proprio qui che emerge il punto critico poiché, al contrario dei processi, le risorse umane non possono essere digitalizzate, ma bensì devono essere integrate ed accompagnate nel processo di digitalizzazione.

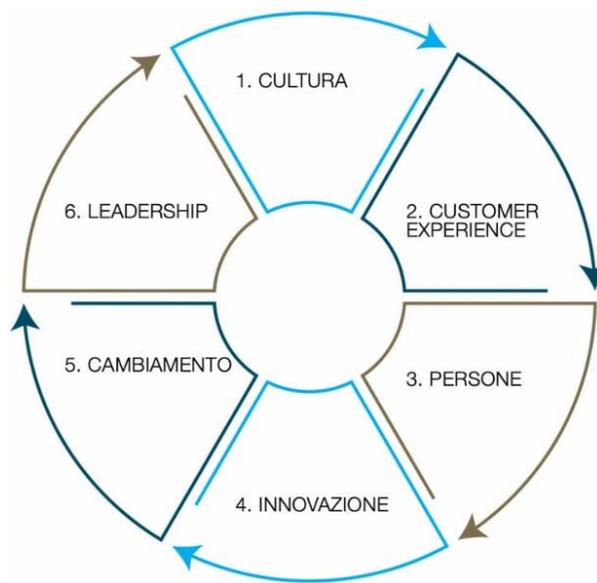
Per la gestione di tale processo risulta quindi fondamentale andare ad analizzare le skills (soft e hard) possedute dal capitale umano presente in azienda, con l'obiettivo di attuare un processo di digitalizzazione coerente e che coinvolga tutti nella medesima forma, andando così ad evitare la creazione di problematiche all'interno dei processi aziendali. Un vantaggio che in tal senso la Digital Transformation può portare è la creazione di relazioni più efficaci e durature che portano con sé una maggiore trasmissione delle competenze tra le risorse interne all'azienda; risulta quindi di fondamentale importanza una costante formazione di quest'ultime in modo tale da migliorare continuamente la capacità di adattamento dell'azienda nei confronti degli stimoli e delle pressioni provenienti dall'esterno e permettendo così di anticipare sia le nuove opportunità che le nuove sfide, all'ordine del giorno nel mondo digitale.

1.3.2 I pilastri della Digital Transformation

La trasformazione digitale si basa su sei pilastri fondamentali che, se adeguatamente utilizzati dall'impresa, possono garantire una redditività maggiore rispetto alle imprese che usufruiscono di processi e strategie più tradizionali. Oltre alla tecnologia, ciò che veramente è rilevante per far sì che la rivoluzione digitale possa affermarsi è il cambiamento della cultura aziendale. Il processo di trasformazione deve partire proprio da questo punto e il manager responsabile della gestione di tale cambiamento deve farsi capo di tutti gli aspetti che vi gravitano attorno: quest'ultimo ha il compito di cambiare la visione dei membri dell'organizzazione senza però perdere di vista la mission aziendale, creando un'ambiente favorevole al cambiamento e stimolante per tutte le persone che prendono parte in questa trasformazione. Senza una cultura definita in modo specifico ed una mission aziendale orientata alla customer experience non si può pensare di attuare

processi di trasformazione digitale. Subito dopo aver chiarito la cultura aziendale e prima di effettuare investimenti importanti è di fondamentale importanza per l'azienda focalizzarsi sul cliente finale, andando ad analizzare i suoi interessi e sulle sue aspettative rispetto a quello che può fornire l'azienda.

Figure 1.4: I pilastri della Digital Transformation



Fonte: G. Fracasso "Digital Transformation: cos'è la trasformazione digitale".

Ogni consumatore ha preferenze e percezioni soggettive differenti e non è detto che la totalità di quest'ultimi, abituati ad usufruire di un determinato prodotto o servizio in un certo modo, siano aperti al cambiamento. Infatti, spesso accade che la maggior parte di essi siano restii al cambiamento e che rimangano ancorati alla propria corrente di pensiero. Di conseguenza risulta importante andare a definire in via preventiva anche quale sarà la strategia e la cultura aziendale nei confronti di quella parte di consumatori che non abbracceranno il cambiamento, andando ad agire sulla User Experience ed utilizzando quindi la tecnologia per archiviare un numero maggiore di informazioni, effettuando così una selezione più mirata della clientela.

Tuttavia, uno degli aspetti più critici e delicati quando si parla di processi di trasformazione riguarda le persone. Per poter implementare al meglio il passaggio all'utilizzo di nuove tecnologie con il conseguente cambiamento del mindset aziendale occorre necessariamente integrare nuove risorse all'interno dell'organizzazione. In questa fase, il ruolo del manager è proprio quello di affiancare la divisione che si occupa delle risorse umane definendo nel dettaglio i tipi di figure che sono necessari all'interno del team aziendale. Per far sì che questo processo sia efficace il personale reclutato, il quale ad affiancare quello già presente, dovrà coadiuvare l'esperienza pregressa di quest'ultimo, mantenendo sempre l'identità aziendale, andando però ad arricchirla con skills adeguate e in linea con la strategia di trasformazione digitale.

Risulta evidente, quindi, che una volta deciso di abbracciare la strada della Digital Transformation, l'arrivo dell'innovazione sia pressoché automatico. In questa fase il ruolo del manager non dev'essere quello di creare l'innovazione, ma bensì quello di guidarla adeguatamente e coerentemente con la mission dell'azienda, definendo obiettivi e strategie chiare, in modo tale da scoprire nuovi modi di operare che consentano un aumento delle prestazioni e dei risultati aziendali. Il cambiamento si può considerare come il filo conduttore che collega quasi tutti i pilastri della trasformazione digitale, ed in particolare quello legato all'innovazione. Attivare un processo di trasformazione non prescinde dall'arrivo di un cambiamento. Infatti, per affrontare al meglio tale trasformazione occorre mettersi in gioco e adeguarsi a quest'ultimo, plasmando il core business con l'obiettivo di affrontare in modo efficace il cambiamento, guidandolo e cercando di sfruttare tutto ciò che di positivo esso porta con sé. Cambiare il modo di fare business è un processo difficile che richiede molto tempo, proprio per questo motivo risulta fondamentale che tale meccanismo sia affidato ad una persona adeguata, in grado di gestire tale cambiamento per far fronte ai numerosi ostacoli e difficoltà che gli si porranno davanti. Il protagonista di tale rivoluzione digitale deve essere quindi una figura dotata di elevate capacità di leadership, questo non solo per poter gestire al meglio il processo ma bensì anche perché tale capacità avrà un grande impatto sulla mentalità dei soggetti facenti parte dell'azienda e, di conseguenza, anche nell'immagine aziendale trasmessa al mondo esterno.

A seconda del tipo di mercato in cui si vuole entrare i pilastri sopra elencati assumeranno un'importanza ed un valore diverso. Ad esempio, un'azienda manifatturiera ci si dovrà concentrare maggiormente sull'innovazione che sull'esperienza del cliente. Al contrario, questo aspetto è fondamentale per le organizzazioni che sono strettamente (o meno) legate al consumatore, come le aziende che vendono beni o forniscono servizi, che dovranno concentrarsi di più sul lato della customer experience.

1.3.3 I benefici della trasformazione digitale

Precedentemente abbiamo introdotto ed analizzato il concetto di Digital Transformation, illustrandone le caratteristiche principali ed analizzando le sue componenti più specifiche. Grazie alla digitalizzazione dei processi le imprese riescono a risparmiare spazio, tempo e denaro. A fronte di una tale osservazione risulta evidente che i vantaggi legati a questo fenomeno sono svariati e significativi. Tra i più rilevanti troviamo:

- *Miglioramento dell'efficienza delle fasi operative*: la digitalizzazione dei processi aziendali apre le porte all'aumento dell'efficienza delle normali fasi operative, andando ad eliminare (o almeno a ridurre considerevolmente) eventuali colli di bottiglia, il tutto grazie ad una maggiore flessibilità dei processi e ad una maggiore preparazione alla risposta verso gli input derivanti dal mondo esterno;
- *Creazione di nuovi modelli di business*: l'automazione rende possibile la creazione di nuovi modelli di business con flussi di lavoro indipendenti, resi possibili dall'evoluzione dei meccanismi di machine learning;
- *Continuo monitoraggio della customer satisfaction*: è possibile monitorare continuamente la soddisfazione della clientela grazie alla molteplicità di meccanismi di feedback a cui l'impresa può far capo (basti pensare ai social network, alle recensioni presenti sul web, ai blog e così via);

- *Esperienze universali per i clienti:* grazie ai meccanismi di feedback l'impresa può analizzare attentamente le esigenze dei consumatori, calibrando l'offerta e andando a garantire un'esperienze universale che prescinde dal luogo e dal modo in cui il cliente interagirà con il brand.
- *Miglioramento della customer experience:* grazie all'utilizzo di nuove tecnologie è possibile migliorare l'esperienza di utilizzo della clientela, sempre di più alla ricerca della semplicità e della connessione continua con i servizi offerti dalle aziende (a confermare di ciò basti pensare all'evoluzione repentina di tutte le piattaforme di e-commerce, che permettono al consumatore di effettuare acquisti in qualsiasi momento e luogo grazie all'utilizzo dello smartphone);
- *Miglioramento delle comunicazioni:* con sviluppo dell'IT va di pari passo il miglioramento significativo della velocità, della qualità e dell'efficacia della comunicazione che intercorre tra i soggetti interni all'azienda. Lo scambio di informazioni, sia all'interno dei team sia tra i manager aziendali, oltre a migliorare in considerevolmente grazie alle tecnologie digitali e ad aumentare le interazioni tra i soggetti, favorisce l'acquisizione di nuove competenze (punto chiave per la crescita aziendale e per l'apertura a nuove opportunità di business);
- *Accesso immediato e semplice ai dati:* grazie allo sviluppo dei Big Data la possibilità di raccogliere, elaborare e successivamente analizzare i dati relativi ai consumatori ed ai concorrenti (ma non solo) aumenta esponenzialmente. Tuttavia, il vantaggio non risiede solo nella maggiore disponibilità di dati per l'azienda ma bensì anche nella maggiore qualità, efficienza ed economicità degli stessi.
- *Riduzione dei costi:* la digitalizzazione ha reso molto più semplice la sfida legata alla riduzione dei costi operativi dell'azienda. Un esempio lampante può essere quello del Cloud Computing, ovvero la possibilità di erogare ad un utente finale determinati servizi attraverso la rete Internet. Spostandosi sul cloud le aziende

risparmiano sull'investimento in apparecchiature hardware che occupano solamente spazio e che richiedono una manutenzione periodica, che di conseguenza va a ricadere sul portafoglio dell'azienda. Anche i costi di ricerca delle informazioni si abbassano notevolmente, questo grazie all'infinita disponibilità di dati che sono presenti sul web e grazie alla facilità di reperimento degli stessi.

- *Sviluppo di nuove competenze*: inevitabilmente per far fronte all'arrivo di nuove tecnologie nasce anche la necessità di sviluppare nuove competenze. Investire nella continua formazione del personale (assumendo ad esempio esperti digitali) al fine di stare al passo con questa trasformazione risulta quindi essere di fondamentale importanza, sia per lo sviluppo di nuove competenze sia per aumentare la qualità del lavoro delle risorse presenti in azienda.
- *Aumento della produttività*: spesso e volentieri la ricerca di informazioni richiede una svariata quantità di tempo, che potrebbe essere dedicato ad altre mansioni lavorative di maggiore importanza. Con la comparsa delle nuove tecnologie e dei sistemi di intelligenza artificiale (oltre che del cloud precedentemente citato) questo tempo può essere notevolmente ridotto, condividendo informazioni ad una velocità maggiore, scansionando grandi volumi di documenti ed integrando i dati senza l'utilizzo di processi di tipo manuale, che naturalmente richiedono l'intervento dell'uomo.

Per concludere, si può osservare come uno dei più grandi benefici che è possibile trarre con lo sviluppo della digitalizzazione, che racchiude quasi la totalità dei vantaggi sopra elencati, è la capacità e la possibilità, da parte dell'azienda, di poter catturare un maggiore surplus del consumatore, sviluppando di conseguenza un maggiore valore per i clienti. Ai giorni d'oggi, quindi, restare al passo con il ritmo frenetico della digitalizzazione è diventata quasi una questione di sopravvivenza, questo perché i vantaggi che questa trasformazione porta con sé sono ormai oggettivi e non possono più essere ignorati dalle imprese.

1.3.4 L'ecosistema della tecnologia digitale

Il termine “ecosistema digitale” è indubbiamente legato al concetto di industria 4.0, dove i beni e i servizi sono i prodotti finali di processo reso possibile dalle tecnologie e dalla loro integrazione all'interno dell'azienda. La filosofia di numerose imprese si basa su un utilizzo delle tecnologie legato meramente alla riduzione dei costi e all'aumento dell'efficienza. Tuttavia, a lungo termine, questo approccio non porta al massimo sfruttamento del potenziale tecnologico ma, al contrario, ne limita i possibili sviluppi. Un'impresa deve essere in grado, oltre a ridurre il più possibile i costi ed aumentare l'efficienza produttiva, di integrare al meglio le risorse interne (materiali, immateriali ed umane) al fine di creare un ecosistema robusto e conseguentemente profittevole. All'interno di un ecosistema digitale robusto un ruolo fondamentale viene ricoperto da tutti i soggetti che ne fanno parte, questo perché la raccolta di feedback ed informazioni sarà resa possibile solo grazie alla loro interazione, portando l'ecosistema ad evolversi continuamente in termini tecnologici adattandosi sempre di più alle esigenze del mercato. Tra le principali tecnologie che coadiuvano il nuovo ecosistema digitale a disposizione delle imprese troviamo il Cloud Computing, l'Internet of Things, l'Intelligenza Artificiale, il Machine Learning ed il Quantum Computing.

Con “*cloud computing*” (tradotto in nuvola informatica) ci si riferisce all'erogazione dei servizi di computing (quali software, database, server e reti) da parte di un fornitore nei confronti di un cliente attraverso l'utilizzo della rete Internet. I soggetti che vengono coinvolti all'interno del sistema di cloud sono: il cliente (ovvero l'utente finale che andrà ad usufruire dei servizi offerti dal provider), il provider di servizi (ovvero colui che offre uno o più servizi connessi allo stoccaggio e la trasmissione di dati attraverso la rete) e l'amministratore (che agisce per conto del cliente occupandosi della coordinazione tra l'uso del nuovo servizio ed i sistemi già presenti in azienda). Essendo un servizio disponibile in rete il cliente può usufruire del cloud computing in qualsiasi momento ed in qualsiasi luogo, senza interazioni dirette con il provider e senza vincoli di tempo, grazie all'utilizzo di tablet, pc, cellulari ed altri dispositivi tecnologici. Dal lato del provider, invece, il servizio è offerto seguendo un modello multi-tenant, ovvero utilizzando una particolare configurazione di software che consente a più organizzazioni di usufruire del servizio nello stesso momento pur garantendo un'autenticità e una

personalizzazione del software mirata per ogni cliente. I sistemi di cloud, quindi, attraverso la misurazione delle capability, sono in grado di garantire l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse ed il conseguente monitoraggio di quest'ultime, portando così ad una maggiore efficienza dei processi aziendali.

Quando parliamo di IoT (*Internet of Things*) facciamo riferimento al processo di connessione a Internet di tutti quegli oggetti fisici di utilizzo quotidiano, spesso grazie al coordinamento con le tecnologie di AI e con altre tipologie di tecnologie digitali che permettono di collezionare dati relativi alla qualità dei prodotti/servizi, ai processi ed ai consumatori. Lo sviluppo dell'IoT ha acquisito sempre più importanza negli ultimi anni, riuscendo ad entrare in ogni aspetto della vita quotidiana delle persone ma soprattutto riuscendo a integrarsi al meglio all'interno dei settori in cui vengono utilizzati dispositivi e tecnologie di svariato tipo. I principali ambiti di applicazione dell'Internet of Things vengono rappresentati da quei contesti nei quali ci sono "cose" che possono "parlare" e generare nuove informazioni (P. Cellini, 2018), come ad esempio: smart home, automotive, monitoraggio in ambito industriale, sorveglianza e sicurezza, sanità e così via. Lo sviluppo dell'IoT e la sempre maggiore connessione di ogni cosa porta inevitabilmente con sé lo sviluppo di nuovi sistemi di estrapolazione, elaborazione e analisi dei dati grazie all'utilizzo dei Big Data. La raccolta dei dati, dunque, non si limita meramente all'analisi dello spazio interno all'azienda (come impianti e sistemi produttivi), ma bensì si estende anche a tutto ciò che circonda l'impresa dall'esterno (come preferenze dei consumatori, trend di mercato e così via). Inoltre l'IoT, grazie all'analisi dei dati connessi ai processi utilizzati dalle imprese, consente di sviluppare nuovi macchinari in grado di fronteggiare più efficacemente le esigenze del mercato, che sono in continua evoluzione, portando così ad un processo continuo di miglioramento ed innovazione.

Infine, a completare l'ecosistema digitale troviamo l'intelligenza artificiale, il machine learning e il quantum computing, tutte tecnologie strettamente interconnesse fra loro. Il *machine learning* (di seguito per brevità ML) è una tecnologia che si appoggia ad un processo basato su algoritmi in grado di apprendere automaticamente le informazioni immagazzinate. Il ML è, pertanto, fondato sullo studio di algoritmi in grado di apprendere

da un aggregato di dati e creando conseguentemente delle previsioni basate su quest'ultimi. Di conseguenza, si può affermare che il ML è una tecnologia che fa leva sulla scoperta di strutture di dati archiviati in database che, se adeguatamente individuati ed analizzati, sono in grado di migliorare l'efficienza e l'efficacia dello svolgimento di compiti futuri. Strettamente legato al concetto di machine learning vi è quello di intelligenza artificiale. Il termine "*Intelligenza Artificiale*", o "Artificial Intelligence (AI)", è in uso ormai da più di 50 anni ma ha suscitato particolare interesse nelle imprese solo negli ultimi anni, questo grazie allo sviluppo e al perfezionamento delle tecnologie e degli ambiti applicativi. Vi sono diversi modi con cui è possibile andare a definire il concetto di AI che sostanzialmente girano intorno al concetto dell'interazione tra tre dimensioni: l'azione dell'uomo, il pensiero e la razionalità.

L'intelligenza artificiale può essere vista come una disciplina del ramo dell'informatica che studia in che modo e con quali tecniche si possano realizzare sistemi informatici in grado di immagazzinare ed applicare il comportamento del pensiero umano, adattandolo al contesto circostante alla tecnologia. Le tecnologie di AI, di conseguenza, possono essere considerate come sistemi che pensano e agiscono razionalmente come esseri umani, una branca della computer science inquadrabile come una visione di un'ampia e profonda intelligenza sovraumana (P. Cellini, 2018). Tuttavia, lo scopo dell'intelligenza artificiale non è quello di imitare l'essere umano ma bensì è quello di fornirgli un supporto nello svolgimento delle sue mansioni lavorative. Il punto di forza di questa tecnologia è la possibilità di ottenere un miglioramento continuo reso possibile da processi di apprendimento automatizzati che, grazie all'utilizzo dei big data, permettono all'AI di analizzare dati su grossa scala ed ottimizzando così le decisioni e modellandole opportunamente sulla base delle esigenze aziendali. Tutto ciò permette di svolgere più facilmente le attività di routine, portando così a risparmi in termini di tempo, costi ed efficienza. In passato l'AI era destinata principalmente a figure specializzate in grado di gestirla e padroneggiarla adeguatamente. Tuttavia, in questi anni, il numero di persone che può avere accesso a dispositivi dotati di intelligenza artificiale è sempre più alto, basti pensare alla massiccia diffusione di dispositivi smart all'interno delle abitazioni (in grado di portare vantaggi in termini di risparmi economici) o ai moderni robot intelligenti (come ad esempio robot R1, in grado di aiutare l'uomo nelle sue faccende quotidiane).

Nonostante tutto, uno dei grossi limiti connesso alla diffusione dell'AI è sicuramente il costo di questa tecnologia, non sempre sostenibile per le piccole medie imprese che intendono intraprendere un processo di trasformazione digitale. Indubbiamente, per elaborare grandi quantità di dati e per sfruttare al meglio le opportunità che gli algoritmi di intelligenza artificiale e machine learning portano con sé è necessario che le imprese dispongano di computer dotati di potenze di calcolo elevate. I *quantum computer*, rispetto ai computer classici comunemente utilizzati, permettono di analizzare set enormi di dati complessi in maniera più efficiente ed efficace. La differenza principale tra computer classici ed elaboratori quantum risiede nella caratterizzazione del dato: nei computer classici vengono utilizzati i bit¹³ mentre per i quantum computer si fa riferimento ai qubit¹⁴. Tuttavia, attualmente l'utilizzo di questa particolare tipologia di computer non è ancora largamente diffuso e sono davvero poche le realtà che hanno la possibilità di usufruire di questa particolare tipologia di computer.

¹³ Nella teoria dell'informazione e in informatica, il bit (binary digit in inglese) è l'unità di misura del contenuto di informazione di un messaggio. Il bit è la parte più piccola di una memoria e può trasmettere informazioni in due modi: "spento" (0) o "acceso" (1).

¹⁴ Il qubit (o quantum bit) è un termine coniato da Benjamin Schmachter per indicare il bit quantistico, ovvero l'unità di misura fondamentale dei calcolatori quantistici (quantum computer).

CAPITOLO II

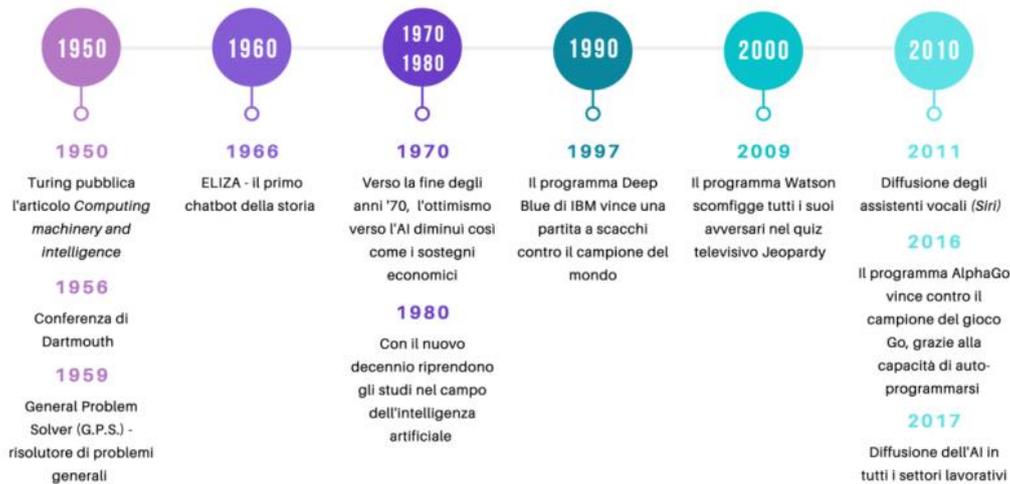
Intelligenza artificiale: una visione completa

Nel capitolo precedente si è trattato dell'evoluzione del marketing dalla sua concezione tradizionale, analizzando i processi fondamentali e gli strumenti classici utilizzati, fino ad arrivare alla concezione più moderna, legata allo sviluppo delle tecnologie digitali. In particolare, nella seconda parte del capitolo, ci si è soffermati sull'analisi della *Digital Era*, ponendo particolare attenzione all'avvento della trasformazione digitale ed andando a sottolineare quelli che sono i protagonisti di questo nuovo ecosistema. L'obiettivo del presente capitolo sarà proprio quello di andare ad analizzare uno di questi protagonisti, ovvero l'intelligenza artificiale.

2.1 L'intelligenza artificiale oggi

Inquadrare il termine “intelligenza artificiale” in una definizione standard unitaria risulta particolarmente difficile, questo a causa delle numerose implicazioni scientifiche incluse all'interno della materia (legate, ad esempio, all'informatica ed alla neurologia). Le definizioni di AI sono molteplici ma, tuttavia, al momento non si riesce ancora a trovarne una condivisa tra gli studiosi della materia. Capire il significato di “intelligenza” ed il suo collegamento diretto con l'applicazione alle macchine risulta molto ostico, in primo luogo perché non si ha un'un'idea condivisa di cosa sia considerabile come “intelligenza” per gli umani e, successivamente, poiché i confini su cosa sia possibile traferire ed ingegnerizzare a livello tecnologico non sono ancora chiari. Alla luce di ciò, prima di introdursi più nello specifico all'interno del campo d'azione, del funzionamento e delle classificazioni legate all'AI, risulta utile andare ad analizzare brevemente come si è formata l'intelligenza artificiale, partendo dalla sua nascita fino ad arrivare ai giorni nostri.

Figura 2.1: L'evoluzione dell'intelligenza artificiale



Fonte: Elaborazione personale sulla base delle fonti utilizzate.

Alla base dello sviluppo dell'intelligenza artificiale da parte dell'uomo vi è sempre stato l'obiettivo di reiterare nella maniera più precisa possibile il funzionamento della propria mente. Tuttavia, replicare i processi cognitivi che stanno alla base dell'intelligenza umana risulta molto complesso ma, nonostante ciò, nel corso degli anni i tentativi furono molteplici. In primo luogo, nel 1943 gli americani *Warren McCulloch*¹⁵ e *Walter Pitts*¹⁶, basandosi sulle conoscenze in materia di neurologia, matematica e programmazione, pubblicarono il loro primo lavoro dedicato a un modello di rete neurale, ispirato al funzionamento del cervello umano, il cosiddetto “*Neurone di McCulloch-Pitts*”. Essi descrissero per la prima volta la struttura delle reti neurali artificiali in cui assetto e struttura sono basati sul cervello umano, dimostrando che, tramite la combinazione dei neuroni e grazie alle loro relative interazioni, è possibile memorizzare, modificare e calcolare le informazioni. I concetti dell'epoca si presentavano come validi e promettenti ma, un'estensione su larga scala non sarebbe stata tecnicamente possibile, questo a causa della mancanza di infrastrutture informatiche. Gli articoli più significativi

¹⁵ Warren Sturgis McCulloch (1898-1969) è stato un neurofisiologo statunitense, noto nel 900 per la sua attività sulle teorie sulla struttura del cervello ed i suoi contributi alla cibernetica.

¹⁶ Walter Harry Pitts (1923-1969) è stato un matematico statunitense cui si devono importanti contributi nel campo delle neuroscienze computazionali.

in tema di AI furono pubblicati dal matematico *Alan Turing*, riconosciuto tra i padri fondatori della moderna intelligenza artificiale. Già nel 1947, Turing, coordinò numerosi dibattiti sull'AI presso la London Mathematical Society e, nel 1950, pubblicò le sue considerazioni nell'articolo intitolato "*Computing Machinery and Intelligence*". Nello stesso, Turing ideò quello che sarebbe divenuto noto come il "*Test di Turing*". Questo test poneva come obiettivo finale il confronto, nel contesto di un'interazione, tra essere umano e macchina: infatti, tramite l'effettuazione del test, una macchina poteva essere considerata intelligente solo nel momento in cui il suo comportamento, supervisionato da un essere umano, si rivelasse non distinto da quello di una persona. A tal fine, un individuo comunicava, a mezzo chat di testo, con due persone sconosciute, di cui una è un essere umano e l'altra una macchina. Entrambi cercavano di convincere l'interrogante di essere umani. Il test si considera superato in due situazioni: nel caso in cui il computer riuscisse a non distinguersi come tale dal suo interlocutore umano (in misura maggiore del 30% di una serie di brevi conversazioni); oppure nel caso in cui l'individuo sottoposto al test non riuscisse a distinguere con certezza se l'interlocutore fosse un essere umano o una macchina.

L'AI ed i suoi relativi studi divennero ufficialmente una disciplina del 1956 al Dartmouth College, nel New Hampshire (USA), dove, su invito di John McCarthy (noto informatico dell'epoca), si tenne un convegno nel quale si riunirono i maggiori ricercatori americani dell'epoca nel campo dell'informatica. Nel corso dell'incontro, durato circa due mesi, vennero trattati argomenti come le reti neurali, i computer automatici e il tentativo di insegnare il linguaggio umano ai computer. La conferenza è considerata ancor oggi una pietra miliare degli studi relativi all'intelligenza artificiale, questo perché i più importanti pionieri dello sviluppo dell'AI di quel periodo si incontrarono e interagirono tra loro, stabilendo così le fondamenta della disciplina. Negli anni successivi si sviluppò un grande entusiasmo in merito ai possibili successi e sviluppi futuri dell'intelligenza artificiale. Questi anni furono ricchi di invenzioni particolarmente rilevanti in materia di AI, primo tra tutti fu il programma denominato *General Problem Solver (G.P.S.)*, in grado di risolvere in modo automatico alcune tipologie di problemi formalizzati, sviluppato nel 1959 da *Herbert Simon* (economista e informatico statunitense) in collaborazione con gli scienziati della *RAND Corporation Cliff Shaw* e *Allen Newell* (informatico e matematico statunitense).

Ulteriore esempio fu, nel 1966, il programma ELIZA, inventato da *Joseph Weizenbaum* presso il Massachusetts Institute of Technology (MIT). Tale programma, noto anche come il primo chatbot della storia, fu uno strumento di elaborazione del linguaggio in grado di simulare una tipica conversazione tra esseri umani. Tuttavia, i metodi utilizzati fino a quel momento (chiamati anche "metodi deboli", in cui gli algoritmi combinano passaggi elementari per arrivare alla soluzione del problema), non disponevano di capacità computazionali adeguate e, di conseguenza, non risultavano in grado di risolvere problemi complessi. Per questo motivo, verso la fine degli anni '70, la tecnologia AI fu al centro di numerose critiche incentrate principalmente sulle spese per la ricerca e le dubbie prospettive ottimistiche dei ricercatori, che portarono ad un periodo di delusioni con la successiva nascita del cosiddetto "inverno dell'AI"¹⁷.

La vera svolta per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale ci fu a partire dal 1997 quando l'IBM (*International Business Machines Corporation*) progettò il programma *Deep Blue*, un calcolatore con una forza computazionale mai sviluppata prima che riuscì a sovrastare il campione del mondo di quel periodo *Garry Kasparov* in una partita di scacchi. In seguito alla vittoria, gli inventori di IBM si posero come obiettivo quello di creare un nuovo sistema di AI in grado di poter gareggiare in sfide ancor più complicate. Nacque così nel 2009 *Watson*, il programma di intelligenza artificiale che riuscì a battere la totalità dei suoi avversari all'interno del programma "*Jeopardy*" (quiz televisivo americano in cui l'obiettivo è quello di rispondere correttamente alle domande nel minor tempo possibile). A partire dal primo decennio del XXI secolo iniziarono così a svilupparsi i primi assistenti vocali, tra cui "*Siri*", progettato da Apple ed integrato in IOS nel 2011. Successivamente, negli anni a seguire, sono stati sviluppati ulteriori algoritmi basati su tecnologie di AI in grado di interagire con l'essere umano, basti pensare a *Cortana*, *Alexa* o *AlphaGo*, assistenti vocali progettati rispettivamente da Microsoft, Amazon e Google.

Di conseguenza, analizzando l'ultimo ventennio, possiamo affermare che si è assistito ad un considerevole processo di automazione dei processi all'interno di differenti ambiti, tra cui il commercio, la finanza ed in particolar modo il marketing.

¹⁷ L "'inverno AI" è stato un periodo di interesse ridotto nel campo dell'intelligenza artificiale che è durato dagli anni '80 agli anni 2000. Questa mancanza di interesse ha portato a una mancanza di finanziamenti.

2.2 Definire l'AI

L'Intelligenza Artificiale è un campo universale che abbraccia diverse sottocategorie, da quelle più generiche, come l'apprendimento e il ragionamento, fino a quelle più specifiche, come i giochi di scacchi e la dimostrazione di teoremi matematici. In letteratura, secondo Stuart J. Russell e Peter Norvig nel libro *“Artificial Intelligence: A Modern Approach”*, l'AI è caratterizzata da quattro elementi fondamentali: agire, uomo, pensiero e razionalità. Partendo da questi presupposti, e considerando il fatto che la ricerca sull'IA si sviluppa tra ingegneria, matematica e psicologia, vengono identificati quattro distinti approcci alla materia, facendo riferimento a sistemi che:

- *Agiscono come esseri umani*: riferito alla realizzazione ed allo studio di macchine predisposte a compiere mansioni ed attività che richiederebbero necessariamente l'uso dell'intelligenza se svolte da un essere umano. Nel 1950, a sostegno della valutazione di questa conformità, Alan Turing propose il suo celebre “Test di Turing”, già citato nel paragrafo precedente.

“L'intelligenza artificiale è lo studio di come far fare ai calcolatori cose che, ora come ora, gli uomini fanno meglio” – (Rich and Knight, 1991).

- *Pensano come esseri umani*: questo approccio implica il paragone e la corrispondenza tra le sequenze logico-razionali e le tempistiche di macchine ed esseri umani. Più precisamente, le modalità di ragionamento dei sistemi dotati di intelligenza artificiale devono essere simili a quelle delle loro controparti umane. All'interno di questo ambito le scienze e le neuroscienze cognitive giocano un ruolo centrale, analizzando le aree del cervello umano e le relative modalità di apprendimento.

“L'intelligenza artificiale è lo studio di come rendere i calcolatori capaci di pensare nel senso letterale del termine” – (Haugeland, 1985).

- *Pensano in modo razionale*: questo approccio si basa sulla logica, studiata fin dai tempi dei grandi filosofi (in particolar modo da Aristotele). La logica ha costituito una delle discipline principali che ha fornito le basi del ragionamento e della soluzione dei problemi. Nel 1965, la logica, ha conosciuto una trasformazione significativa, grazie alla definizione di una nuova prospettiva che ha consentito di risolvere i problemi descrivendoli in notazioni logiche. Tuttavia, la logica richiede la comprensione completa e certa del mondo circostante, la quale è una condizione che non può essere soddisfatta in tutti gli ambiti. Nonostante questo, però, la teoria della probabilità rende possibile un ragionamento accurato anche partendo da informazioni incerte.

“L’intelligenza artificiale è lo studio delle facoltà mentali attraverso l’uso di modelli computazionali” – (Charniak and McDermott, 1985).

- *Agiscono in modo razionale*: La combinazione di azione e razionalità si esplica in un agente che, operando all’interno di un ambiente complesso, è in grado di perseguire un obiettivo adottando le migliori strategie possibili basandosi sulle risorse computazionali disponibili, al fine di agire nel modo più appropriato possibile. Tuttavia, considerando che in ambiti così complessi la razionalità perfetta non esista, ciò implica l’adozione di una razionalità limitata da parte dell’AI, che rimane comunque in grado di implementare le soluzioni più adeguate, ottimizzando al contempo le prestazioni dei programmi in base alle risorse a disposizione.

“L’intelligenza artificiale è lo studio di come spiegare e emulare il comportamento intelligente attraverso processi computazionali” - (Schalkoff, 1990).

Al fine di definire più chiaramente l’intelligenza artificiale possono tornare utili le classificazioni ad essa collegate. La prima distinzione riguardante l’AI fu presentata dal filosofo americano John Rogers Searle, il quale ha classificato l’intelligenza artificiale in “debole” (Weak AI) o “forte” (Strong AI).

- L'intelligenza artificiale debole (“Weak AI”) si fonda sul “come se”, ovvero sull’unione di pensiero ed azione fondati sulla base del funzionamento del cervello umano. È una forma di intelligenza artificiale progettata per svolgere determinate attività complesse per l'uomo, quali ad esempio la traduzione di testi o la risoluzione di calcoli difficili. Non si tratta di software dotati di intelligenza umana ma bensì di sistemi in grado di assistere l’essere umano, eseguendo in modo rapido e accurato svariate operazioni ed emulando il comportamento dell’essere umano senza andare a superarlo. Alla luce di ciò, la presenza dell’uomo a fianco a questo tipo di intelligenza artificiale resta comunque indispensabile, questo perché la macchina non risulta in grado di pensare in maniera autonoma e, proprio per questo motivo, la suddetta branca dell’AI entra in gioco laddove si manifesti un bisogno di problemi solving.
- Quando invece facciamo riferimento all’intelligenza artificiale forte (“Strong AI”), parliamo di sistemi dotati di particolari capacità cognitive, e quindi di macchine che sono più di un semplice strumento a disposizione dell’uomo ma che si avvicinano molto ad una vera e propria mente umana. In questo campo la tecnologia usata è quella dei sistemi esperti, ovvero programmi che emulano le conoscenze e le competenze di persone esperte in determinati ambiti specifici. Alcuni ricercatori hanno riposto grande fiducia in questo ramo dell’IA, confidando nella possibilità di costruire macchine artificiali in grado di pensare e ragionare allo stesso modo (talvolta persino meglio) dell’essere umano.

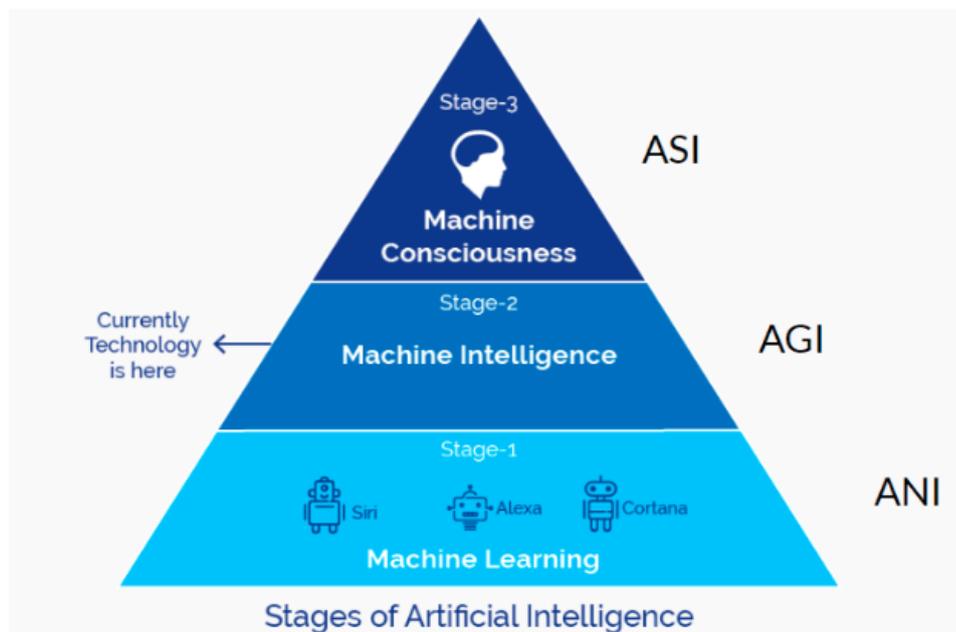
Nel corso degli anni si è sviluppato un ampio dibattito, sia nell'ambito accademico che in quello filosofico, relativo ai due approcci sopra descritti. A tal proposito, come descritto da J. R. Searle¹⁸ nel suo articolo intitolato "*Is the Brain's Mind a Computer Program?*", l'intelligenza artificiale forte è soggetta a una semplice critica: le macchine sono dispositivi che manipolano simboli e, di conseguenza, la mera esecuzione di un programma da parte di un computer non è sufficiente a garantire l'intelligenza, le percezioni, la comprensione e il pensiero.

¹⁸ John Rogers Searle, nato a Denver nel 1932, fu un noto professore di filosofia presso l’Università della California noto per i numerosi contributi in materia di filosofia del linguaggio e della mente.

Pertanto, Searle ha cercato di confutare l'intelligenza artificiale forte così definita, tentando di dimostrare che un programma da solo non costituisce il pensiero, poiché è volto semplicemente ad una manipolazione formale di simboli. A tal fine, Searle ha creato un test chiamato "*Test della Stanza Cinese*", secondo il quale una macchina non poteva essere considerata intelligente superando con successo unicamente il test di Turing (al quale questo test veniva contrapposto). Secondo le ultime teorie, infatti, una macchina può essere definita intelligente solo nel momento in cui sia effettivamente in grado di riprodurre le funzionalità del cervello umano a livello cellulare. Pertanto, ottenere un'intelligenza artificiale "forte" e completa sembra, al momento, difficile da realizzabile.

Un'ulteriore distinzione relativa all'intelligenza artificiale fa riferimento ai differenti livelli di sviluppo della tecnologia su cui quest'ultima si fonda. In particolare, si può suddividere l'AI in:

Figure 2.1: Step di crescita dell'intelligenza artificiale



Fonte: Azamat Abdullaev, BBN Times, 2022.

L'intelligenza artificiale *ristretta* (ANI, Artificial Narrow Intelligence) fa riferimento a macchine che emulano un determinato comportamento dell'essere umano ottenendo delle performance migliori e limitandosi alla specifica attività per cui la macchina è stata progettata ed addestrata (definizione corrispondente a quella connessa all'intelligenza artificiale "debole", programmata per eseguire un singolo compito e presentando un intervallo ristretto di abilità). L'intelligenza artificiale ristretta trova crescenti applicazioni nella società moderna e nei compiti svolti quotidianamente. I sistemi di intelligenza artificiale ANI, infatti, sono presenti nei sistemi di filtraggio delle email, nei servizi di raccomandazione (come ad esempio Spotify), negli assistenti vocali (come Siri di Apple) e in molti altri settori. In particolare, facendo riferimento al livello di evoluzione delle macchine presenti ai giorni d'oggi, l'ANI è il tipo di intelligenza artificiale che l'essere umano ha, ed avrà ancora svariati anni, a disposizione. Nonostante queste macchine appaiano ai nostri occhi come sistemi in grado di svolgere qualsiasi tipo di mansione a loro richiesta, sono tutt'altro che intelligenti nel senso etimologico del termine. Esse infatti sono frutto di combinazioni di algoritmi dotati di grosse capacità di calcolo che, proprio grazie alle loro caratteristiche, sono in grado di simulare comportamenti intelligenti ma che, tuttavia, non possiedono alcun tipo di conoscenza semantica e mancano di autoconsapevolezza. In altre parole, le ANI non sono in grado di pensare autonomamente e questa limitazione è dovuta anche dal fatto che quest'ultime possano accedere a set piccoli e altamente specifici di dati. Nonostante ciò, i sistemi di ANI risultano estremamente utili e funzionali poiché in grado di svolgere attività ed elaborare dati ad un ritmo nettamente superiore rispetto a qualsiasi essere umano, essendo inoltre in grado di comprendere ciò che un essere umano vuole e ciò che un essere umano non vuole.

L'intelligenza artificiale *generale* (AGI, Artificial General Intelligence) è un campo che mira a sviluppare sistemi in grado di possedere un grado di autocomprensione e autocontrollo elevato, nonché sistemi in grado di risolvere una vasta gamma di problemi complessi in diversi domini e di apprendere come risolverne di nuovi senza il bisogno di una riprogrammazione. A tal proposito, nel tempo è stato adottato l'acronimo di AI "forte", questo per enfatizzare le capacità cognitive che un sistema di intelligenza artificiale deve possedere per differenziarsi dall'ANI, l'intelligenza artificiale debole.

Tuttavia, nonostante l'AGI sia un campo in forte sviluppo, al momento attuale non siamo ancora in grado di raggiungere risultati concreti. Un progetto importante in questo settore è stato il *GPS (General Problem Solver)*, un programma per computer che utilizzava la ricerca euristica per risolvere i problemi, rivelatosi in seguito troppo semplicistico per rappresentare una vera intelligenza artificiale generale. Negli ultimi anni si messo in luce il *Cyc*, un progetto che mira a codificare la conoscenza di senso comune che, tuttavia, non possiede ancora un programma sistematico. Secondo gli esperti, infatti, queste basi di conoscenza saranno estremamente utili solo per un sistema di AGI molto avanzato. A tal proposito, Jerome Pesenti, uno dei più grandi esperti al mondo in materia di AI, ha affermato che "*non esiste nulla di simile alla AGI e non siamo neanche lontanamente vicini a raggiungere l'intelligenza umana*". Tuttavia, alcuni ricercatori si ritengono più ottimisti riguardo la possibilità di creare un sistema AGI entro la metà del XXI secolo, affermando che il tema delle prospettive future di tale tecnologia riscontra visioni fortemente contrastanti.

Infine, per poter parlare di *super* intelligenza artificiale (ASI, Artificial Super Intelligence) è utile menzionare Nick Bostrom, noto filosofo e docente alla Oxford University, che definisce la super intelligenza artificiale come "*qualsiasi intelletto che superi di molto le prestazioni cognitive degli esseri umani, praticamente in tutti i domini di interesse*". Di conseguenza, si fa riferimento ad un'intelligenza che non solo riesce a mimare le azioni e le esperienze degli esseri umani, ma che è pienamente cosciente di sé ed è quindi in grado di esprimere desideri, bisogni, credenze ed emozioni. Tale intelligenza si concretizzerà solo nel momento in cui la tecnologia supererà l'intelligenza umana nella totalità dei suoi aspetti, da quelli più "semplici", come ad esempio la creatività, a quelli più complessi, come la capacità di riconoscere ed esprimere sentimenti. Secondo Ray Kurzweil, capo ingegnere di Google, ha reso celebre il tema della singolarità tecnologica, ritenendo che lo sviluppo dell'intelligenza artificiale stia viaggiando ad un ritmo esponenziale e sostenendo che, già a partire dal 2045, si potranno sviluppare macchine dotate di autocoscienza in grado di connettere la neocorteccia dell'essere umano ad una neocorteccia sintetica collocata nel cloud, il tutto tramite la rete wireless. Questa visione futuristica viene condivisa da numerose figure autorevoli come Elon Musk, Stephen Hawking e Bill Gates che, nonostante anch'essi sostengano che

l'evoluzione dall'AGI all'ASI sia sì un passo importante, allo stesso tempo tale sviluppo debba essere attentamente monitorato poiché un'AI dotata di un'intelligenza simile potrebbe perdere il controllo, portando così a meccanismi di dominazione sull'essere umano. A tal proposito Elon Musk, avvalendosi dell'aiuto di numerosi collaboratori, nel 2015 ha fondato “*Open AI*”¹⁹, un'organizzazione no profit che si pone l'obiettivo di assicurare uno sviluppo etico e responsabile dell'intelligenza artificiale, che porti benefici all'intera umanità gestendo e monitorando nel miglior modo possibile i sistemi sempre più avanzati che si baseranno su di essa.

2.3 Tipologie di apprendimento

Il processo di funzionamento dell'intelligenza artificiale nasce dall'incrocio di quattro funzioni specifiche tra loro strettamente interconnesse: ascolto, comprensione, apprendimento ed interazione.

- *Ascolto*: ovvero la capacità della macchina di acquisire le informazioni circostanti e, di conseguenza, raccogliere e classificare i dati organizzandoli nel miglior modo possibile;
- *Comprensione*: ovvero la capacità di analisi ed elaborazione dei dati acquisiti nella fase di ascolto, trovando le ripetizioni di schemi e fornendo così le informazioni necessarie all'essere umano per poter prendere decisioni efficaci. Tali dati non sono considerati singolarmente e catalogati, ma bensì sono raccolti e messi in relazione tra loro col fine ultimo di migliorare significativamente l'intervento dell'uomo o dell'organizzazione che riceve le suddette informazioni;

¹⁹ Nata nel 2015, Open AI è un'organizzazione no profit che si occupa di ricerca e sviluppo in materia di intelligenza artificiale, con l'obiettivo di portare benefici per l'umanità attraverso tale tecnologia. La grande popolarità di Open AI è legata al suo prodotto più famoso denominato “Chat GPT”, un'intelligenza artificiale linguistica in grado di generare testi/risposte attraverso l'interazione con l'essere umano.

- *Apprendimento*: questa funzione è tipica del Machine Learning. La macchina è in grado di apprendere le informazioni nel momento in cui riesce ad imparare a svolgere determinate funzioni e compiti attraverso l'analisi dei dati precedentemente raccolti.
- *Interazione*: si riferisce al vero e proprio scambio di informazioni con l'essere umano. L'interazione si ha nel momento in cui la macchina è in grado di prendere una decisione ed interagire con l'uomo. La tecnologia che rende possibile tutto ciò è il Natural Language Processing (NLP), grazie alla quale macchine ed esseri umani possono interagire col fine del raggiungendo un obiettivo comune.

Le tecnologie di AI attualmente disponibili hanno capacità di auto-programmazione e di apprendimento sulla base dell'esperienza maturata nei confronti di un certo fenomeno. Tuttavia, le macchine non possono realizzare esperienze da sole, senza l'affiancamento e l'"addestramento" degli esseri umani. In altre parole, le macchine sono in grado di apprendere gradualmente dall'elaborazione dei dati di input, in modo tale da poter a generare output accurati, attendibili e in linea con gli obiettivi per cui queste tecnologie sono state create. L'addestramento di tali macchine è quindi fondamentale per il raggiungimento di risultati ottimali e, a tal proposito, si possono riscontrare tre differenti metodi di apprendimento sui quali si fonda il Machine Learning:

Figura 2.2: I metodi di apprendimento da parte delle macchine di AI.

APPRENDIMENTO SUPERVISIONATO	APPRENDIMENTO NON SUPERVISIONATO	APPRENDIMENTO PER RINFORZO
L'uomo fornisce i dati ed indica i criteri con cui interpretarli. La macchina prosegue il lavoro in autonomia seguendo però la linea impostata.	L'uomo fornisce i dati così come sono e la macchina li interpreta, riconoscendo pattern e correlazioni.	L'uomo chiede alla macchina di fare una scelta in relazione a ciascun punto dato fornendole un feedback che le permetta di perfezionare la strategia.

Fonte: Rielaborazione personale da G. Di Fraia, "Fare Marketing con L'AI".

Nell'ambito dei sistemi di *apprendimento supervisionato (supervised learning)* l'essere umano detiene un ruolo fondamentale all'interno del processo. L'uomo, infatti, fornisce tutte le informazioni utili all'AI per far sì che quest'ultima possa sviluppare idee e soluzioni utili ad andare a risolvere un problema, o svolgere un'azione specifica, per cui la macchina è stata progettata ed implementata. In questa tipologia di apprendimento non viene fornita alla macchina alcun tipo di conoscenza di base dalla quale ricavare le correlazioni tra input forniti dall'uomo e output desiderati, di conseguenza il sistema deve ricercare le logiche di classificazione dei dati più adatte in completa autonomia. In termini applicativi, i sistemi di intelligenza artificiale che si appoggiano a sistemi di apprendimento supervisionato trovano applicazione, tra le molte altre, in attività come: il monitoraggio dell'andamento dei mercati, le previsioni meteorologiche, le valutazioni sulle aspettative di vita e la classificazione delle immagini.

Quando si parla, invece, di *apprendimento non supervisionato (unsupervised learning)* si fa riferimento a sistemi di apprendimento in cui l'essere umano fornisce alla macchina solo i dati (che possono essere strutturati o non strutturati) senza alcun tipo di etichetta o di informazione riguardo all'output desiderato, lasciando così che la macchina individui autonomamente cluster o pattern significativi. Di conseguenza, l'output finale non viene definito a priori dalla macchina, ma bensì l'algoritmo esamina i dati che gli vengono forniti andando a scoprire all'interno di quest'ultimi qualsiasi tipo di correlazione che l'uomo, preso singolarmente, non sarebbe in grado di riconoscere adeguatamente. Facendo riferimento al mondo del marketing, ad esempio, fornendo all'algoritmo una batteria di dati relativa alla clientela di un'azienda (come dati relativi all'anagrafica, agli acquisti che hanno effettuato, alle informazioni socio-demografiche) sarà la macchina a procedere all'interpretazione del significato dei dati messi a disposizione ed alla seguente segmentazione della clientela in cluster, offrendo la possibilità all'impresa di implementare politiche di marketing e di comunicazione mirate agli specifici cluster. Queste tipologie di sistemi di AI basate sul Machine Learning non supervisionato vanno a colmare il vuoto creato dai limiti che l'uomo ha in termini di tempo e risorse cognitive, elaborando enormi quantità di dati nello stesso momento, affinando i criteri di catalogazione e migliorando costantemente nel tempo i processi utilizzati. Tra i principali ambiti di applicazione di questa tipologia di sistema di

apprendimento si trovano alcune attività, tra cui: la targetizzazione della clientela, la riduzione della complessità dei dati, i sistemi di raccomandazione (come ad esempio nell'ambito delle vendite), i big data visualization (ovvero l'esplorazione e la conseguente rappresentazione grafica dei dati) e la segmentazione di elementi di qualsiasi tipologia in gruppi omogenei.

Infine, nell'ambito dell'*apprendimento per rinforzo (reinforcement learning)*, si opera ragionando sulla base di un feedback puntuale. Più precisamente, in questa metodologia di apprendimento si chiede all'algoritmo di formulare delle risposte, degli output, sulla base di determinati dati precedentemente forniti, restituendo a quest'ultimo un feedback tempestivo in riferimento alla risposta generata (come ad esempio "success" o "fail"). L'apprendimento per rinforzo viene utilizzato in situazioni in cui non vi è la possibilità (o comunque risulta molto difficile) di definire risultati ottimali ed esaustivi, rendendo così necessario ricorrere a strategie d'azione differenti, misurandone le performance in relazione all'obiettivo finale. Questo approccio viene particolarmente utilizzato nel mondo della robotica, nelle auto a guida autonoma e nelle applicazioni IoT (Internet of Things), dove vengono forniti in tempo reale all'algoritmo dei segnali di ricompensa volti ad indicare il livello di precisione e correttezza della decisione assunta, che vengono utilizzati dalla macchina per modificare ed ottimizzare progressivamente la strategia d'azione adottata. Di conseguenza, i settori di maggiore interesse collegati all'utilizzo di questa tipologia di apprendimento risultano essere: supporto alla presa di decisioni in tempo reale, giochi supportati da intelligenza artificiale, autovetture a guida autonoma e sistemi di movimento per apparecchiature robotiche.

2.4 Moduli di funzionamento

Dall'evoluzione delle modalità di apprendimento descritte nel paragrafo precedente si è sviluppato un nuovo concetto di apprendimento associato alle reti neurali, ovvero il Deep Learning (o apprendimento profondo). Tuttavia, prima di approfondire i moduli di funzionamento dell'intelligenza artificiale, risulta utile andare ad inquadrare meglio l'argomento delle tecnologie cognitive.

Con il termine *Cognitive Computing (CC)* si fa riferimento a tutti quegli strumenti utili alla riproduzione del funzionamento del cervello umano. L'intelligenza artificiale è, appunto, una branca del CC che ha come obiettivo lo studio dei processi di ragionamento tipici dell'intelligenza umana con l'obiettivo del miglioramento dell'interazione tra macchina ed essere umano. In particolare, questo tipo di tecnologia si appoggia a strumenti dotati di grandi capacità di elaborazione dei dati e di interazione con numeri elevati di variabili che permettono un'ottimizzazione dei processi di creazione dell'output (maggiore è la complessità dei dati elaborati migliori saranno i risultati prodotti, poiché più vicini alla realtà). Questa capacità di elaborazione particolarmente sviluppata, unita alla capacità di ragionamento, comprensione e utilizzo di un linguaggio molto simile a quello dell'uomo, permette un miglioramento significativo dei processi produttivi, attraverso: automazione, funzioni predittive ed implementazione del customer *care* (generando un rapporto più diretto e personalizzato con i clienti).

Il Cognitive Computing unisce una serie di tecnologie che compongono a loro volta l'intelligenza artificiale e, più precisamente questi meccanismi specifici sono:

- Machine Learning;
- Reti neurali;
- Deep Learning;
- Natural Language Processing.

Il *Machine Learning (ML)* è un'applicazione dell'intelligenza artificiale che fornisce al sistema di calcolo la capacità di imparare e migliorare in modo automatico, apprendendo dai dati di partenza che la macchina ha a disposizione e, di conseguenza,

migliorando le performance capendo quali attività sono utili per il completamento di una determinata azione, il tutto senza la necessità di essere codificato per agire in tal modo. Tale apprendimento si fonda su tre sistemi differenti, quali: l'apprendimento supervisionato, l'apprendimento non supervisionato e l'apprendimento rinforzato (già analizzati in precedenza). Il vero punto di forza del ML è proprio la capacità di riconoscere l'errore, imparando da quest'ultimo e riposizionando le informazioni nell'ordine corretto, arrivando così fino alla capacità di predizione di determinate evoluzioni future. Nell'ambito del Machine Learning, declinato in particolar modo con riferimento al *supervised learning* (dove l'algoritmo risponde ad un obiettivo specifico ripetendo le azioni, sbagliando ed imparando dall'errore), si fa riferimento ad una tecnica di analisi predittiva chiamata regressione lineare²⁰. Infatti, le macchine dotate di Machine Learning utilizzano l'analisi di regressione lineare con l'obiettivo di modellare la relazione che intercorre tra una variabile dipendente e una o più variabili indipendenti utili al raggiungimento dell'output finale. Per fare ciò, le macchine tengono conto di fattori come:

- *Valori anomali*: ovvero particolari valori assunti da una variabile statistica all'interno del set di dati che risultano essere molto bassi o molto alti rispetto alle altre osservazioni presenti all'interno della popolazione. Queste tipologie di valori risultano un problema poiché possono ostacolare o influenzare i risultati che si ottengono tramite l'analisi;
- *Multicollinearità*: ovvero la situazione in cui le variabili indipendenti risultano essere altamente correlate fra loro. Molte tecniche di regressione hanno come presupposto l'assenza di questa multicollinearità all'interno del set di dati;
- *Overfitting e underfitting*: si tratta di due differenti problemi tipici del ML in cui il modello di regressione, dopo la fase di addestramento, raggiunge scarse performance riguardanti la classificazione dei dati. L'overfitting si presenta quando la classificazione dei dati si basa su un numero troppo elevato di

²⁰ Per regressione lineare si intende una tecnica di analisi dei dati che si fonda sulla previsione del valore di quest'ultimi tramite l'utilizzo di valori di dati noti e correlati ai dati oggetto d'analisi.

parametri, mentre l'underfitting si verifica nella situazione opposta, ovvero quando la classificazione si basa su pochi parametri.

Dopo aver fornito il set di dati all'algoritmo il processo si chiude con il raggruppamento attraverso un adeguato sistema di classificazione (detto anche classificatore). Il problema connesso alla suddetta fase riguarda la valutazione dell'effettiva bontà di questo sistema di classificazione, che avviene attraverso il calcolo dei coefficienti: di precisione (che calcolano la percentuale di positivi trovati), di accuratezza (che calcolano la percentuale di classificazioni corrette) e di recall (che calcolano la percentuale di documenti trovati). Infine, per poter calcolare le misure appena citate, si utilizzano i seguenti valori: vero positivo (ovvero la quantità di dati classificati come "veri" che risultano effettivamente essere veri), vero negativo (ovvero la quantità di dati classificati come "falsi" che risultano effettivamente essere falsi), falso positivo (indica la quantità di dati classificati come "vero" ma che effettivamente non lo sono) e falso negativo (ovvero la quantità di dati classificati come "falsi" che in realtà sono veri). Di conseguenza, maggiori saranno i risultati identificabili come "vero positivi" rilevati dal classificatore, maggiore sarà la capacità predittiva della macchina.

La *rete neurale* è un'applicazione dell'intelligenza artificiale che si identifica come una branca del Machine Learning. Tale tecnologia funziona esattamente come la rete neurale del cervello umano, costituita da milioni di singoli neuroni biologici interconnessi tra loro che scambiano informazioni derivanti dai nostri sensi in modo continuativo. Verosimilmente, la rete neurale artificiale processa gli input derivanti dall'ambiente esterno collegando le informazioni tra le varie unità che compongono la macchina. Ogni singolo neurone processa autonomamente l'input ricevuto, trasformandolo in un'informazione processata (un output) che a sua volta viene reindirizzato ad altri neuroni presenti nella rete. La rete neurale lavora attraverso un processo di apprendimento "itinerante", questo significa che i record (ovvero le righe, i dati) vengono mostrati alla rete una sola volta e di conseguenza il sistema, per poter funzionare adeguatamente, deve ripetere tale processo più volte, il tutto al fine di poter apprendere e successivamente aggiustare i pesi dei valori che sta analizzando, in modo tale da poter svolgere nel modo corretto la funzione per la quale è stato progettato. Alcuni esempi applicativi dell'utilizzo

di tale tecnologia possono essere le previsioni di vendita, le ricerche sui consumatori, il riconoscimento visivo e l'applicazione all'interno delle macchine a guida autonoma. I principali ambiti applicativi, infatti, sono:

- *Marketing*: la rete neurale entra in gioco in svariati processi come la macro-segmentazione/micro-segmentazione della clientela e le azioni di targeting, processando automaticamente informazioni sociodemografiche, sui comportamenti d'acquisto e sulla situazione economico finanziaria dei clienti;
- *Finanza*: tale tecnologia aiuta ad anticipare le performance degli stock finanziari grazie all'analisi accurata delle previsioni finanziarie;
- *Retail e vendite*: la rete neurale supporta il processo di previsione delle vendite grazie l'elaborazione degli input in riferimento ad informazioni sui consumatori, domanda di mercato dei prodotti, analisi dei prezzi e della popolazione.
- *Medicina*: in cui applicazione principale di tale tecnologia risiede nelle ricerche sulla genetica e sul riconoscimento delle malattie. Nonostante per ora le applicazioni siano meno sviluppate rispetto ad altri settori, i margini evolutivi in campo medico sono vedono grandi prospettive per il futuro.

Un'evoluzione del machine learning è il *Deep Learning* (o apprendimento "profondo"). Questa tecnologia rappresenta una versione avanzata dell'apprendimento fondata sulle reti neurali a più livelli di astrazione (reti neurali profonde). Il Deep Learning non si presenta come una tecnologia nuova (già dagli anni 50 infatti si iniziava a parlare di neuroni artificiali) ma, tuttavia, solo recentemente è diventata il vero cuore dello sviluppo delle tecnologie di intelligenza artificiale. La differenza principale tra Machine Learning e Deep Learning risiede nella fonte di apprendimento: nel primo caso la macchina impara da un determinato set di dati a lei forniti mentre, nel secondo caso, quest'ultima apprende direttamente dalla rete neurale, simulando il procedimento di apprendimento dell'essere umano.

Di conseguenza, un sistema basato sull'apprendimento automatico non necessita della mano dell'uomo (del sostegno di un programmatore) che gli dia l'input per elaborare i dati poiché quest'ultimi vengono direttamente messi a disposizione all'interno delle reti. Queste reti neurali profonde sono composte da una serie di strati di nodi interconnessi, ciascuno dei quali si basa sugli strati precedenti, permettendo così di affinare e migliorare le previsioni e le categorizzazioni dei dati. Più nello specifico, questi "strati" sono tre: il primo strato della rete estrapola gli input (ovvero i dati) al fine della loro elaborazione; negli strati intermedi (detti anche strati "nascosti") si trovano i neuroni interconnessi sia con il livello precedente che con quello successivo, quest'ultimi assegnano un "peso" alla connessione proporzionale al livello di importanza, al fine di suddividere il problema di apprendimento; infine, nell'ultimo strato (strato di uscita) viene restituito l'output, ovvero la soluzione relative al problema iniziale. Gli ambiti di applicazione di tale tecnologia sono molteplici (come ad esempio la customer experience, la traduzione di immagini e testi, la robotica, la generazione dei testi e così via) ma particolare rilevanza assumono due ambiti specifici, ovvero il Natural Language Processing e la Computer Vision.

Il *Natural Language Processing (NLP)* si colloca tra il settore della linguistica e quello dell'informatica e fa riferimento ad un ramo dell'intelligenza artificiale che si occupa dell'elaborazione del linguaggio naturale. L'NLP utilizza l'analisi dei testi al fine di facilitare la comprensione, l'interpretazione, il riconoscimento e la riproduzione del linguaggio umano. Tale tecnologia fornisce soluzioni utili per analizzare la struttura sintattica del testo (associando alle parole categorie morfologiche e il ruolo sintattico) e comprenderne la semantica (ricollegando ogni parola alla sua definizione e contestualizzando con l'ambito di appartenenza). Il funzionamento del NLP si appoggia all'utilizzo di algoritmi di Deep Learning basati sulle reti neurali, permettendo alle macchine di interpretare il linguaggio umano restituendo risposte coerenti, tradurre testi in differenti lingue, tradurre il linguaggio da scritto ad orale (e viceversa) e svolgere compiti complessi (come l'accensione degli elettrodomestici, la riproduzione di video ed i sistemi di assistenza vocale), basandosi sugli input forniti dall'utente.

Questi sistemi offrono molteplici opportunità a sfruttabili all'interno dei processi aziendali delle imprese di tutti i settori, questo perché le funzioni di interpretazione e generazione del linguaggio risultano tasselli fondamentali in grado di supportare processi indispensabili, come la customer care e la produzione di contenuti, in maniera totalmente automatizzata, necessitando dell'intervento dell'uomo solo nel momento in cui quest'ultimo risulti effettivamente indispensabile.

Infine, un'altra applicazione tipica delle tecnologie di Deep Learning è la cosiddetta *Computer Vision (CV)*, nota anche come visione artificiale. Questa particolare applicazione dell'intelligenza artificiale, partendo da una serie di input visivi, permette di interpretare il contenuto delle immagini al fine di ricavarne informazioni utili per l'analisi. Il processo di funzionamento si basa sull'individuazione ed il processamento dei cosiddetti "visual data"²¹ al fine di svolgere una determinata funzione utile per il raggiungimento di un obiettivo; il tutto avviene tramite l'analisi di un'immagine, di qualsiasi tipologia (come ad esempio fotografie, grafici, tabelle, documenti in formato PDF), da parte di un computer. Grazie all'intelligenza artificiale, le macchine che si usufruiscono delle tecnologie di CV riescono addirittura a superare le abilità umane, questo è dovuto dalla possibilità di sfruttare le enormi capacità di analisi ed elaborazione che rendono tali macchine in grado di analizzare di migliaia di input visivi al minuto. Tutto ciò anche tramite l'utilizzo di funzionalità come: il rilevamento delle informazioni (come ad esempio la temperatura, la presenza di luce, il movimento) attraverso l'utilizzo di sensori; il riconoscimento dell'immagine termica (ovvero la possibilità di identificazione degli oggetti sulla base della scia termica emanata da quest'ultimi); il riconoscimento facciale (presente ormai in tutti i device sotto forma di sistema di sicurezza) e l'immagine recognizing (ovvero la capacità del software di identificazione di oggetti, persone, luoghi scritte ed azioni all'interno delle immagini).

²¹ Per "data visualization" si intende la rappresentazione dell'informazione sotto forma di grafici (di qualsiasi tipologia), mappe diagrammi ed infografiche.

2.5 Gli ambiti applicativi

Numerosi aspetti della vita quotidiana sono già stati rivoluzionati con lo sviluppo degli algoritmi. L'intelligenza artificiale è entrata nella nostra quotidianità grazie alla crescita esponenziale delle tecnologie emergenti, radicandosi nei processi produttivi delle aziende e permettendo un utilizzo di tali tecnologie in chiave *human-oriented*²², ovvero un impiego guidato dall'uomo dal quale quest'ultimo trae grandi benefici al fine del soddisfacimento dei propri interessi. I settori e le aziende che stanno reinventando i processi produttivi, sfruttando gli innumerevoli vantaggi offerti da questa tecnologia dirompente, sono ormai molteplici.

Oggi, quindi, l'intelligenza artificiale non è più una disciplina meramente relegata ai laboratori di ricerca ed al mondo dell'informatica, ma bensì inserita all'interno di numerosi mercati. In particolare, i settori maggiormente convinti dall'arrivo dell'AI sono: il settore automobilistico, il settore finanziario, l'istruzione ed il settore sanitario.

2.5.1 Il settore automobilistico

Uno dei settori in cui l'intelligenza artificiale ha mosso i suoi primi passi è quello *automobilistico*. L'applicazione di tale tecnologia all'interno del business automobilistico non si limita solamente alla guida autonoma ed alla sua assistenza, ma si allarga anche ad ulteriori applicazioni, tra cui:

- *Servizi in cloud*: i veicoli sono sempre più dotati di sensori utili per monitoraggio continuo delle performance e delle criticità. Tali sensori, quindi, sono in grado di prevedere i rischi e le minacce, andando ben oltre al singolo servizio di manutenzione ed informazione al conducente. Questa mappatura permette alle vetture di essere collegate, oltre che tra di loro, anche alla rete, ovvero a piattaforme di cloud che rendono possibile l'esecuzione di determinati

²² A. Semoli - *AI Marketing, Capire l'intelligenza artificiale per coglierne le opportunità*.

comandi e permettono al conducente di accedere ai più svariati servizi, il tutto grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale;

- *Produzione automobilistica*: oltre a cambiare ciò che un veicolo è in grado di fare, l'AI modifica anche i processi produttivi del settore automobilistico. Il mondo della robotica, in connessione con i sistemi di intelligenza artificiale, sta rivoluzionando il modo in cui le macchine vengono prodotte. Un esempio è Kia Motors, azienda automobilistica della Corea del Sud, che ha sviluppato dei particolari robot "indossabili" in grado di assistere l'uomo nelle sue mansioni di assemblaggio;
- *Monitoraggio del conducente*: quest'applicazione fa riferimento all'utilizzo dell'intelligenza artificiale in connessione con sistemi di monitoraggio (dotati di riconoscimento facciale) capaci di tenere costantemente sotto controllo il conducente, con l'obiettivo di prevenire i rischi connessi alla distrazione di quest'ultimo (come, ad esempio, colpi di sonno);
- *Assicurazione a bordo*: i sistemi di intelligenza artificiale in rete accelerano i processi di presentazione delle richieste di risarcimento e delle comunicazioni in tempo reale inerenti ai danni subiti nel momento dell'incidente. Di conseguenza, in un futuro non troppo lontano, le agenzie di assicurazione dovranno sempre di più tener conto di tali progressi tecnologici, creando servizi assicurativi ad hoc ottimizzati sulla base dei profili di rischio creati dall'AI.

Nel 2014 la Society of Automotive Engineers²³ ha creato la tabella "SAE", che suddivide i sistemi presenti sulle vetture per un totale di sei livelli (dallo 0 al 5) di automazione, definiti sulla base del controllo dell'ambiente di guida: al livello 0 il guidatore controlla autonomamente l'ambiente di guida senza l'ausilio di alcuna automazione; al livello 1 si introduce un supporto al guidatore, ovvero tecnologie di assistenza nelle azioni essenziali (come sterzo ed accelerazione); al livello 2 subentra

²³ La Society of Automotive Engineers (SAE) è un'associazione attiva a livello globale che si occupa dello sviluppo e della definizione degli standard ingegneristici per veicoli motorizzati utilizzati nel settore aerospaziale, automobilistico e commerciale.

un'automazione “parziale”, dove i sistemi di automazione gestiscono più azioni essenziali allo stesso tempo; al livello 3 entra in gioco l'automazione “condizionata”, ovvero un tipo di automazione che controlla l'ambiente di guida e subentra esclusivamente nel momento in cui si verificano determinate condizioni di traffico; al livello 4 l'automazione viene definita “elevata”, in questo caso vi è un sistema che è in grado di gestire qualsiasi tipo di necessità ma tuttavia, al fine del suo funzionamento, vi è la necessità della presenza di determinate caratteristiche di segnaletica stradale; infine, al livello 5 (ultimo livello del modello) vi è una completa automazione, qui il sistema funziona in qualsiasi situazione senza la necessità dell'intervento dell'uomo e, di conseguenza, il guidatore diventa un soggetto passivo (un vero e proprio passeggero).

2.5.2 Il settore finanziario

Il settore della *finanza* è caratterizzato dalla presenza di operazioni meccaniche e ripetitive, come ad esempio previsioni e calcoli, che rendono quest'ultimo particolarmente incline e adatto allo sviluppo e all'applicazione dell'intelligenza artificiale. Tale tecnologia, infatti, grazie alle sue capacità di calcolo ed elaborazione delle informazioni, favorisce la produzione e la fornitura di prodotti e servizi finanziari, automatizzando numerose operazioni svolte da banche ed assicurazioni. Questo è dovuto dalla quantità di dati presente sul mercato che permette alle aziende operanti nel mondo della finanza di seguire il mercato ed evolversi di pari passo con esso, creando prodotti e servizi coerenti con le esigenze dei propri consumatori, potenziali ed attivi. I principali ambiti di applicazione dell'AI nel settore finanziario sono:

- *Trading e consulenza finanziaria*: l'applicazione dell'intelligenza artificiale negli anzidetti servizi svolge un ruolo più “marginale”, questo perché l'AI, presa singolarmente, non è ancora in grado di gestire finanziariamente un cliente nella sua completezza, ma necessità comunque dell'affiancamento dell'uomo. Tuttavia, l'intelligenza artificiale, grazie alle sue capacità predittive e di analisi dei dati, risulta particolarmente efficiente nel supporto dei processi di marketing collegati ai servizi di consulenza e trading. Questa tecnologia, infatti, trova

grande applicazione all'interno processi di analisi e segmentazione della clientela, suddividendo quest'ultima sulla base del grado di predisposizione al rischio. L'implementazione di tali meccanismi permette di offrire soluzioni personalizzate e create appositamente sulla base delle caratteristiche dei singoli consumatori;

- *Definizione del rischio*: nel settore finanziario la contabilità è basata sui registri contabili. L'avvento dell'innovazione tecnologica ha consentito il processo di digitalizzazione di tali registri, aprendo così le porte alle infinite applicazioni rese possibili dall'intelligenza artificiale. Grazie alla capacità di classificazione dei dati inerenti alla clientela, ed alla possibilità di analizzare migliaia di set di informazioni nello stesso momento, l'AI è in grado di: analizzare i punteggi di credito della clientela al fine di definire chi è idoneo all'utilizzo di una determinata carta di credito; personalizzare il tasso di interesse sulla base di informazioni come le abitudini di rimborso, il numero delle carte di credito possedute, la presenza di prestiti attivi; valutare nuove proposte in merito ai servizi da proporre alla clientela; formulare raccomandazioni sulle offerte di credito e sui prestiti.
- *Gestione finanziaria e gestione delle frodi*: grazie alla capacità di apprendimento continuo l'AI analizza i dati derivanti dalle preferenze e dalle abitudini di consumo degli utenti, riconoscendo le irregolarità all'interno della gestione finanziaria ed affinando così le capacità di decisione in merito alle irregolarità, identificando e segnalando le eventuali frodi.

2.5.3 Il settore dell'istruzione

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore *dell'istruzione* si presenta come una delle più recenti innovazioni tecnologiche. Tale tecnologia, infatti, potrebbe avere un impatto significativo sulla qualità della formazione e sull'efficienza dei processi educativi.

L'AI offre opportunità uniche per la personalizzazione dell'apprendimento, l'automatizzazione delle attività amministrative ed il monitoraggio dell'apprendimento degli studenti in tempo reale. Uno dei principali vantaggi dell'uso dell'intelligenza artificiale all'interno di questo settore è la possibilità di modellare l'apprendimento sulle caratteristiche di ogni singolo studente. L'AI, infatti, può analizzare i dati relativi a quest'ultimi, come ad esempio le risposte fornite ai compiti e le loro interazioni con il sistema, al fine di creare un profilo personalizzato di apprendimento per ciascun studente. Questa tipologia di approccio personalizzato può, di conseguenza, sostenere ed affiancare gli insegnanti nell'identificazione delle aree critiche degli studenti, ovvero quelle aree in cui quest'ultimi hanno bisogno di maggiore attenzione, al fine di fornire loro materiali didattici specifici volti al miglioramento dell'apprendimento ed all'incremento delle prestazioni. Tuttavia, l'utilizzo di questa tecnologia all'interno del settore dell'istruzione non si limita meramente all'erogazione ed alla fruizione dell'educazione.

L'uso dell'AI, infatti, può essere allargato ulteriormente verso l'automazione di alcune attività amministrative, come ad esempio la correzione dei compiti. Tale opportunità porterebbe ad un aumento significativo del tempo libero degli insegnanti, concedendo così a quest'ultimi di concentrarsi su attività più impegnative, come il perfezionamento dell'insegnamento e l'intensificazione delle attività di supporto agli studenti. Inoltre, un ulteriore vantaggio derivante dall'utilizzo dell'AI nella didattica risiede nella possibilità di monitorare l'apprendimento degli studenti in tempo reale. Infatti, grazie al monitoraggio del cuore ed al riconoscimento facciale, con i meccanismi di eye tracking, si renderà possibile il controllo dell'effettivo apprendimento, permettendo così di sostenere maggiormente gli studenti meno produttivi e valutare gli insegnamenti ed i contenuti, il tutto al fine di un miglioramento continuo della didattica.

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale cambia radicalmente il contatto con l'educazione, rendendo quest'ultima personalizzata, interattiva e coinvolgente, diventando un ausilio anche per i genitori degli alunni, i quali tramite l'impiego di applicazioni e piattaforme didattiche, potranno monitorare i progressi e i risultati scolastici dei propri figli. Tuttavia, nonostante i potenziali vantaggi sopra citati, vi sono numerose preoccupazioni riguardo all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore

dell'istruzione legate soprattutto alla privacy degli studenti. I sistemi di AI, infatti, possono raccogliere numerosi dati legati agli studenti, come le risposte ai compiti e le loro interazioni con il sistema. Di conseguenza, tutto ciò può risultare preoccupante per alcuni studenti e genitori, che potrebbero non essere favorevoli alla raccolta di tali dati e la loro conseguente utilizzazione.

2.5.4 Il settore sanitario

L'impiego dell'intelligenza artificiale all'interno dell'ambito *sanitario* rappresenta un ulteriore esempio di stravolgimento dei processi all'interno dei settori influenzati da tale innovazione tecnologica. L'AI, infatti, offre la possibilità di migliorare la qualità relativa all'assistenza sanitaria con una riduzione dei costi alla stessa collegati, il tutto grazie alle capacità di elaborazione dei dati e di estrazione delle informazioni utili ad effettuare operazioni come ad esempio la diagnosi, la terapia e la prevenzione delle malattie. L'AI può essere utilizzata in vari settori della sanità, come la radiologia, la genetica, la farmacologia, la chirurgia e la gestione dei dati sanitari. In particolare, l'AI può essere utile per la diagnosi precoce delle malattie, la personalizzazione dei trattamenti, l'identificazione dei pazienti a rischio e la prevenzione delle malattie attraverso la raccolta e l'analisi di dati sanitari.

Un esempio concreto viene dato dal programma Watson Oncology, sviluppato da IBM²⁴, che tramite l'utilizzo dell'intelligenza artificiale (chiamata Watson) affianca gli oncologi nei processi di cura del cancro creando delle proposte di percorsi personalizzati, differenziati per ogni singolo paziente, che l'oncologo potrà o meno seguire ponendo quest'ultimi in relazione con le competenze da lui possedute. Tutto ciò viene effettuato grazie alla raccolta ed alla successiva analisi dei dati provenienti, inizialmente, dalla cartella clinica dei pazienti e, successivamente, ricavati da testi scientifici, riviste

²⁴ L'international Business Machine Corporation (IBM) è un'azienda statunitense che produce e commercializza hardware e software per computer, middleware e servizi informatici, offrendo infrastrutture, servizi di hosting, cloud computing, intelligenza artificiale, quantum computing e consulenza nel settore informatico e strategico.

mediche, linee guida e pratiche migliori utilizzabili in relazione al problema specifico individuato.

In particolar modo, i principali cambiamenti apportati dall'intelligenza artificiale all'interno del mondo sanitario riguardano:

- *La diagnosi:* l'AI rende possibile l'esecuzione di diagnosi più accurate, sfruttando in particolar modo l'analisi delle immagini, affiancando così gli specialisti nelle valutazioni e nelle conseguenti azioni;
- *La ricerca farmaceutica:* l'utilizzo dell'intelligenza artificiale non solo velocizza i processi di lancio sul mercato dei farmaci, ma bensì, grazie alla sua potenza di calcolo, è in grado di assistere il settore farmaceutico nella fase di produzione dei farmaci, permettendo analisi più accurate e conseguenti soluzioni ad hoc per ogni problema su cui intervenire;
- *La previsione delle malattie:* sulla base dei dati forniti alla macchina relativi alle condizioni vitali di un paziente, l'AI è in grado di predire le possibili condizioni di salute future di quest'ultimo, aiutando inoltre i pazienti grazie all'individuazione dei parametri più critici su cui è necessario andare ad operare con maggiore urgenza al fine di evitare eventuali complicazioni future;
- *Le prove di laboratorio:* grazie alle capacità computazionali proprie dell'intelligenza artificiale, quest'ultima è in grado di affiancare l'uomo nelle fasi di screening e selezione in riferimento ai processi di selezione dei soggetti da coinvolgere all'interno delle prove cliniche;
- *L'utilizzo dell'infermiere virtuale:* grazie all'utilizzo dei Chatbot, l'AI è in grado di ascoltare, prendere decisioni e comunicare con il paziente. Un esempio concreto dell'utilizzo di questa particolare applicazione è CareAngel, un'azienda fondata nel 2014 che ha progettato il primo Virtual Health Assistant al mondo, in grado di supportare gli infermieri attraverso un Chatbot capace

soddisfare le complesse esigenze delle persone affette da patologie croniche, affiancandole 24 ore su 24, registrando e segnalando eventuali problematiche;

- *La chirurgia assistita dai robot*: oggi giorno sono sempre di più le applicazioni di robotica intelligente in grado di affiancare l'uomo negli interventi di chirurgia; basti pensare, ad esempio, all'utilizzo delle estensioni delle braccia del chirurgo, comandate a distanza da quest'ultimo grazie all'utilizzo di una specifica strumentazione collegata al robot.

Nonostante i vantaggi che l'intelligenza offre al settore sanitario siano numerosi, vi sono comunque svariate sfide e preoccupazioni in merito al suo effettivo sviluppo. In primo luogo, l'AI richiede la raccolta di grandi quantità di dati sanitari, che devono essere adeguatamente protetti per garantire la privacy dei pazienti. In secondo luogo, l'AI non può sostituire interamente il lavoro degli operatori sanitari, poiché la diagnosi e la terapia richiedono ancora l'apporto dell'esperienza e della conoscenza degli esperti. Proprio per i suddetti motivi, è fondamentale che la ricerca sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale all'interno del settore sanitario continui a valutare l'efficacia e le conseguenti implicazioni dell'utilizzo di tale tecnologia all'interno dei processi precedentemente citati. Inoltre, è necessario sviluppare norme e regolamentazioni adeguate a garantire la sicurezza e la tutela della privacy dei pazienti, al fine di evitare eventuali abusi nell'utilizzo dell'AI nel settore sanitario. In questo modo, tale tecnologia potrebbe diventare uno strumento prezioso per il miglioramento della qualità dell'assistenza sanitaria e per la promozione del benessere dei pazienti.

2.6 L'impatto dell'AI all'interno delle funzioni aziendali

In passato, a rappresentare una barriera all'introduzione dell'intelligenza artificiale all'interno del mondo del lavoro, era l'arretratezza nello sviluppo di strumenti e tecnologie adeguate al fine di consentire un supporto adeguato ai processi produttivi caratterizzati da una forte innovazione, contraddistinta dalla presenza della tecnologia al suo interno. Oggigiorno, invece, una resistenza legata all'adozione dei sistemi di intelligenza artificiale si riscontra principalmente in riferimento ad aspetti di tipo culturale. L'introduzione di tale tecnologia all'interno delle aziende, infatti, presuppone una rivoluzione della gran parte dei processi e, di conseguenza, porta alla necessità da parte dei lavoratori di modificare, e talvolta "re-inventare", le competenze possedute. Tuttavia, in linea generale, l'introduzione dei sistemi di AI all'interno delle imprese porta con sé vantaggi quantificabili sia in termini di costi e tempi, sia in termini di efficienza ed efficacia nello svolgimento e nel miglioramento dei processi e delle funzioni aziendali. L'innovazione dettata dall'AI, dunque, non genera unicamente vantaggi riconducibili alla sfera economica, ma bensì anche, e soprattutto, ad un incremento dell'affidabilità, della robustezza, della qualità e della sicurezza dei processi aziendali. In particolare, le funzioni aziendali maggiormente influenzate dall'avvento dell'intelligenza artificiale sono: la logistica, la produzione, l'approvvigionamento, la ricerca e la selezione del personale ed il marketing.

2.6.1 La logistica

La digitalizzazione, unita allo sviluppo sempre più massiccio delle tecnologie dotate di intelligenza artificiale, si sta rilevando sempre di più come un driver indispensabile all'interno del settore della logistica. Le applicazioni di sistemi dotati di intelligenza artificiale all'interno del suddetto settore, infatti, sono molteplici e portano con sé una serie di vantaggi non trascurabili, come ad esempio l'ottimizzazione dei processi, l'analisi e la prevenzione di possibili fattori di rischio, la prevenzione e la correzione degli errori e l'ottimizzazione dei processi nella loro interezza.

Tuttavia, nonostante i numerosi vantaggi apportati da tali tecnologie, non sono da trascurare le sfide ad esse connesse. In particolare, quest'ultime, si possono ricondurre a due aree principali: le aspettative dei clienti finali e la gestione dell'inventario. La velocità delle consegne, oggigiorno, rappresenta un punto cruciale al fine di offrire un servizio che sia il più completo e competitivo possibile; sempre di più, infatti, le grandi aziende di e-commerce, cercando di competere utilizzando la velocità di consegna come leva per la fidelizzazione della clientela, monetizzando anche tramite servizi "premium" come le consegne entro 24 ore dall'effettuazione dell'ordine. Legata alla velocità con cui le consegne vengono effettuate vi è anche la necessità, da parte delle aziende, di avere una corretta gestione dell'inventario al fine di garantire costantemente la disponibilità della totalità dei prodotti offerti.

Nonostante il supporto dell'essere umano rimanga imprescindibile, la costante crescita del business e della complessità delle operazioni ad esso collegate hanno reso necessaria una revisione della totalità dei processi operativi e delle tecnologie utilizzate al suo interno. A tal proposito l'AI, grazie al suo enorme potenziale, non solo risulta in grado di adempiere autonomamente a numerose operazioni, ma bensì apporta un grande contributo andando ad ottimizzare numerosi processi, rendendo così più agile e tempestivo l'interno iter. In particolare, si elencano di seguito le applicazioni di intelligenza artificiale più significative all'interno del mondo della logistica:

- *Utilizzo della robotica a supporto della:* negli ultimi anni numerose aziende operanti nel settore robotico hanno iniziato a studiare e sviluppare soluzioni che non si limitano unicamente al supporto nella produzione di beni ma, bensì, che si affacciano anche alle operazioni logistiche. A tal proposito, infatti, l'utilizzo dei robot all'interno del settore logistico è ormai più che consolidato, grazie all'utilizzo di soluzioni come, ad esempio, robot per il carico/scarico di containers e Truck, robot mobili per le operazioni di picking e packing²⁵ e robot utilizzati nel "last minute delivery";

²⁵ Con il termine "picking", nell'ambito della logistica, si intendono le attività di "selezione" e prelievo parziale da un'unità di carico ad altre unità di carico; mentre, con il termine "packing", si intende il processo di confezionamento, impacchettamento e imballaggio degli articoli.

- *Ottimizzazione dei tragitti di picking*: non tutte le aziende adottano robot all'interno dei loro processi logistici. A tal proposito, per colmare questa mancanza, una possibile alternativa all'utilizzo di robot dedicati alle operazioni di picking risiede proprio nell'adozione di network neurali, in grado di indicare agli operatori i percorsi più brevi da svolgere al fine di ridurre il lead time;
- *Tracciamento delle spedizioni*: grazie alla possibilità di connessione tramite la rete della totalità dei dispositivi utilizzati nelle operazioni di spedizione è possibile raccogliere, analizzare e condividere dati in tempo reale, al fine di migliorare le operazioni di consegna, ottimizzando i percorsi e, di conseguenza, riducendo i costi e le tempistiche legate al processo;
- *Spedizioni anticipate ed analisi predittiva*: attraverso l'utilizzo di algoritmi dotati di machine learning le aziende riescono a raccogliere, e successivamente analizzare, i dati provenienti dai sensori, permettendo così di avere una visione completa ed accurata della realtà utile ai fini della creazione dei diversi scenari possibili, permettendo, di conseguenza, di pianificare adeguatamente le operazioni da svolgere nel breve termine. Addirittura, ancor prima dell'effettivo acquisto da parte del consumatore, attraverso l'analisi dei dati storici di quest'ultimo, le tecnologie di AI sono in grado di ridurre i tempi di consegna, prevedendo i possibili acquisti futuri e, contemporaneamente, verificando che all'interno dei magazzini vi sia l'effettiva disponibilità dei prodotti identificati;
- *Manutenzione predittiva*: l'utilizzo dell'intelligenza artificiale si allarga anche a tutte le operazioni di manutenzione, svolte al fine di garantire costantemente l'affidabilità e l'efficienza dell'infrastruttura. Sfruttando le capacità di calcolo e previsione proprie di questa tecnologia, infatti, è possibile, in tempo reale, prevedere eventuali guasti dei macchinari e, inoltre, calcolare il tempo utile di servizio residuo legato ad uno specifico macchinario. Questa funzione specifica dell'AI viene utilizzata in particolar modo all'interno dei magazzini di e-commerce, dove un possibile blocco generale dell'infrastruttura, generato dal guasto di un macchinario, potrebbe portare ad un eccessivo prolungamento del lead time.

2.6.2 La produzione

Il comparto manifatturiero, in particolar modo negli ultimi anni, risulta uno dei settori maggiormente influenzati dallo sviluppo delle nuove tecnologie dotate di intelligenza artificiale. La diffusione di tali sistemi rappresenta, infatti, una grande opportunità per le imprese al fine ridurre i costi operativi e, al contempo, migliorare la produttività integrando il processo produttivo con applicazioni di AI capaci di simulare, e talvolta replicare, le operazioni svolte dagli esseri umani. A conferma di ciò, come evidenziato dai risultati della ricerca effettuata dall'*Osservatorio Artificial Intelligence della School of Management*, riportati durante il convegno "*Artificial Intelligence: l'era dell'implementazione!*" (svoltosi il 2 febbraio 2023), per il comparto dell'intelligenza artificiale il 2022 è stato un anno particolarmente fruttuoso, caratterizzato da continui progressi e dalla crescita della consapevolezza in merito alle effettive potenzialità di tale tecnologia. A tal proposito, infatti, i risultati della suddetta ricerca hanno evidenziato come la diffusione di questa tecnologia all'interno delle aziende sia ormai più che consolidata: oggigiorno circa il 61% delle grandi imprese italiane ha avviato almeno un progetto incentrato sullo sviluppo di tecnologie dotate di intelligenza artificiale (incremento del 10% rispetto al 2018) mentre, tra le PMI, la percentuale di aziende che ha avviato almeno un progetto in materia di AI è del 15%, un dato più che raddoppiato rispetto al 2021. In particolare, tra le applicazioni più ricorrenti in materia di AI all'interno della produzione aziendale, troviamo:

- *Generative design*: la progettazione generativa, detta anche "progettazione algoritmica", consente di inserire direttamente all'interno dei software aziendali i vincoli di progettazione in riferimento ad uno specifico prodotto, o una parte di esso. In questo modo, gli algoritmi di intelligenza artificiale, incorporati all'interno dei software, generano automaticamente migliaia di alternative differenti fino al raggiungimento dell'opzione più adatta;
- *Manutenzione predittiva e preventiva*: l'intelligenza artificiale viene utilizzata anche per facilitare la manutenzione predittiva e preventiva e, inoltre, per supportare le attività di controllo qualità. L'AI sfrutta gran parte delle sue

potenzialità se utilizzata in tutte quelle azioni svolte al fine di monitorare in maniera continuativa lo stato di salute di un determinato impianto produttivo, osservandone le condizioni e programmando eventuali interventi di manutenzione necessari. Infatti, grazie all'utilizzo di sensori, algoritmi dotati di capacità di apprendimento automatico ed applicazioni di computer vision, le aziende sono ormai in grado di rilevare anche i difetti più microscopici che, diversamente, senza l'utilizzo di sistemi dotati di AI risulterebbero difficilmente individuabili;

- *Controllo qualità dei prodotti*: uniformemente con l'attività di manutenzione, anche le operazioni di controllo qualità si fondano sull'utilizzo di sistemi di AI basati sul *machine learning* e sulla *computer vision*. Quest'ultimi, infatti, migliorando l'accuratezza nell'individuazione di eventuali difetti presenti non solo all'interno dell'impianto produttivo, ma bensì anche all'interno dei prodotti, permettendo così di migliorare la qualità di quest'ultimi e, di conseguenza, riducendo il rischio drasticamente il rischio di resi da parte dei consumatori finali;
- *Formazione dei dipendenti*: oggi giorno sempre più aziende fruiscono dell'intelligenza artificiale in combinazione con l'utilizzo di tecnologie di Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) al fine di facilitare il percorso di formazione dei dipendenti. Nello specifico, catturando l'esperienza di lavoro dei dipendenti già inseriti all'interno del contesto aziendale (tramite immagini e video delle mansioni da loro svolte) è possibile ricavare contenuti spendibili all'interno dei corsi di formazione dei nuovi dipendenti;
- *Gestione delle operazioni e delle scorte*: anche le operazioni di fabbrica e di gestione delle scorte sono influenzate dai sistemi dotati di intelligenza artificiale. Un esempio concreto è *Toyota*, una delle più grandi case automobilistiche del Giappone, che utilizza un particolare sistema di AI denominato "*Toyota Material Handling*", in grado di esaminare uno scaffale pieno di prodotti, identificare i codici a barre a quest'ultimi associati e, sulla

base delle informazioni elaborate, collocare i prodotti al proprio scaffale di competenza;

- *Cobot*: ovvero la nuova generazione di robot industriali, i cosiddetti robot collaborativi, in grado di affiancare gli esseri umani nelle loro mansioni, percepire l'ambiente circostante e di comprendere, agire ed imparare grazie all'utilizzo di software di apprendimento automatico.

2.6.3 L'approvvigionamento

La funzione acquisti, rispetto alle altre funzioni aziendali, si presenta come l'attività aziendale in cui l'impiego sistemi dotati di intelligenza artificiale risulta essere meno sviluppato. Tale "arretratezza" nell'adottamento è dovuta principalmente da un fattore, ovvero la mancanza di un volume di dati adeguato al fine di poter introdurre la suddetta tecnologia all'interno di tale funzione aziendale. Questo poiché, a differenza dei dati presenti sul web, facilmente accessibili a costi contenuti (e talvolta addirittura gratuitamente), i dati relativi ai fornitori non presentano la stessa disponibilità. Tutto ciò rappresenta un ostacolo allo sviluppo dell'AI all'interno di tale funzione ma, tuttavia, un contributo importante può essere apportato dal fattore umano, che attraverso l'esperienza e le competenze che lo caratterizzano, gioca un ruolo cruciale nel processo di introduzione di tale tecnologia all'interno del procurement.

Risulta dunque evidente come i responsabili degli acquisti, nel momento in cui intendono concretamente adottare sistemi di AI all'interno dei processi di approvvigionamento, debbano seguire un percorso di introduzione graduale, che prenda inizio dalle attività più ripetitive, maggiormente adatte ad essere automatizzate, per poi proseguire con le mansioni più "core" del processo d'acquisto, considerate più delicate e complesse. Al fine di riorganizzare la funzione acquisti risulta dunque fondamentale che le imprese anticipino le esigenze future in termini di tempistiche ed esigenze aziendali, tenendo in considerazione i trend di sviluppo legati all'industria in cui quest'ultime operano e, una volta individuato il miglior network di fornitori, introducendo specifici strumenti digitali a supporto delle attività principali del processo, con l'obiettivo di

migliorare quest'ultimo sia in termini di efficacia, che di sostenibilità. Le applicazioni di intelligenza artificiale all'interno del procurement sono dunque limitate e legate principalmente a temi specifici, come ad esempio la *Smart Assistance*, i *Chatbot* e la *Contract Analytics*. Tuttavia, nonostante l'impatto dell'utilizzo di tale tecnologia risulti ancora poco evidente, tale funzione aziendale ha a disposizione molteplici opportunità per poter accrescere il proprio supporto al business, creando valore in maniera distintiva e non convenzionale grazie alla minimizzazione dei rischi legati alle forniture tramite l'utilizzo di sistemi di AI. Oggigiorno, dunque, il supporto che i sistemi di intelligenza artificiale apportano all'interno delle attività di approvvigionamento si riscontra principalmente in attività come:

- *Classificazione di documenti*: grazie all'introduzione di sistemi dotati di intelligenza artificiale è infatti possibile confrontare le tipologie di documenti prodotti dai fornitori rispetto agli standard aziendali (definiti a priori), categorizzare i documenti sulla base delle priorità e delle criticità del documento stesso e, inoltre, validare i documenti;
- *Classificazione della spesa*: considerato come una delle tematiche di maggiore interesse, poiché in grado di generare un forte impatto in termini di business. L'AI gioca un ruolo fondamentale in termini di analisi delle componenti della spesa aziendale poiché è in grado di analizzare, riconoscere, scremare e classificare i dati relativi agli acquisti (come ad esempio gli ordini, le quantità acquistate, le eccezioni e le modifiche apportate alle consegne). Tutto ciò permette di sviluppare una conoscenza precisa ed ordinata della totalità degli acquisti aziendali, permettendo così di pianificare adeguatamente le procedure successive;
- *Sourcing strategico*: fase che prende avvio dalla classificazione della spesa. Partendo da quest'ultima, infatti, tramite l'AI è possibile andare ad analizzare le offerte, le componenti di costo e le relative prestazioni dei fornitori, evidenziando le eventuali problematiche ed ottenendo di conseguenza tutti gli elementi utili al fine di valutare l'opportunità di proseguire, o in alternativa interrompere, il rapporto commerciale con il fornitore stesso;

- *Qualificazione dei fornitori*: ovvero una tra le attività principali all'interno del processo di procurement, basata sull'analisi di elevate quantità di dati e documenti attinenti ai fornitori attuali e, in particolar modo, potenziali. L'AI fornisce un contributo importante in questa fase poiché, grazie alle elevate capacità di analisi e calcolo possedute da quest'ultima, è possibile andare ad analizzare, ridurre, ripulire e classificare la mole di dati posseduti, in modo tale da creare automaticamente, sulla base di modelli costruiti su data set, un ranking dei fornitori (funzione particolarmente utilizzata al fine di classificare i potenziali nuovi fornitori con cui l'azienda intende collaborare);
- *Gestione e riconoscimento dei rischi*: l'utilizzo di sistemi dotati di intelligenza artificiale permette di ridurre significativamente i rischi legati agli approvvigionamenti grazie alla raccolta ed alla successiva elaborazione dei dati storici legati agli acquisti. Tale tecnologia, infatti, fornisce un contributo importante in questa fase, permettendo di individuare gli eventi passati negativi, riconoscere le cause scatenanti e stimare i possibili rischi futuri, il tutto tramite l'incrocio dei dati storici precedentemente raccolti con le informazioni reperibili da fonti esterne.

2.6.4 La gestione delle risorse umane

Innovazione, tecnologia e risorse umane si presentano come elementi fortemente interconnessi e complementari tra loro, oltre che estremamente essenziali al fine della crescita dell'organizzazione. Le operazioni tipicamente svolte all'interno dei processi di gestione delle risorse umane si caratterizzano per la loro complessità in termini di tempo e denaro, basti pensare, ad esempio, a mansioni come la ricerca del candidato più idoneo, lo screening dei CV e la gestione delle buste paga.

La funzione aziendale risorse umane, proprio per via delle caratteristiche di complessità e ripetitività tipiche delle operazioni che la compongono, grazie all'avvento della quarta rivoluzione industriale, ed in particolar modo dell'intelligenza artificiale, ha subito un cambiamento radicale. Grazie alle caratteristiche possedute, infatti, tale

tecnologia è in grado di andare ad affiancare l'uomo nello svolgimento delle mansioni più complicate e ripetitive, svolgendo le attività richieste più rapidamente e, inoltre, in maniera più precisa ed economica. Il vantaggio che deriva dall'utilizzo dell'AI all'interno dei processi di gestione delle risorse umane (GRU) è, dunque, quello di rendere più accurata, conveniente e produttiva l'esecuzione delle varie attività che compongono tale funzione aziendale. Al fine di raggiungere tali obiettivi vengono maggiormente utilizzate tre tipologie di applicazioni di AI, ovvero: il riconoscimento vocale, i chatbot e gli algoritmi. In particolar modo, quando ci si riferisce ai processi di GRU, l'utilizzo di sistemi dotati di intelligenza artificiale riguarda principalmente le attività di:

- *Formazione e sviluppo*: attraverso l'utilizzo di sistemi dotati di AI è possibile suggerire e creare specifici programmi di apprendimento relativi alle mansioni lavorative. Le macchine, infatti, grazie alle capacità di analisi ed elaborazione, sono in grado di esaminare la documentazione didattica e, sulla base di quest'ultima, generare dei programmi di apprendimento, talvolta strutturati ad hoc sulla base delle esigenze di ogni singolo lavoratore;
- *Reclutamento e selezione*: all'interno di queste mansioni troviamo l'elaborazione di una lista di candidati ritenuti idonei a poter collaborare con l'azienda e lo screening dei CV. Quest'ultime sono considerate come attività cruciali all'interno del processo di gestione delle risorse umane, poiché richiedono un impegno elevato in termini di tempo e risorse. Attraverso l'utilizzo dell'AI è possibile scansionare e valutare automaticamente quantità elevate di CV, categorizzando quest'ultimi in "idonei" o "non idonei" sulla base del confronto con le caratteristiche possedute dalla posizione lavorativa offerta. Inoltre, nella fase di reclutamento e selezione delle risorse un ruolo fondamentale viene ricoperto dai *chatbot*, in grado di supportare gli esseri umani nello svolgimento dei colloqui conoscitivi tramite la sottoposizione di domande ai candidati. Infine, in questa particolare applicazione, i software di AI apportano un ulteriore contributo grazie alla capacità di formulare delle valutazioni attraverso l'analisi delle interviste (basandosi sullo studio delle

parole utilizzate dal candidato, dalla tipologia di discorso e, talvolta, dal linguaggio del corpo);

- *Gestione delle prestazioni*: la valutazione delle prestazioni dei collaboratori è un'attività che spesso e volentieri viene influenzata dalla presenza di pregiudizi da parte dei soggetti valutatori. I sistemi dotati di intelligenza artificiale sono in grado di ridurre tali alterazioni. Quest'ultimi, infatti, sono in grado di monitorare e confrontare in maniera continuativa gli obiettivi legati alle singole mansioni lavorative con le performance effettive dei singoli collaboratori, producendo successivamente dei *feedback* utili per supportare i soggetti addetti alla valutazione nelle loro mansioni;
- *Trattenimento dei collaboratori*: mantenere i dipendenti più brillanti e produttivi all'interno dell'azienda è di fondamentale importanza e, non a caso, una delle attività più complicate in materia di gestione delle risorse umane risulta proprio essere la fidelizzazione dei dipendenti. Il supporto che i sistemi dotati di intelligenza artificiale possono apportare all'interno delle operazioni di fidelizzazione risiede nelle capacità di raccolta ed analisi dei dati relativi alle prospettive future dei dipendenti. Analizzando congiuntamente informazioni come le performance dei dipendenti, la soddisfazione lavorativa, le cause di turnover ed il livello di coinvolgimento è possibile andare ad individuare i dipendenti che si ritengono insoddisfatti della propria posizione lavorativa, offrendo l'opportunità ai responsabili addetti alla gestione di implementare azioni correttive che anticipino la possibile uscita dall'impresa da parte dei dipendenti.

2.6.5 Il marketing

L'apporto dell'AI risulta fondamentale quando si parla di processi ed attività legate al *marketing*. All'interno di questo settore, infatti, l'utilizzo dell'AI si affianca all'implementazione di molteplici fasi indispensabili del processo di marketing, come: la profilazione del cliente, la segmentazione di mercato, la personalizzazione dell'esperienza dell'utente e l'analisi delle prestazioni relative alle campagne pubblicitarie:

- *La profilazione del cliente*: l'utilizzo delle macchine dotate di intelligenza artificiale permette alle aziende di migliorare i processi di comprensione delle caratteristiche della clientela e di creazione di strategie di marketing specifiche basate su tali informazioni. L'AI consente di analizzare grandi quantità di dati relative ai comportamenti ed alle preferenze della clientela, utili al fine di identificare i modelli di acquisto e le tendenze del mercato. Tutto ciò consente alle aziende di creare profili dettagliati dei propri clienti, utilizzati successivamente nei processi di personalizzare dell'esperienza d'acquisto e di offerta di prodotti e servizi specifici;
- *La segmentazione di mercato*: quest'ultima risulta un'ulteriore applicazione fondamentale dell'AI all'interno dei processi di marketing. Tale tecnologia permette alle aziende di suddividere la clientela in gruppi omogenei divisi sulla base di criteri specifici, come ad esempio l'età, il reddito, la posizione geografica e le preferenze di acquisto. Tutto ciò permette alle aziende di creare una comunicazione più mirata, raggiungendo così più efficacemente la clientela;
- *La personalizzazione dell'esperienza*: l'intelligenza artificiale consente alle aziende di creare esperienze di acquisto personalizzate sulla base delle informazioni acquisite grazie alle precedenti fasi di profilazione e segmentazione. Ciò consente alle aziende di progettare prodotti e servizi alle caratteristiche dei propri clienti, aumentando così la fedeltà e la soddisfazione complessiva di quest'ultimi;

- *L'analisi delle prestazioni:* l'intelligenza artificiale automatizza i processi di monitoraggio e analisi in tempo reale dei dati relativi alle prestazioni delle campagne pubblicitarie, il tutto al fine di identificare le campagne più efficaci e, in caso di inefficacia di quest'ultime, di apportare tempestivamente eventuali modifiche. Inoltre, tutto ciò consente alle aziende di ottimizzare il processo di budgeting relativo alle campagne pubblicitarie, ottenendo così un maggiore ritorno sull'investimento.

Le opportunità di utilizzo dell'intelligenza artificiale all'interno del marketing sono molteplici e in costante evoluzione. L'impiego di tale tecnologia non è privo di difficoltà, quali ad esempio l'esigenza di una gestione accurata dei dati e le difficoltà connesse allo stravolgimento dei processi aziendali in seguito all'introduzione di tale innovazione. Tuttavia, nonostante le molteplici sfide, l'utilizzo dell'AI nell'ambito del marketing risulta essere un'opportunità non trascurabile da parte delle aziende. Infatti, attraverso l'adozione di una strategia olistica, affiancata ad una attenta gestione dei dati e ad una adeguata tutela privacy, le aziende possono sfruttare al meglio le potenzialità offerte dall'AI, personalizzando sempre di più i prodotti ed i servizi offerti ai clienti e migliorando esponenzialmente i propri processi sia in termini di efficienza che di efficacia.

CAPITOLO III

Il rapporto tra marketing e intelligenza artificiale

Sotto molteplici punti di vista il marketing costituisce il fulcro dell'attività aziendale. Esso, infatti, è il mezzo attraverso cui le idee si concretizzano e vengono presentate sul mercato, creando una connessione con il consumatore, dialogando con quest'ultimo e, talvolta, mettendo in discussione i prodotti ed i servizi offerti.

In questo contesto, l'evoluzione del marketing ha portato alla nascita della “*MarTech*”²⁶, ovvero una disciplina che sfrutta le potenzialità della tecnologia al fine di migliorare l'efficacia delle strategie di marketing (Baltes, 2017). L'intelligenza artificiale rappresenta ormai una delle più grandi novità introdotte dall'evoluzione tecnologica che caratterizza gli ultimi anni e, in particolare all'interno del settore del marketing, quest'ultima svolge un ruolo centrale. Nell'ambito di uno scenario di cambiamento continuo, infatti, le organizzazioni si affidano sempre di più ai dati, guardando a quest'ultimi come punto di partenza per la definizione delle proprie strategie aziendali, migliorandone qualità ed efficienza e permettendo così di offrire prodotti e servizi sempre più personalizzati, migliorando indirettamente anche la customer experience.

Come si analizzerà nel capitolo seguente, le applicazioni relative all'utilizzo dell'AI all'interno dei processi di marketing sono molteplici. Tuttavia, nonostante le apparenze, l'uomo costituisce ancora un ruolo fondamentale all'interno del cambiamento attualmente in atto. La creatività e la capacità di innovare risultano essere *skills* fondamentali all'interno di questo settore in quanto, nonostante i vantaggi offerti dall'AI siano molteplici, quest'ultime rimangono un elemento imprescindibile al fine di sviluppare campagne di marketing efficaci. Di conseguenza, l'AI rappresenta una grande opportunità per il settore ma, tuttavia, è importante mantenere un equilibrio tra l'utilizzo di questa tecnologia e la creatività propria dell'essere umano, in modo tale da poter garantire un approccio innovativo e sostenibile nel tempo.

²⁶ Il MarTech (o marketing technology) è l'unione tra marketing e tecnologia. Tale dicitura indica i software che i professionisti del marketing utilizzano al fine di ottimizzare le attività di marketing e raggiungere i propri obiettivi.

3.1 La Marketing Automation

Negli ultimi dieci anni il settore del Digital Marketing ha subito un notevole cambiamento che ha introdotto una vera e propria rivoluzione. Questa trasformazione ha portato ad un nuovo modo di lavorare per i *Marketers*²⁷, introducendo nuovi paradigmi legati ai Big Data, al Cloud Computing, ai Social Network ed al Web 4.0. L'utilizzo di Internet e di nuovi strumenti come i "*Tools*"²⁸ ha permesso alla *Marketing Automation* (MA) di introdurre nuove opportunità, nonché vantaggi, per le organizzazioni e le aziende. Attualmente, la MA viene utilizzata dalla maggior parte delle imprese grazie ai suoi costi relativamente bassi. Tuttavia, al fine comprendere al meglio gli strumenti utilizzati dalla Marketing Automation è necessario analizzare la sua utilità all'interno dei processi di marketing, partendo da quella che è la sua definizione.

La MA non va confusa con l'intelligenza artificiale, quest'ultima, infatti, si fonda su concetti e tecnologie differenti. La MA, grazie all'impiego del *trigger*²⁹, attiva meccanicamente specifiche procedure preimpostate in funzione del verificarsi di determinati eventi prevedibili, senza l'ausilio di alcun tipo di intelligenza. La Marketing Automation, dunque, è definibile come quell'insieme di attività e di tecnologie che permettono di automatizzare e ottimizzare la gestione delle campagne di marketing su più canali. Si può vedere la MA come uno strumento a supporto dei team di marketing, utilizzato al fine di riuscire a mantenere il governo delle attività in contesti complessi in cui le target audience e i touchpoint non si limitano a una manciata di combinazioni. La MA è estremamente utile, inoltre, per permettere ai marketer di focalizzare la propria azione sulle attività strategiche ad alto valore aggiunto, anche in contesti più "semplici" e meno articolati.

A differenza delle applicazioni di MA più "classiche" e basiche, l'intelligenza artificiale svolge un processo in più. Quest'ultima, infatti, è un campo universale che abbraccia diverse sottocategorie e si fonda su tecniche di ragionamento ed apprendimento continuo.

²⁷ Con il termine "*Marketers*" si intendono le figure che lavora all'interno del settore del marketing.

²⁸ Il termine "*Tool*" (in italiano "utilità") indica una tipologia di software utilizzato nel settore dell'informatica nei processi di analisi, configurazione e ottimizzazione dei computer.

²⁹ La funzione del "*trigger*" (in italiano "innesco") nel settore del marketing si riferisce ad una tecnica utile a migliorare i risultati aziendali attraverso l'aumento di conversione delle vendite.

L'AI, dunque, non si limita ad attivare meccanicamente specifiche procedure preimpostate, ma bensì è in grado di ascoltare, comprendere ed interagire con l'essere umano. Sostanzialmente, la differenza tra MA ed AI è attribuibile a due punti fondamentali:

- La MA si riferisce all'utilizzo di software e tecnologie impiegate al fine di automatizzare ed ottimizzare le attività di marketing. In sostanza, la MA aiuta le aziende a gestire in modo efficiente processi come l'invio di e-mail, la gestione delle campagne pubblicitarie e la creazione di flussi di lavoro automatizzati. L'obiettivo principale della MA è, dunque, migliorare l'efficienza operativa, ridurre i tempi di lavoro manuali ed offrire un "alleggerimento" dei compiti ai marketer attraverso l'automazione delle attività ripetitive;
- L'AI è una disciplina che si concentra sulla creazione di sistemi e programmi in grado di imparare, ragionare e prendere decisioni in modo analogo agli esseri umani. Nel marketing, l'AI viene utilizzata per raccogliere, elaborare e analizzare grandi quantità di dati in tempo reale. Ciò consente alle aziende di ottenere informazioni preziose sui clienti, identificare modelli di comportamento, personalizzare le offerte e prevedere le preferenze degli utenti. Inoltre l'AI, come si analizzerà in seguito, può essere utilizzata anche per automatizzare alcune attività di marketing, come la segmentazione dei clienti, la creazione di contenuti personalizzati e la gestione delle interazioni con i clienti tramite chatbot.

Il primo sistema di Marketing Automation nacque nel 1992 grazie al rilascio di un software denominato "*Unica*". Tuttavia, a causa dell'arretratezza di Internet, l'utilizzo di tale sistema restò estremamente limitato e, di conseguenza, la maggior parte delle aziende operava ancora offline. Proprio per tale motivo il software Unica fu accantonato per circa un decennio. Successivamente, in seguito all'avvento del Web 4.0 (a partire dagli anni 2000 in poi) le aziende spostarono la loro attenzione dal mondo offline a quello online.

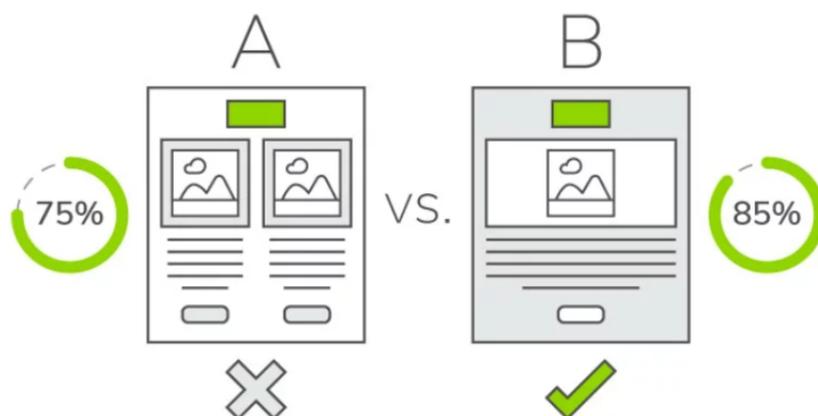
In quegli anni, infatti, all'interno del settore del marketing furono introdotte nuove tipologie software come, ad esempio, *Eloqua*, *Silverio* e *Neolane*, utilizzate all'interno delle operazioni basilari di marketing. Grazie all'utilizzo di tali strumenti le aziende

furono in grado di svolgere attività come la creazione di profili dei propri clienti, l'archiviazione dei dati e la creazione di campagne pubblicitarie "ad hoc".

A stravolgere ulteriormente il settore fu, intorno alla fine degli anni 90, la diffusione degli *Smartphones*. Quest'ultimi hanno permesso agli utenti di accedere alle informazioni non solo tramite i computer, ma bensì anche attraverso i propri dispositivi mobili, permettendo così di aumentare esponenzialmente la connessione e l'informazione. Grazie alla comparsa delle prime applicazioni e alla diffusione dei social networks, si è assistito all'introduzione di nuovi canali di comunicazione e alla creazione di nuove categorie di utenti. Quest'ultimi sviluppi hanno cambiato radicalmente le esigenze dei marketers, rendendo necessario l'adattamento a nuove strategie e tecniche adeguate al fine di raggiungere efficacemente il pubblico target. La nascita della messaggistica istantanea diede il via all'interazione tra Marketing Automation, CRM ed intelligenza artificiale. Un esempio concreto è *HubSpot* (azienda che ha sviluppato una piattaforma di Business Automation incentrata su vendite, marketing ed assistenza clienti) che, nel 2017, ha acquistato *Motion AI* (azienda che si focalizza sulla creazione di chatbot visivi). Grazie all'utilizzo dei canali offerti da *HubSpot* l'intelligenza artificiale riesce ad aumentare il coinvolgimento e la conversione dei clienti.

Oggi giorno, la Marketing Automation viene utilizzata in particolar modo nelle fasi di test. In particolare, il test più conosciuto e diffuso è il test A/B, impiegato al fine di analizzare l'efficacia comunicativa di due pagine web differenti ma, tuttavia, riportanti i medesimi contenuti (Mandelli, 2018).

Figura 3.1: Esempio di funzionamento test A/B



Fonte: Mdirector.

L'A/B test viene solitamente utilizzato con l'obiettivo di: analizzare ed ottimizzare le landing page create per attività di marketing; raccogliere informazioni utili per la riprogettazione del sito web, al fine di aumentarne la funzionalità e la produttività; monitorare il comportamento e gli interessi degli utenti; rilevare eventuali problemi contenuti all'interno delle pagine web in modo tale da poter ricercare delle soluzioni alternative. In particolar modo, all'interno dei processi di marketing, l'affidabilità e la significatività di queste tipologie di test risultano essere un punto critico. Quando si effettua un test di tipologia A/B è fondamentale raccogliere un'elevata quantità di dati, reiterando più volte il procedimento del test. Successivamente, in seguito alla raccolta dei dati e alla ripetizione sistematica del test, al fine di garantire una corretta comprensione degli utenti, risulta determinante la fase di analisi dei dati. Tuttavia, la maggior parte delle variazioni degli A/B test non fornisce risultati significativi e positivi, sia per gli utenti che in termini di business. Di conseguenza, al fine di elevare la qualità e l'efficienza degli A/B test, è evidente come un notevole contributo venga offerto dall'intelligenza artificiale. Quest'ultima, infatti, permette di:

- *Capire la complessità*: questo perché l'intelligenza artificiale, grazie alla sua capacità di osservazione dei micro-cambiamenti attraverso il flusso di dati, permette di esplorare in maniera estremamente rapida i siti web, per quanto complessi essi siano, permettendo così di mostrare al visitatore il messaggio più affine alle sue caratteristiche, al momento più opportuno;
- *Ridurre significativamente l'impatto della "fortuna"*: i test A/B si fondano sulle ricerche degli utenti, sulle serie di dati storici e sugli studi riguardanti il design della pagina web, il tutto unito con la tecnologia ed i prodotti offerti all'interno del sito da analizzare. In tutto ciò l'intelligenza artificiale, grazie alle elevate capacità di calcolo possedute, permette una migliore distribuzione dei contenuti ed un miglioramento della user experience, permettendo così di ottimizzare continuamente le pagine web. Tale processo, dunque, si fonda su specifici dati ben definiti e, di conseguenza, restituisce output più precisi e personalizzati rispetto a quanto potrebbe essere svolto attraverso i processi mentali di collegamento propri degli esseri umani.

3.1.1 I benefici dell'automazione

Grazie alla Marketing Automation, integrata al CRM e all'utilizzo di sistemi dotati di intelligenza artificiale, è dunque possibile alleggerire le attività meccaniche e ripetitive svolte dai Marketers all'interno dei vari processi strategici, come ad esempio la segmentazione della clientela, le campagne pubblicitarie, la generazione di lead, i processi di cross-selling e up-selling ed anche l'analisi del ritorno sull'investimento di mercato (ROI), aumentandone l'efficienza e la velocità. Si può dunque affermare che l'evoluzione della Marketing Automation risiede proprio nell'integrazione dell'AI e delle sue più svariate applicazioni (Dania, 2016). A tal proposito, infatti, alcuni dei benefici apportati dall'automazione sono:

- *Aiuto significativo per il team marketing:* l'impiego di servizi di automazione rappresenta un affiancamento ormai essenziale all'interno dei piani strategici di marketing. Quest'ultimo non va inteso come una sostituzione, poiché l'intelligenza e l'intuizione umana rimangono insostituibili. Sebbene la decisione finale in merito alle scelte riguardanti la strategia siano sempre in mano all'essere umano, le attività ripetitive, e talvolta dispendiose in termini di tempo, vengono oggi delegate a software appositi. Tuttavia, ricerche recenti indicano che l'automazione ha un impatto significativamente positivo anche per quanto riguarda la sfera emotiva dell'organico aziendale, poiché "libera" i membri del team dalle attività meccaniche e ripetitive e, così facendo, consente loro di focalizzarsi sulle attività ritenute di più complesso svolgimento e nelle quali vi è richiesta una maggiore creatività. In questo modo, l'automazione diventa un alleato per il team di marketing, permettendo di ottenere risultati migliori e di raggiungere gli obiettivi in modo più efficiente e soddisfacente;
- *Unificazione dei sistemi e risparmi in termini di tempo:* in passato, al fine di una gestione efficace, le aziende si avvalevano dell'utilizzo di differenti piattaforme incentrate su e-mail marketing, gestione dei social media ed analisi dei dati. Oggigiorno, i moderni software di automazione consentono di integrare quasi la totalità delle funzioni all'interno di un singolo software, talvolta intregnando

al suo interno anche il CRM. Inoltre, la MA non solo consente un notevole risparmio di tempo, ma bensì offre anche la possibilità di programmare con anticipo le differenti campagne piattaforme, permettendo così di dedicare il tempo risparmiato allo svolgimento di altre attività fondamentali. Spesso, erroneamente, si associa l'automazione ad un approccio meccanico e impersonale della creazione dei contenuti. Tuttavia, questa visione risulta essere distorta e frutto di un mero pregiudizio. Infatti, gran parte dei contenuti viene scritta o revisionata da un *copy*³⁰, nel quale il contributo creativo tipico dell'essere umano rimane essenziale al fine di garantire un approccio personalizzato e coinvolgente. All'interno del processo l'automazione va a facilitare la segmentazione del pubblico, permettendo di inviare il messaggio più pertinente ad ogni target specifico. In questo modo, l'attenzione si concentra sull'analisi dei contenuti sempre più mirati, anziché sul pubblico generale, rendendo così il processo, oltre che più personalizzato, più rapido ed efficiente;

- *Aumento del ritorno economico*: quando si analizza il contesto d'impresa risulta inevitabile considerare l'importanza dell'aspetto economico. A tal proposito, l'automazione rappresenta un fattore determinante che, se adeguatamente integrato, può portare all'aumento delle entrate aziendali. In particolare, la conversione dei lead in clienti rappresenta un'attività cruciale. L'analisi dei contatti, infatti, consente di migliorare gli approcci utilizzati, permettendo così di raggiungere nuovi clienti nel futuro e, allo stesso tempo, riducendo il tempo ed il denaro impiegati in tali attività. Ciò consente, inoltre, di concentrare maggiori energie sulle attività di *cross-selling* e *up-selling*, maggiormente trascurate in passato. Grazie all'automazione e all'utilizzo di un CRM, risulta significativamente più facile il processo di compressione delle esigenze dei clienti e dei contatti, il che si traduce in una maggiore efficacia delle attività di vendita e si collega direttamente ad un aumento del ROI;

³⁰ Nel marketing il termine "copy" indica la parte testuale presente all'interno di un banner, o un qualsiasi tipo di contenuto presente in rete, indirizzata al pubblico/target specifico.

- *Creazione di Lead Scoring e Lead Nurturing*: come già accennato in precedenza, una delle funzioni fondamentali della Marketing Automation risiede proprio nella generazione di nuovi leads. Questo processo viene chiamato “*Lead Nurturing*” (dall’inglese “*nurting*”, coltivare), ovvero il processo che racchiude tutte le attività e le azioni che vengono implementate con l’obiettivo di generare un legame affettivo con i potenziali clienti, al fine di convertire quest’ultimi in clienti effettivi dell’azienda. Tale processo si suddivide in quattro fasi differenti, che sono la fase di *awareness* (ovvero l’attività di promozione del brand), di *consideration* (riferita alla creazione di contenuti che generino un interesse da parte dell’utente), di *conversion* (incentrata sul coinvolgimento dell’utente al fine di svolgere una determinata azione) e di *post-purchase* (che va ad indicare tutto le azioni legate fidelizzazione del cliente nel post-vendita). Alle suddette fasi, si va ad affiancare l’attività di “*Lead Scoring*”. Quest’ultima si pone come obiettivo la classificazione dei leads sulla base delle esigenze aziendali, il tutto tramite scale di classificazione basate su punteggi specifici. Tale analisi è utile per andare a comprendere le specifiche fasi del ciclo di acquisto seguito dal cliente, in cui si generano i leads, al fine della creazione di un’interazione più mirata nei loro confronti.

3.1.2 Le componenti della Marketing Automation

Con l’obiettivo di sfruttare al meglio le opportunità offerte dall’automazione risulta di fondamentale importanza considerare adeguatamente, oltre che congiuntamente, i pilastri che la compongono. Più nello specifico, quest’ultimi sono: la *tecnologia*, i *contenuti* e la *strategia*.

Quando si parla di *tecnologia* si fa riferimento ai software di Marketing Automation. Quest’ultimi stanno diventando sempre più diffusi ed efficienti, offrendo alle aziende sempre più soluzioni utili per raggiungere i propri clienti in maniera precisa ed efficace. Questi strumenti consentono di inviare i contenuti giusti, nel momento giusto, ai clienti giusti, il tutto grazie alle elevate capacità di targhettizzazione, segmentazione e

profilazione. Per le aziende, al fine di scegliere il software più adatto alle proprie esigenze di business, risulta di fondamentale importanza l'individuazione delle *funzioni* e delle *caratteristiche tecniche* che ogni strumento deve possedere. Tra le caratteristiche fondamentali di un software di automazione si ravvisano: un ottimo sistema di e-mail marketing; la possibilità di seguire le tracce dei visitatori del sito web; la gestione automatica delle campagne di *lead nurturing* e *lead scoring*; la creazione di *landing page* e moduli di registrazione e, infine, la possibilità di integrazione con il CRM. Dall'altro lato, le funzioni principali che un software di automazione deve possedere sono: la creazione e personalizzazione delle e-mail; la capacità di segmentazione del target sulla base dei dati raccolti ed analizzati; la personalizzazione automatica, eseguita sulla base delle caratteristiche della campagna; le azioni di monitoraggio del comportamento online degli utenti (parole utilizzate, siti visitati, email aperte); la creazione automatica di formulari e landing page e, infine, l'integrazione della totalità delle informazioni raccolte con il CRM aziendale.

In particolare, tra i software più conosciuti ed utilizzati in ambito di MA troviamo:

- *Marketo*: software dedicato principalmente alla creazione di soluzioni personalizzate in riferimento ad *e-mail marketing*, *consumer marketing* e *account marketing*;
- *Pardot*: software che permette (tra le altre numerose funzionalità) la generazione di leads di qualità elevatissima ed un'estrema precisione in riferimento alle attività di analisi del ROI. Considerato come uno dei software più efficaci nell'ambito del marketing B2B;
- *HubSpot*: già citato precedentemente, considerato come il software più completo presente sul mercato. Consente la gestione del marketing aziendale (*HubSpot Marketing*), la gestione del comportamento delle vendite (*HubSpot Sales*) e la gestione della fidelizzazione (*HubSpot CRM*).

Alla base della generazione dei leads vi è la creazione di *contenuti* adeguati, ovvero in grado di attrarre e mantenere i clienti, sia potenziali che attuali. La delineazione di un piano di *content marketing* in linea con l'identità aziendale, che permetta di attirare e trattenere l'interesse del pubblico a cui si rivolge, risulta essere una fase di fondamentale importanza. Al fine di aumentare la lead generation, dunque, è fondamentale sfruttare l'automazione attraverso l'utilizzo dei principali canali a disposizione delle aziende.

Nello specifico, ci si riferisce a:

- Utilizzo dei *blog*: la realizzazione di un blog aziendale, sebbene quest'ultimo possa sembrare ormai obsoleto, rappresenta ancora oggi un importante strumento di marketing digitale, in grado di incrementare significativamente il traffico all'interno delle pagine web aziendali. Secondo una ricerca condotta da *Hubspot* nel 2020, infatti, il blogging costituisce una priorità assoluta in materia di content marketing (come affermato dal 53% dei marketers intervistati). Inoltre, la presenza di un blog all'interno del sito aziendale genera un aumento del 55% del traffico web rispetto alle aziende che non lo possiedono, con un conseguente aumento del tasso di indicizzazione del +434%. Il blog consente di aumentare la visibilità del sito web attraverso l'ottimizzazione del SEO e, inoltre, può essere integrato con i canali social, creando sinergie importanti tra le diverse piattaforme e incentivando la condivisione del contenuto;
- *Social Media*: la predominanza dei social network all'interno delle nostre vite è diventata ormai imponente e non trascurabile. Piattaforme come Facebook, Instagram e TikTok contano milioni di utenti attivi ogni giorno, a dimostrazione del fatto che i social media sono ormai parte costante della nostra quotidianità. Le aziende, di conseguenza, non possono ignorare le opportunità offerte da tali piattaforme ma, bensì, devono sfruttarle adeguatamente tramite la creazione di contenuti che siano in linea con: l'identità del business, il target di riferimento e il linguaggio della piattaforma;
- *Search Engine Optimization (S.E.O)*: quasi la totalità delle ricerche collegate a prodotti e servizi nascono dall'utilizzo dei motori di ricerca (come Google,

Yahoo, Bing e così via). Al fine di ottimizzare al meglio la presenza all'interno dei motori di ricerca è dunque fondamentale effettuare un'analisi accurata riguardo le parole chiave (*long tail*)³¹ da utilizzare al fine di generare un traffico maggiore all'interno della pagina web dell'azienda;

- *Online Advertising*: il mondo della pubblicità ha subito una trasformazione epocale grazie all'introduzione della pubblicità online. La possibilità di creare una pubblicità a pagamento all'interno dei vari motori di ricerca e dei Social Media ha aperto nuovi scenari e offerto numerosi vantaggi rispetto alla pubblicità tradizionale. Gli elementi chiave legati a queste tipologie di campagne sono la corretta identificazione del target di riferimento e l'ottenimento di statistiche precise. A differenza del passato, quando l'acquisto di uno spazio pubblicitario non garantiva la possibilità di controllare in modo preciso il target a cui la campagna era indirizzata, oggi giorno la pubblicità online offre l'opportunità di scegliere il proprio pubblico di riferimento, grazie all'utilizzo di criteri come: la zona d'abitazione, l'età, il sesso e gli interessi personali. Questa capacità di segmentare in modo estremamente preciso il pubblico consente di migliorare significativamente la possibilità di generazione di leads. Inoltre, la pubblicità online consente di ottenere statistiche precise, monitorando la spesa, i click, le conversioni e controllando il budget.

Al fine di garantire un funzionamento adeguato ed efficiente, tutti i tasselli precedentemente citati necessitano di un elemento imprescindibile, ovvero la *strategia*. La marketing automation rappresenta, all'interno del contesto aziendale, un'importante sinergia tra il team marketing e il team commerciale. L'obiettivo primario di una strategia di MA è proprio quello di attrarre potenziali clienti all'interno del sito web aziendale, trasformando quest'ultimi in leads e, successivamente, convertendoli in clienti fedeli. Tuttavia, al fine di raggiungere questo obiettivo, risulta di fondamentale importanza la creazione di contenuti mirati e di qualità, suddivisi in due categorie principali. La prima categoria riguarda i contenuti finalizzati ad aumentare la crescita professionale e

³¹ Con il termine "long tail" si intende l'insieme di parole (composte da tre o più termini) che risultano essere più specifici se paragonati alle parole "generiche", utilizzate al fine di generare un traffico maggiore.

personale del pubblico, mentre, la seconda categoria, riguarda i contenuti che forniscono soluzioni concrete ai problemi dei potenziali clienti. Queste due tipologie di contenuti, se ben strutturati e veicolati attraverso una tecnologia innovativa, possono aiutare a guidare i potenziali clienti attraverso il processo di acquisto. In particolare, questa tipologia di processo si concentra sull'importanza del cosiddetto "*Funnel di Vendita*", ovvero il percorso che gli utenti compiono dal momento in cui vengono classificati come leads fino al momento in cui diventano effettivamente clienti fedeli dell'azienda (Fraia, 2020).

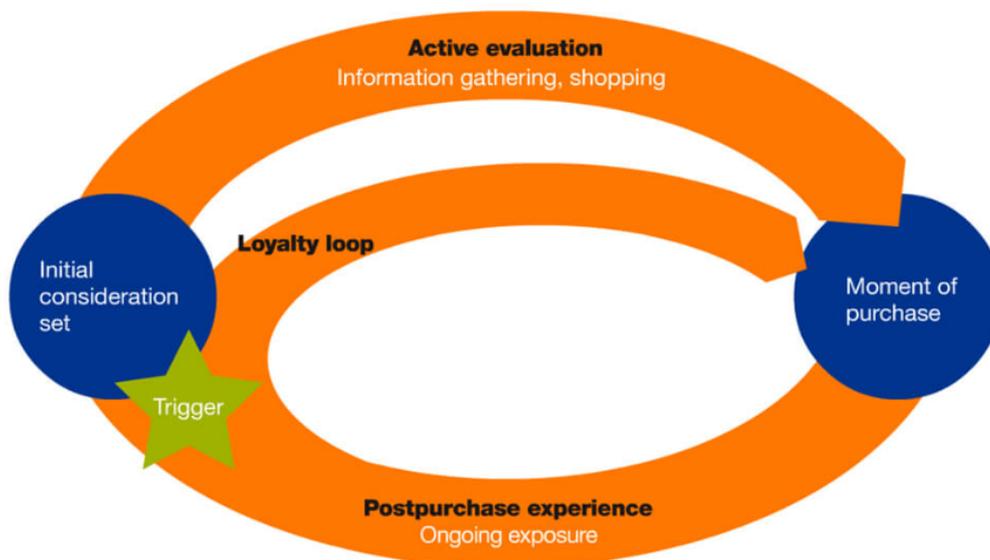
Tale modello teorico può essere suddiviso in tre fasi principali:

- *Top of Funnel (TOFU)*: ovvero la parte superiore, dove si collocano gli utenti che non sono a conoscenza dell'esistenza dell'azienda, del prodotto o del brand. In questa fase l'obiettivo è quello di creare un contenuto adeguato al fine di attirare il maggior numero possibile di visitatori;
- *Middle of Funnel (MOFU)*: sezione posizionata nella parte centrale del modello, in cui si collocano gli utenti che non sono del tutto estranei all'azienda e che hanno già manifestato un interesse nei confronti di quest'ultima. L'obiettivo è quello di approfondire la conoscenza dei potenziali clienti in merito al brand ed ai prodotti offerti;
- *Bottom of Funnel (BOFU)*: sezione finale che va a chiudere il ciclo di vendita in cui si trovano tutti quei soggetti che sono pronti per l'acquisto finale.

3.2 Il nuovo processo d'acquisto

A modelli monodirezionali e lineari, tipici delle logiche organizzative utilizzate nel corso del Novecento, andavano di pari passo processi di conversione della clientela egualmente lineari, che si concludevano inevitabilmente all'interno punto di vendita fisico. In una logica di questo tipo l'azienda assumeva un ruolo fondamentale, poiché era proprio quest'ultima che dettava le regole del gioco. L'avvento delle nuove tecnologie, di Internet e dei Social Media ha radicalmente cambiato la possibilità e le modalità con cui i consumatori possono reperire informazioni, permettendo a quest'ultimi di non essere più considerati meramente come fruitori passivi, ma bensì come soggetti attivi ed indispensabili all'interno di tutto il processo d'acquisto in grado di influenzare non solo gli altri consumatori (ad esempio attraverso la creazione di contenuti condivisi in rete), ma anche l'organizzazione stessa. A tal proposito nel 2009, all'interno della rivista "McKinsey Quarterly" (nota rivista incentrata su tematiche economiche, di gestione e di teoria organizzativa), viene proposto un approccio innovativo volto alla comprensione del processo decisionale d'acquisto effettuato dal consumatore all'interno dell'era digitale, che va modificare ed integrare i modelli precedentemente proposti.

Figura 3.2: Modello di funnel circolare proposto da McKinsey Quarterly (2009).



Fonte: Ibidem

Al fine di andare ad enfatizzare la centralità del ruolo del consumatore McKinsey propone un nuovo approccio denominato “*consumer decision journey*”, definendo il consumatore come il soggetto che “guida” le strategie di marketing utilizzate dalle aziende grazie ai propri comportamenti e all’espressione delle proprie preferenze. Tale modello si presenta come un percorso circolare-irregolare, secondo cui i consumatori non seguono tutti un percorso predefinito e comune, ma bensì arrivano alla scelta finale toccando differenti “*touchpoints*”. In particolare, il modello si compone di quattro fasi:

- *Considerazione iniziale*: ovvero il momento in cui il consumatore prende in considerazione un set di brand iniziale basandosi sulla propria esperienza e sulla percezione in riferimento ai diversi marchi;
- *Valutazione attiva*: fase in cui il consumatore valuta più approfonditamente i brand selezionati e, considerando la tipologia specifica di prodotto/servizio di cui è alla ricerca, ne giudica le caratteristiche;
- *Momento dell’acquisto*: ovvero il vero e proprio momento in cui il consumatore effettua l’acquisto del prodotto/servizio;
- *Esperienza post-acquisto*: fase finale in cui il consumatore in seguito all’acquisto e alla sperimentazione del prodotto/servizio, in base alla sua esperienza ed alle sue aspettative, elabora le proprie opinioni, condizionando anche le decisioni sui possibili acquisti futuri.

Di conseguenza, risulta evidente come il marketing, all’interno del percorso decisionale del consumatore moderno, sia sempre più influenzato e determinato dal comportamento e dalle scelte assunte dai consumatori. Questa partecipazione attiva da parte del consumatore è stata resa possibile grazie allo sviluppo delle tecnologie digitali e, in particolar modo, dei motori di ricerca e dei Social Media.

Lo sviluppo tecnologico ha dato il via al fenomeno dell’“*always on*”³², ovvero alla possibilità da parte dei consumatori di reperire informazioni in qualsiasi momento,

³² G. Di Fraia, “*Fare marketing con l’AI: Intelligenza Aumentata per comunicare brand, prodotti e idee*”.

nonché in qualsiasi luogo. L'esperienza d'acquisto si è spostata dal canale classico legato al punto vendita all'utilizzo dei più svariati canali e device (come PC, smartphone e tablet), destrutturando il customer journey e velocizzando significativamente i processi d'acquisto da parte dei clienti. A tal proposito Google, nel 2011, ha svolto un importante lavoro di ricerca, riportato all'interno del testo denominato “ZMOT – *Winning the Zero Moment of Truth*”, elaborato da *Jim Lecinski*³³.

All'interno di quest'ultimo si è confermata l'importanza del modello proposto da McKinsey, introducendo, inoltre, una nuova visione associata al percorso decisionale condotto dal consumatore, ovvero il concetto di “*Zero Moment of Truth*” (tradotto: “il momento della verità”). Tale concetto si riferisce al momento in cui il consumatore, grazie al nuovo contesto digitale ed ai Social Media, effettua la prima fase di ricerca delle informazioni. Questa visione si discosta da quelle antecedenti poiché, nel passato, il concetto di “momento della verità”, non ancora sviluppato, si suddivideva in tre passaggi tradizionali: il primo, riferito allo *stimolo* ricevuto dalla campagna di marketing, in grado di scaturire un *bisogno* nel consumatore; il secondo, detto “*Frist Moment of Truth*” (*FMOT*), in cui il consumatore sviluppa la decisione d'acquisto all'interno del punto vendita fisico; infine, l'ultimo passaggio, detto “*Second Moment of Truth*” (*SMOT*), collegato all'esperienza d'acquisto, ovvero riferito al momento in cui il consumatore fruisce per la prima del prodotto/servizio.

Figura 3.3: I passaggi del modello tradizionale.



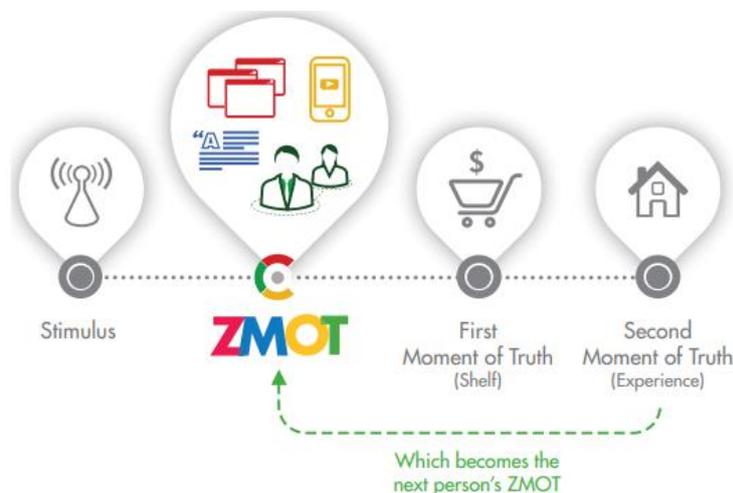
Fonte: Lecinski J., “ZMOT – *Winning the zero moment of Truth*”, Google (Chicago, 2011).

³³ Ex vicepresidente e direttore delle vendite di Google USA, attualmente professore di Marketing alla Kellogg School of Management (Northwestern University).

Con il corso degli anni il processo decisionale, di pari passo con il contesto d'acquisto, si è mutato ed evoluto. In particolare, si è assistito ad un avanzamento nelle metodologie di svolgimento dei passaggi tipici del processo tradizionale. Infatti, fatta eccezione per le fasi di stimolo e di “*SMOT*” (che rimangono sostanzialmente invariate), i passaggi hanno subito delle trasformazioni e, inoltre, lo schema tradizionale viene arricchito oltre all'inserimento di un'ulteriore fase inserita tra lo stimolo e il *FMOT*:

- *ZMOT*: lo “Zero Moment of Truth”, ovvero il momento della verità, si riferisce al momento in cui il consumatore, accedendo ad Internet, ricerca informazioni e pareri in merito ai prodotti/servizi interessati. In questa fase il potenziale cliente costruisce le sue prime opinioni e convinzioni, dando il via al processo d'acquisto;
- *FMOT*: fase che non si limita più alla mera osservazione dei prodotti sullo scaffale all'interno del punto vendita fisico, ma si amplia anche verso gli shop online, i profili social, i siti web e, talvolta, l'interazione con gli utenti della rete;
- *TMOT*: ovvero il “*Third Moment of Truth*”, momento successivo all'esperienza d'acquisto in cui si costruisce la vera fedeltà con il brand e l'obiettivo è quello di convertire il cliente in un possibile promoter del prodotto/servizio.

Figura 3.4: I passaggi del modello odierno.



Fonte: Lecinski J., “*ZMOT – Winning the zero moment of Truth*”, Google (Chicago, 2011).

Pochi anni dopo, Google, ha svolto numerose ricerche finalizzate ad una maggiore comprensione del comportamento d'acquisto dei consumatori e successivamente, nel 2015, ha pubblicato una guida contenente i risultati di tali ricerche, denominata "*Micro-Moments: Your Guide to Winning the Shift to Mobile*"³⁴. All'interno di tale ricerca vengono individuati i cosiddetti "*Micro Moments of Truth*", ovvero i "micro momenti" in cui in maniera totalmente istintiva il consumatore, al fine di soddisfare un bisogno nel minor tempo possibile, consulta il proprio smartphone in cerca di informazioni utili ad appagare il proprio desiderio (Adams, 2015). Questi bisogni vengono classificati in quattro macrogruppi:

- *I-Want-to-Know Moments*: momento iniziale in cui il consumatore esprime il bisogno di conoscere, di reperire delle informazioni in relazione ad un determinato prodotto/servizio;
- *I-Want-to-Go Moments*: si riferisce al momento in cui il consumatore si interroga sul "dove andare", ovvero dove recarsi fisicamente al fine di acquistare un prodotto/servizio;
- *I-Want-to-Do Moments*: riferito al momento in cui il consumatore vuole effettivamente acquistare il prodotto/servizio e, di conseguenza, va alla ricerca di un supporto sul come soddisfare tale esigenza;
- *I-Want-to-Buy Moments*: momento in cui il consumatore esprime la reale volontà d'acquisto nei confronti di un prodotto/servizio.

Oggi giorno, in particolar modo grazie all'utilizzo degli smartphone, gli utenti hanno la possibilità di acquistare qualsiasi cosa, da ogni parte del mondo, utilizzando un semplice "click". Risulta evidente ormai come, i bisogni sopra citati, possano essere soddisfatti anche nello stesso momento, superando i limiti del modello tradizionale e aprendo le porte ad una nuova visione della consumer journey. Di conseguenza, risulta evidente come il *path to purchase* non possa più essere rappresentato come un percorso

³⁴ Adams L., Burkholder E., Hamilton K., 2015.

lineare ma, bensì, si presenti come un processo estremamente frammentato e irregolare, in cui tutte le fasi del *funnel* si sovrappongono ed influenzano a vicenda al fine di raggiungere l'obiettivo finale di fidelizzazione del cliente. In definitiva, ciò che conta davvero, diventa l'esperienza vissuta dal consumatore, che sempre di più ha la possibilità di reperire informazioni, pareri e recensioni all'interno dei molteplici canali a sua disposizione. La ricerca sui *Micro Moments of Truth* effettuata da Google, dunque, va a consolidare ulteriormente, oltre al modello *ZMOT*, il modello proposto da McKinsey, sottolineando come nell'era digitale la circolarità all'interno del processo d'acquisto sia un punto determinante e, inoltre, enfatizzando come le differenti fasi tendano a sovrapporsi e generarsi simultaneamente.

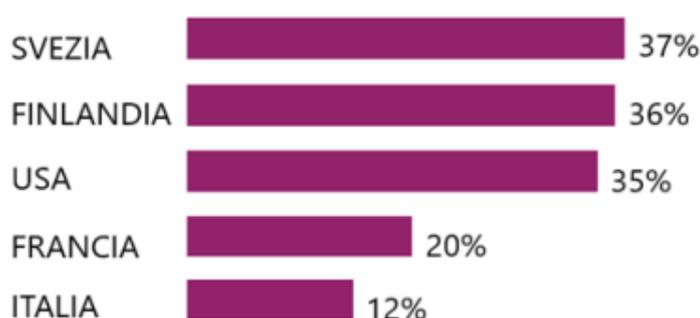
3.3 AI e generazione di valore

Nell'ambito del primo capitolo del presente elaborato è stato analizzato il modello di Funnel AIDA, proposto da Lewis nel 1898 e successivamente integrato da Kitson nel 1920. Tale modello va ad illustrare il processo decisionale d'acquisto del consumatore in relazione alle attività di marketing e promozione implementate dall'impresa (ovvero il cosiddetto "*path to purchase*"). Come già analizzato in precedenza, originariamente il modello si componeva di quattro fasi: *awareness*, legata alla consapevolezza dell'esistenza del brand; *interest*, ovvero la fase di ottenimento e mantenimento dell'interesse da parte del consumatore; *desire*, riferita al momento in cui il consumatore esprime la propria preferenza rispetto alle alternative presenti e, di conseguenza, l'intenzione d'acquisto; *action*, stadio finale in cui vi è la vera e propria azione d'acquisto.

Successivamente, con il passare del tempo, il modello venne integrato con l'aggiunta di due ulteriori fasi, divenute sempre meno trascurabili all'interno del processo d'acquisto: *confidence*, collocata tra già citate fasi di *desire* e *action*, riferita alla necessità di creare una connessione con il potenziale cliente al fine di raggiungere un rapporto di fiducia; *satisfaction*, diventata la fase finale del modello, in cui vi è l'obiettivo di indurre il consumatore a parlare positivamente dell'esperienza d'acquisto all'interno della sua cerchia sociale.

L'opportunità da parte delle imprese di investire in tecnologie dotate di intelligenza artificiale assume oggi un'importanza sempre più rilevante e non trascurabile, sia per le infinite possibilità di applicazione esistenti, in grado di alleggerire e rendere più efficiente il lavoro, sia per il vantaggio di poter cogliere l'opportunità di creare prodotti e servizi innovativi e sempre più in linea con le esigenze della clientela. Non a caso, all'interno di una ricerca effettuata da *Casalegno Associati*³⁵ nel 2017, denominata "*The Artificial Intelligence Business Evolution*", vengono riportate le enormi potenzialità che tale tecnologia offre, analizzando l'impiego dell'AI all'interno dei processi aziendali ed evidenziando come la crescita del mercato dell'intelligenza artificiale è stata, e sarà sempre di più, a dir poco esponenziale. A tal proposito, all'interno della ricerca viene evidenziato come il mercato dell'AI e la sua relativa adozione possa, entro il 2035, contribuire alla crescita delle economie avanzate (Casaleggio, 2017). Infatti, all'interno nell'anzidetto elaborato viene affermato che, tenuto conto dell'infrastruttura tecnologica presente all'interno dei paesi, l'intelligenza artificiale avrà un'incidenza notevole sulla produttività del lavoro (con un impatto sulla crescita fino al 40% in ogni singolo paese).

Figura 3.5: Esempi di crescita della produttività del lavoro grazie all'AI entro il 2035.

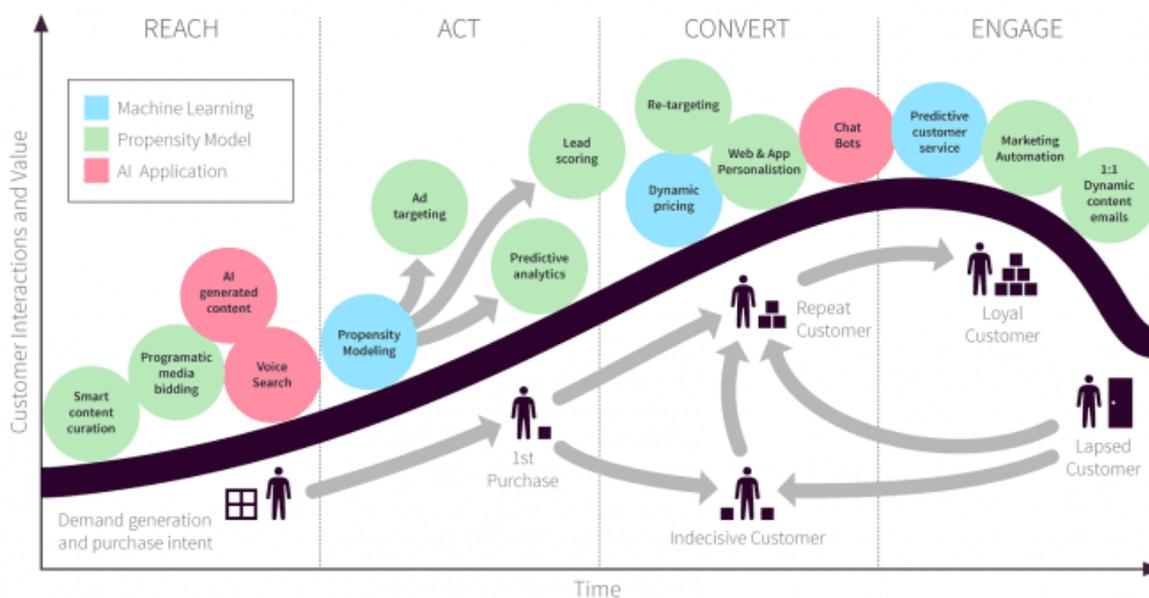


Fonte: *Artificial Intelligence Business Evolution*, Casaleggio Associati, 2017.

³⁵ Società che offre servizi di consulenza strategica di rete per le aziende, nonché realizzatrice di rapporti in materia di economia digitale e intelligenza artificiale.

Un ulteriore contributo interessante volto a rimarcare le grandi opportunità applicative offerte dell'AI nell'ambito del marketing è stato apportato da *Dave Chaffey*, co-fondatore di *Smart Insights* (azienda britannica che opera nell'ambito del digital marketing) che, nel 2021, ha proposto il modello *RACE* (*Reach, Act, Convert, Engage*).

Figura 3.6: Modello RACE.



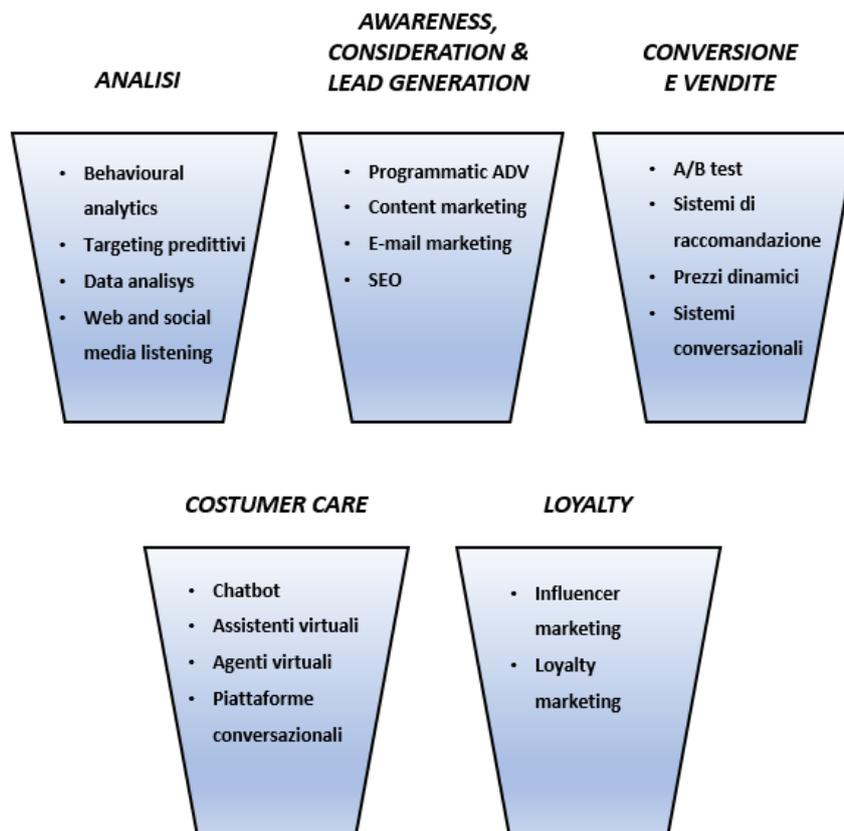
Fonte: Chaffey D., *15 Application of Artificial Intelligence in Marketing*, Smart Insights, 2019.

Tale modello si presenta come uno strumento pratico ideato per affiancare i marketers e gli imprenditori nella pianificazione e nella gestione delle proprie attività attraverso l'utilizzo dell'AI e la gestione dei dati. Il modello si compone di quattro fasi differenti: *reach*, ovvero tutte le attività di copertura volte alla creazione di consapevolezza intorno al marchio e ad aumentare il traffico all'interno del sito web; *act*, abbreviazione di "interact", ovvero le azioni volte ad aumentare le interazioni al fine di generare leads; *convert*, fase in cui vi è la conversione in vendita, dove l'obiettivo è quello di passare dal visitatore al vero e proprio cliente finale; *engage*, che integra tutte le attività volte al coinvolgimento a lungo termine, alla creazione di una relazione stabile

con i clienti al fine di arrivare allo step successivo, ovvero la fidelizzazione (Chaffey, 2018).

Risulta dunque evidente come il contributo che l'intelligenza artificiale è in grado di apportare all'interno delle differenti attività di marketing e comunicazione sia enorme. L'AI, grazie alle sue enormi potenzialità, caratterizzate dalle capacità di calcolo ed apprendimento automatico possedute, è in grado di fornire un grande contributo in termini di creazione di valore e, in particolare, all'interno delle diverse fasi contenute nel funnel di conversione. Di conseguenza, al fine di andare ad analizzare più nello specifico come l'intelligenza artificiale possa generare valore competitivo, si rende necessario andare a scomporre il contributo apportato da tale tecnologia all'interno di ogni singola fase del *funnel moderno* (Fraia, 2020).

Figura 3.7: Rielaborazione personale AI marketing funnel proposto da IULM AI Lab.



Fonte: G. Di Fraia, "Fare marketing con l'AI: Intelligenza Aumentata per comunicare brand, prodotti e idee".

La fase di *analisi* ricopre un ruolo cruciale all'interno degli odierni processi di progettazione strategica svolti dalle aziende. Nel corso degli anni questa fase non è mai stata inclusa all'interno dei diversi modelli di funnel, poiché considerata come uno step preventivo, quasi “sottointeso”, indispensabile al fine di implementare strategie efficaci ma, tuttavia, non rilevante in un'ottica di processo d'acquisto di un prodotto/servizio da parte di un consumatore.

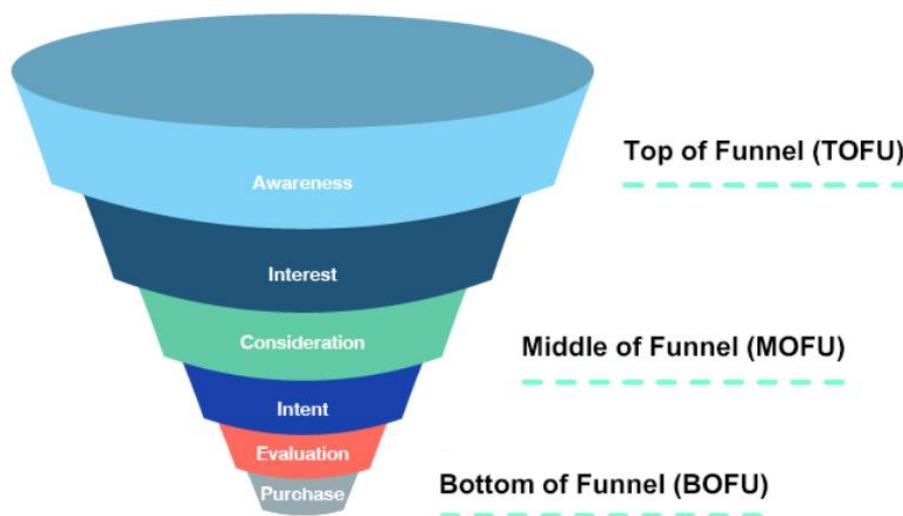
Nonostante ciò, grazie al progresso tecnologico e alle numerose soluzioni di intelligenza artificiale presenti sul mercato, oggi risulta evidente come questa fase sia sempre più indispensabile e cruciale anche all'interno del processo che porta alla fidelizzazione del cliente finale. Più nello specifico, l'AI è in grado di apportare un grosso contributo all'interno della fase di analisi grazie alle sue numerose funzioni, tra cui:

- *Attività di ascolto della rete*: riferite al supporto che l'intelligenza artificiale è in grado di apportare alla funzione di monitoraggio delle conversazioni effettuate con i clienti all'interno delle piattaforme web e social, in riferimento ai prodotti/servizi offerti. Questa tipologia di attività (definita anche come “*social media intelligence*”) viene solitamente affiancata alle ricerche di mercato, con l'obiettivo raccogliere le diverse opinioni ed andare così ad integrare l'attività di ricerca;
- *Attività di segmentazione*: le attività di segmentazione e targhetizzazione da parte delle macchine dotate di intelligenza artificiale sono rese possibili dall'enorme quantità di informazioni alle quali quest'ultime possono attingere, come ad esempio i dati in possesso dell'azienda o, in alternativa, quelli estrapolati direttamente dal web. L'analisi dei dati acquisiti permette così di generare automaticamente profili di *user personas*, utili al fine di progettare ed implementare strategie di marketing create ad hoc per ogni singola tipologia di profilo esistente;
- *Attività di interpretazione dei consumatori*: l'AI viene frequentemente utilizzata all'interno dei punti vendita fisici al fine di andare ad analizzare ed interpretare le caratteristiche ed il comportamento dei consumatori, sia effettivi che

potenziali. Tutto questo è reso possibile grazie alle tecniche di riconoscimento dei volti delle persone all'interno degli spazi fisici. L'analisi dei volti delle persone, inoltre, si va ad incrociare con i dati già in possesso dalle aziende, ricavando così informazioni importanti che possono essere utilizzate per aumentare la customer experience dei consumatori direttamente all'interno del punto vendita. Questa particolare potenzialità offerta dalle macchine dotate di intelligenza artificiale, tuttavia, è limitata dalla presenza di numerose normative in materia di tutela della privacy.

All'interno dei modelli classici di funnel la prima fase da cui parte effettivamente l'intero processo d'acquisto svolto dal consumatore è quella di *awareness*. Successivamente, dopo che l'azienda si è efficacemente resa visibile ai potenziali clienti, subentra la fase di *consideration*, riferita allo step successivo in cui il consumatore comincia a prendere in considerazione il brand e, inoltre, inizia ad informarsi sull'eventuale presenza di ulteriori fornitori del prodotto/servizio di cui è alla ricerca. Nella concezione tradizionale queste due fasi iniziali vanno ad abbracciare tutte le attività strettamente legate al marketing ed alla comunicazione e, nello specifico, appartengono alle fasi iniziali del cosiddetto “*funnel di vendita*”.

Figure 3.8: Funnel di vendita.



Fonte: G. Di Fraia, “Fare marketing con l’AI: Intelligenza Aumentata per comunicare brand, prodotti e idee”.

Le tecniche e le logiche di marketing odierne si fondano sulla concezione che debba essere il consumatore, in maniera “naturale”, a scoprire il brand ed i relativi prodotti e servizi da quest’ultimo offerti. Tale processo è reso possibile, oltre che dalle ricerche effettuate direttamente dai consumatori, dalla qualità dei contenuti che l’azienda stessa offre. In particolare, all’interno del contesto sociale moderno, fortemente influenzato dall’utilizzo dei social media e delle tecnologie digitali, l’intelligenza artificiale è in grado di apportare contributi decisamente significativi all’interno delle fasi di *awareness*, *consideration* e *lead generation*, grazie ad applicazioni come:

- *Search Engine Optimization (SEO)*: la diffusione dell’utilizzo dell’intelligenza all’interno della SEO è cresciuta significativamente negli ultimi anni. Grazie alla capacità di apprendimento automatico delle macchine, infatti, è possibile migliorare i risultati delle ricerche online. L’AI, infatti, consente di analizzare in modo preciso il comportamento degli utenti e, di conseguenza, di adattare i contenuti delle pagine web. In particolare, grazie all’analisi dei dati di ricerca, è possibile individuare le parole chiave più utilizzate dagli utenti per ottenere informazioni su un determinato argomento, utilizzando queste informazioni al fine di ottimizzare i contenuti delle pagine web e, di conseguenza, migliorare il posizionamento sui motori di ricerca;
- *Content creation e curation*: le generazioni di contenuti risulta essere un processo molto costoso, non solo a livello monetario ma anche in termini di risorse e tempistiche. I sistemi dotati di AI sono in grado di apportare un grande contributo all’interno di queste fasi poiché, oltre ad essere in grado di comprendere il linguaggio umano, quest’ultime risultano molto abili anche nella riproduzione di quest’ultimo. Questa particolare caratteristica viene sfruttata ai fine di generare automaticamente testi da utilizzare all’interno della totalità dei canali di comunicazione utilizzati dalle imprese, come ad esempio i social media, i blog, il sito web e gli articoli. Tramite questa applicazione è dunque possibile selezionare attentamente i canali ed i momenti più opportuni in cui divulgare i contenuti, migliorando la qualità della relazione tra brand-consumatore e, di conseguenza, avendo ripercussioni positive sul business;

- *Programmatic ADV*: grazie all'utilizzo di algoritmi i sistemi dotati di intelligenza artificiale sono in grado di identificare i comportamenti d'acquisto differenziati tra i vari pubblici ai quali l'azienda si affaccia, interpretandoli e raggruppandoli al fine di creare annunci pubblicitari mirati, mostrati maggiormente a tutti quei soggetti che hanno mostrato una particolare attenzione nei confronti di un determinato tipo di contenuto o canale specifico;
- *E-mail marketing*: grazie alla sua capacità di adattamento e personalizzazione, l'AI si è dimostrata un'ottima alleata per le aziende che desiderano migliorare le performance delle proprie campagne di e-mail marketing. I sistemi dotati di AI, infatti, possono essere utilizzati al fine di creare messaggi di posta elettronica altamente personalizzati, che tengano conto di vari fattori come l'età, il sesso, la posizione geografica ed il comportamento di acquisto. L'intelligenza artificiale, inoltre, può aiutare a capire quali messaggi vengono considerati più efficaci per un determinato pubblico specifico, in modo tale da strutturare adeguatamente il contenuto ed aumentare le probabilità di conversione. Tuttavia, l'utilizzo dell'AI nell'e-mail marketing non è esente da rischi e problematiche. In particolare, l'automazione eccessiva dei messaggi può portare alla percezione delle mail come "spam" da parte degli utenti che, di conseguenza, potrebbero disiscriversi dalle liste di contatti dell'azienda. Inoltre, l'analisi dei dati degli utenti solleva questioni in merito alla privacy e alla sicurezza, che devono essere affrontate con la massima attenzione.

La terza fase del processo d'acquisto viene rappresentata dalla *vendita* vera e propria del prodotto/servizio offerto. Quest'ultima si presenta come una fase particolarmente delicata poiché è fondamentale che al suo interno non vi siano intoppi, permettendo così di generare una user experience di qualità e garantendo così la soddisfazione del cliente finale. Le attività svolte all'interno di tale fase sono numerose e i sistemi dotati di intelligenza artificiale offrono, anche in questo caso, soluzioni particolarmente performanti e utili alla generazione di valore.

In particolare, tra le principali applicazioni di AI all'interno della fase di conversione e vendite troviamo (Fraia, 2020):

- *Sistemi di raccomandazione*: ovvero algoritmi di intelligenza artificiale in grado di generare particolari sistemi predittivi partendo dai dati riguardanti i comportamenti e le abitudini di consumo dei gruppi di consumatori legati al brand. Grazie alla raccolta di tali informazioni, i sistemi di AI sono in grado di suggerire l'acquisto di un prodotto/servizio specifico e la sottoposizione di un determinato contenuto specifico ad un soggetto specifico, precedentemente analizzato in base alle sue preferenze;
- *A/B test*: sempre di più si è consapevoli del fatto che, nella maggior parte dei casi, i processi decisionali dei consumatori non seguono una logica del tutto razionale e ponderata, ma bensì siano caratterizzati dall'utilizzo di meccanismi mentali "irrazionali", guidati maggiormente dall'istintività. I processi decisionali, dunque, sono caratterizzati da una presenza rilevante di emotività, che porta i soggetti a compiere le proprie scelte sulla base di elementi apparentemente "insignificanti", come ad esempio la presenza di un determinato colore o la posizione e la forma di un pulsante all'interno di un sito web. Proprio per questi motivi gli algoritmi di AI, attraverso la tecnica degli A/B test, vengono sfruttati al fine di generare differenti versioni di un determinato messaggio, utilizzate per svolgere specifici test utili ad individuare quale tra i contenuti prodotti venga considerato come maggiormente performante;
- *Prezzi dinamici*: in quest'ambito specifico l'AI offre opportunità importanti per le aziende in termini di guadagno economico diretto poiché, grazie alla capacità di analisi possedute, i sistemi dotati di intelligenza artificiale consentono di esaminare simultaneamente differenti variabili (come orari di punta, giorni di vendita migliori, abitudini d'acquisto, scorte in magazzino ecc), al fine di modificare opportunamente i prezzi di vendita in modo tale da favorire l'acquisto ed ottimizzare i margini di guadagno per l'azienda.

Per quanto riguarda i servizi di *costumare care*, forniti al cliente durante l'intero iter d'acquisto di un prodotto/servizio, il contributo che le tecnologie dotate di intelligenza artificiale sono in grado di apportare si fonda sull'utilizzo delle soluzioni maggiormente conosciute e diffuse in questo particolare momento storico. Le attività di assistenza clienti abbracciano tutte quelle operazioni volte a soddisfare le richieste effettuate dai consumatori in merito a informazioni, chiarimenti, reclami o istruzioni inerenti ai prodotti/servizi da quest'ultimi acquistati. Una gestione efficiente di tali attività va ad influire significativamente sulla soddisfazione della clientela e, di conseguenza, sulla fidelizzazione. Le principali funzioni svolte dall'AI all'interno di questa fase sono:

- *Piattaforme conversazionali e call center*: recentemente sono state introdotte nel mercato particolari piattaforme che utilizzano l'AI in grado di ascoltare le conversazioni tra cliente ed operatore e, sulla base di quest'ultime, analizzare le emozioni espresse dai clienti all'interno della conversazione (tramite, ad esempio, l'analisi del tono della voce). Tali piattaforme apportano un grande contributo all'interno delle conversazioni poiché, tramite ricostruzione e la categorizzazione dei sentimenti espressi dai clienti, i sistemi di intelligenza artificiale sono in grado di suggerire in tempo reale agli operatori, impegnati nella conversazione, le modalità di interazione consigliate al fine di prevenire la generazione di eventuali situazioni conflittuali;
- *Utilizzo di Chatbot*: tramite l'impiego di questi particolari sistemi di interazione conversazionale le aziende riescono a generare un vero e proprio dialogo con i consumatori, andando così a rafforzare il rapporto tra brand e clientela. Gli assistenti virtuali, a differenza dei sistemi meno avanzati che utilizzano elenchi di domande e risposte precedentemente codificate, con il passare del tempo affinano le risposte avvalendosi dell'esperienza maturata nelle conversazioni precedentemente sostenute. *Salesforce*³⁶, in una ricerca effettuata nel 2020³⁷, ha affermato che nel 2019 circa il 59% delle interazioni tra azienda ed utente si è

³⁶ Salesforce è un'azienda statunitense che si occupa della produzione di software basati sul cloud, progettati per andare ad affiancare le imprese nel processo di generazione dei lead.

³⁷ AA. VV., *Chatbot: le statistiche sull'opinione di agenti e utenti*, Salesforce Italia, 24 maggio 2020.

appoggiata all'utilizzo di chatbot e, inoltre, afferma che nel 27% dei casi tali conversazioni sono state sostenute interamente dagli assistenti virtuali, senza la necessità di supporto da parte dell'essere umano. Tali dati, appunto, vanno a rimarcare l'importanza che tale applicazione ricopre ai giorni d'oggi all'interno dei processi di costumare care, evidenziando come quest'ultimi possano essere supportati e migliorati tramite l'introduzione di sistemi dotati di intelligenza artificiale (Salesforce, 2020).

Infine, la fase finale prevista dal modello di funnel moderno è quella legata alla fidelizzazione della clientela, ovvero la *loyalty* e l'*influencer marketing*. Sempre di più le imprese tentano di aumentare l'awareness e la reputazione del brand attraverso la collaborazione con utenti particolarmente attivi e seguiti all'interno delle piattaforme social oggi disponibili, ovvero i cosiddetti *influencer*. Le strategie di influencer marketing non si limitano meramente all'utilizzo dei macro-influencer, ovvero soggetti particolarmente famosi e di conseguenza facilmente rintracciabili, ma bensì si realizzano anche attraverso l'impiego di collaborazioni con micro-influencer, ovvero soggetti con un numero limitato di follower ma che spesso vengono considerati come più adatti al fine di sponsorizzare determinate tipologie di prodotti o servizi.

Tuttavia, nonostante l'utilizzo di micro-influencer porti con sé vantaggi significativi, la loro individuazione risulta essere un'operazione particolarmente ardua proprio perché, a differenza dei macro-influencer, quest'ultimi vanno a ricoprire nicchie molto ristrette all'interno delle piattaforme social, di difficile individuazione da parte delle aziende. L'utilizzo di sistemi dotati di AI entra proprio a supporto dei processi di ricerca svolti all'interno di questa fase; infatti, tramite l'utilizzo di particolari piattaforme, è possibile andare ad effettuare delle ricerche accurate basate su una serie di parametri standard predefiniti (come, ad esempio, obiettivi, caratteristiche del business, parole chiave legate al brand ecc), utilizzati al fine di produrre automaticamente, sulla base delle informazioni fornite all'algoritmo, una mappatura dettagliata delle figure più affini alle caratteristiche del brand, dando così l'opportunità alle imprese di scegliere quale tra quest'ultime risulta più idonea ad un eventuale rapporto di collaborazione (Semoli, 2019).

3.4 L'AI nella fase di analisi

Al fine di creare un contenuto che sia adeguato al target obiettivo individuato dell'azienda risulta fondamentale conoscere nel dettaglio l'utente, le sue preferenze, le sue abitudini, gli ambienti digitali su cui si sofferma di più, il bisogno che smuove i suoi comportamenti d'acquisto, il tipo di relazione che ha instaurato con il brand, ecc. In breve, la creazione di strategie di marketing mirate ed efficienti non può prescindere da una conoscenza approfondita del consumatore finale in tutte le sue sfaccettature. Oggigiorno tutte queste informazioni, e talvolta molte altre, possono essere estrapolate dai dati, risorsa imprescindibile utilizzata al fine di ottenere informazioni utili per andare a supportare tutte le funzioni aziendali e, di conseguenza, contribuire indirettamente ad una crescita significativa del ROI (Fraia, 2020). Ai tempi dei big data, dunque, i processi di marketing si sono indubbiamente modificati, aprendo le porte ad un nuovo modo di operare, ovvero il *marketing data-driven*.

3.4.1 L'importanza dei dati

Modificare il processo con cui vengono assunte le decisioni aziendali, orientando quest'ultimo verso una logica basata sui dati, è un'attività che, per quanto possa sembrare puramente di carattere operativo, rappresenta un vero e proprio stravolgimento delle logiche su cui si fonda la struttura organizzativa.

Tale cambiamento porta con sé una ridefinizione profonda della cultura aziendale, non sempre facilmente perseguibile per via delle possibili "resistenze" interne al cambiamento, particolarmente quando si parla di PMI, dove una cultura aziendale basata sui dati è generalmente poco diffusa in confronto ad aziende di grandi dimensioni. Tuttavia, nel mondo attuale, l'importanza dell'implementazione di un orientamento basato sui dati da parte delle aziende è ormai diventata una vera e propria necessità. Il fattore ostacolante che si pone davanti allo sviluppo di una mentalità di questo tipo risiede nel fatto che moltissime aziende, in particolar modo di piccole-medie dimensioni, non sono consapevoli delle potenzialità che i dati ed i processi ad essi annessi portano con sé, considerando il marketing data-driven come una branca ancora in via di sviluppo o, nel

peggiore dei casi, come una “moda” passeggera. Tutto ciò non si limita solo alle imprese che operano all’interno del settore B2C, ma bensì si allarga a tutti i modelli di business che si possono trovare oggi, compreso il B2B. A dimostrazione del fatto che il tema della *user experience (UX)* sta diventando sempre più rilevante anche all’interno dei modelli di business B2B si possono riportare i dati raccolti da *Adweek*³⁸ all’interno della ricerca intitolata “*B2B enters the experience era*”. Tale ricerca, infatti, ha evidenziato come la maggior parte dei marketer, operanti nel settore B2B, abbia riconosciuto l’importanza dei dati all’interno del percorso di sviluppo. In particolare, dalle risposte emerse in seguito alla domanda sull’importanza della *user experience* all’interno del settore B2B, si nota come:

- Circa il 95% degli intervistati ritiene importante la *user experience* offerta ai clienti all’interno dei diversi canali aziendali, sia online che offline;
- Circa il 94% si trova d’accordo con il fatto che le organizzazioni operanti nel settore B2B si debbano focalizzare sull’esperienza del cliente esattamente come le controparti operanti nel settore del B2C;
- Poco più della metà, circa il 60%, dei marketer intervistati valuta la propria capacità di fornire una *customer experience* ai propri clienti “pari” o “inferiore” alla media³⁹.

Dalla sopraccitata ricerca, dunque, si evince come, nonostante tale tematica venga considerata come rilevante e non trascurabile in termini di business e ritorno economico agli occhi delle aziende operanti nel B2B, vi siano ancora delle difficoltà da parte di quest’ultime nella generazione di una *user experience* di qualità, dettate principalmente dalla scarsa capacità di utilizzare ed interpretare al meglio i dati (Bakewell, 2019).

³⁸ *Adweek*, pubblicata per la prima volta nel 1979, è una rivista settimanale americana che con le sue pubblicazioni va a coprire, tra le tante, le tematiche inerenti alla tecnologia ed al marketing.

³⁹ *B2B enters the experience era - 2020 Data-Driven Marketing & Advertising Outlook*, Adweek Branded, Dun & Bradstreet, 2020.

Sempre di più la capacità di innovazione e di adattamento al cambiamento risultano essere delle caratteristiche fondamentali al fine di poter competere adeguatamente all'interno del mercato. I dati rappresentano le fondamenta su cui si basa la produzione di valore. Tuttavia, quest'ultimi, prima di essere utilizzati dalle differenti funzioni aziendali, devono subire dei processi di lavorazione, pulizia e aggregazione. Nel mondo dei big data esistono differenti compagnie che si occupano di tali operazioni, ovvero dell'estrazione, dell'analisi e della successiva rivendita dei dati alle aziende presenti sul mercato.

Nello specifico, i modelli più utilizzati sono:

- *Data import*: modello a cui si appoggiano grandi player globali come PayPal, Google e Amazon. Quest'ultimo si riferisce alla possibilità di stringere accordi aziendali incentrati sulla condivisione di dati di “prima mano”, concessi dai partner sotto forma di dati di “seconda mano”;
- *Data export*: modello più complesso che si fonda sulla creazione, da parte dell'azienda stessa, di una propria piattaforma di raccolta dati specifica per settore, generando dati con l'obiettivo di rivenderli a terze parti;
- *Leverage audiences*: considerato come il modello di monetizzazione dei dati più diffuso sul mercato. Quest'ultimo consiste nel mettere a disposizione un qualsiasi tipo di servizio gratuito (vedi, ad esempio, Facebook, Instagram e LinkedIn) e nel raccogliere, analizzare e rivendere i dati relativi al comportamento di consumo degli utenti che ne usufruiscono;
- *Sell data, sell insights e sell transactions*: relativamente simili al data import. Tali modelli si riferiscono alle operazioni di raccolta dei dati direttamente effettuate dalle aziende tramite query di ricerca, web crawling o cookies. Quest'ultimi, successivamente alla raccolta, vengono rivenduti sotto forma di dati “grezzi” (sell data), trasformati in insights⁴⁰ (data insights) oppure trattenuti all'interno dell'azienda al fine di ottimizzare il business.

⁴⁰ “Insights” è un termine che deriva dalla psicologia e che, tradotto dall'inglese, significa “visione interna”. Applicato al marketing, esso va ad indicare l'intuizione, l'osservazione, che permette di analizzare la situazione dal punto di vista interno, ovvero dalla prospettiva del cliente.

Quando si parla di *marketing data-driven* ci si riferisce ad un particolare approccio alla disciplina del marketing che unisce i concetti tradizionali della materia alle tecnologie moderne di raccolta ed analisi dei dati al fine di implementare delle strategie che siano il più efficaci possibili e, chiaramente, orientate al raggiungimento degli obiettivi aziendali. Lo sviluppo di tale disciplina, inizialmente circoscritto all'ambito del marketing digitale, con il passare degli anni si è allargato fino ad andare ad abbracciare il marketing in tutte le sue sfumature ed applicazioni. L'orientamento basato sull'utilizzo dei dati può automaticamente riportare alla mente una tipologia di approccio meccanico ed automatizzato che, se confrontato con i meccanismi ed i concetti tradizionali della disciplina, può essere percepito come più freddo e distaccato (Fraia, 2020). Tuttavia, questa visione "pessimistica" dell'utilizzo dei dati risulta essere limitativa. I dati utilizzati all'interno dei meccanismi di marketing data-driven sono totalmente incentrati sulle persone, più precisamente sui tratti distintivi e sulle caratteristiche da quest'ultime possedute. Focalizzare le attività sull'utilizzo di tali dati, dunque, significa indirettamente mettere al centro del processo il consumatore nella sua totalità, attività che può essere realizzata solo ed esclusivamente a partire dai dati che gli algoritmi di AI sono in grado di fornire, analizzare e categorizzare. L'enorme mole di dati rilasciati dalle persone all'interno della rete, raccolti successivamente dalle imprese, deriva da due tipologie di meccanismi differenti: uno incentrato sui dispositivi utilizzati per navigare (*device IDS*) ed uno orientato all'utilizzo dei cookie (*cookie IDS*).

Quando si parla di *device IDS* si fa riferimento al tracciamento dell'utilizzatore tramite l'individuazione del codice identificativo univoco del dispositivo. Tale procedura, apparentemente semplice, in realtà è caratterizzata dalla presenza di numerosi ostacoli. In primis, quando si parla di individuazione dell'utilizzatore, non si fa riferimento ad un'individuazione di carattere identitario (ovvero di informazione come il nome, il cognome, l'età, ecc) ma, bensì, ci si riferisce alla ricostruzione dei percorsi e delle attività che il soggetto, possessore dello specifico device, svolge. Successivamente, a complicare ulteriormente tali operazioni rientra il fatto che, generalmente, ogni singolo utente possiede più di un device (si pensi, ad esempio, allo smartphone, al tablet, al pc di casa e dell'ufficio) e, di conseguenza, i dati che quest'ultimo rilascia all'interno della rete vengono percepiti come appartenenti a soggetti differenti, poiché ogni device viene

automaticamente associato ad una potenziale identità. Lo scopo delle logiche di marketing odierne, guidate dall'utilizzo dei dati, è quello di cogliere le intenzioni e le preferenze del consumatore nel momento in cui quest'ultime si manifestano, finalità che va a collegarsi con il concetto di “*micro moments of truth*” (citato all'interno del paragrafo 3.2). Il modello dei micro-momenti esemplifica perfettamente il modo con cui gli utenti si muovono all'interno della rete: le persone cercano informazioni inerenti ai propri interessi (in termini non solo generali, ma bensì di acquisti) in maniera estremamente frammentata; una volta interessati ad un determinato prodotto, le ricerche in merito vengono svolte attraverso device differenti (pc di lavoro, smartphone personale, ecc) e, soprattutto, in maniera dilazionata (il processo di ricerca delle informazioni può durare anche settimane).

Quando, invece, si utilizzano meccanismi di raccolta dei dati incentrati sui *cookie*, si fa riferimento a particolari tipologie di file codificati, di piccole dimensioni, che vengono scambiati tra i server web e i browser di navigazione utilizzati dall'utente, il tutto al fine di facilitare la fruizione da parte di quest'ultimo, migliorare la user experience ed estrapolare informazioni utili in merito ai comportamenti di navigazione. Nel momento in cui un soggetto interagisce con dei contenuti digitali online, accettando i cookie ad essi collegati, genera automaticamente una serie di dati, che vengono successivamente raccolti ed analizzati dalle aziende al fine di studiare il comportamento delle persone negli spazi digitali (Mandelli, 2018). Nello specifico, i dati raccolti possono essere:

- *Di prima parte (frist party data)*: ovvero dati raccolti internamente dall'azienda stessa. Si presentano come dati di elevata qualità, ricchi di informazioni identificative e personali degli utenti;
- *Di seconda parte (second party data)*: dati che si presentano con le stesse caratteristiche e qualità dei precedenti ma che provengono da altre aziende con cui si sono stretti dei rapporti di collaborazione, finalizzati proprio allo scambio di informazioni di questo tipo;
- *Di terza parte (third party data)*: ovvero dati anonimi che provengono da aziende esterne specializzate nella raccolta e commercializzazione sul mercato.

È evidente come in tutti i momenti in cui l'utente si muove all'interno della rete e, direttamente o indirettamente, esprime i propri interessi, quest'ultimo rilasci una serie di tracce distinte e separate, di fondamentale importanza per le imprese che intendono capire quali sono le motivazioni di fondo che spingono i consumatori ad effettuare concretamente l'acquisto. Tuttavia, la gestione di quantità di dati elevate risulta essere tutt'altro che semplice, poiché, soprattutto quando si parla di grandi aziende, all'aumentare del numero di clienti con cui l'impresa ha a che fare vi è un conseguente aumento della mole di dati che quest'ultima si trova a dover gestire. Le piattaforme digitali che sfruttano sistemi dotati di intelligenza artificiale subentrano proprio a supporto di questa delicata fase, affiancando le aziende nelle operazioni di:

- *Identificazione dell'utente*: attraverso le tracce che il consumatore ha disseminato sulla rete durante la fase di esplorazione l'AI è in grado di collegare i diversi momenti in cui quest'ultimo ha effettuato le ricerche e, inoltre, riconoscere i device utilizzati, fornendo così informazioni indispensabili che rappresentano le basi per la successiva creazione dei contenuti;
- *Somministrazione del contenuto*: la velocità con cui le attività di identificazione dell'utente vengono svolte risulta essere una caratteristica di fondamentale importanza; questo perché, maggiore sarà la tempestività di individuazione, maggiore sarà la possibilità di cogliere l'attimo di interesse e, di conseguenza, di somministrare un contenuto dinamico e personalizzato inerente alla proposta commerciale;
- *Analisi*: ovvero la verifica di quale tra i diversi stimoli sottoposti all'utente abbia generato l'effettiva conversione all'acquisto da parte di quest'ultimo, in modo tale da poter ottimizzare progressivamente gli investimenti dedicati ai differenti messaggi e canali utilizzati all'interno delle attività di comunicazione.

3.4.2 Piattaforme per il marketing data-driven

Al fine implementare una strategia di marketing data-driven adeguatamente orientata alle persone, risulta di fondamentale importanza focalizzare il processo sull'utilizzo di macchine in grado di raccogliere ed analizzare i dati in maniera automatica e, soprattutto, rapida. Quando ci si riferisce a macchine in grado di svolgere mansioni di questo genere si intende sostanzialmente l'utilizzo di piattaforme software che affianchino le imprese nell'attivazione e nell'orientamento delle proprie strategie di marketing e comunicazione. Le tecnologie più avanzate in termini di sviluppo di AI forniscono un contributo indispensabile all'interno delle anzidette operazioni, aiutando le imprese ad estrapolare informazioni di natura diversa attraverso analisi di tipo:

- *Descrittivo*: ovvero la fase di sintetizzazione e rappresentazione dei dati raccolti attraverso l'utilizzo di indici e tabelle. Tali analisi permettono di individuare quali sono i clienti potenzialmente più redditizi;
- *Predittivo*: che vengono realizzate partendo dall'analisi dei dati storici disponibili, dando una rappresentazione di ciò che potrebbe accadere in futuro, il tutto a condizione che le variabili che vanno ad influire sul fenomeno non cambino e si evolvano nel tempo in maniera simile a quanto è stato fatto sino a quel momento. Tali analisi permettono di farsi un'idea su quali possano essere i clienti con maggiori probabilità di conversione in riferimento alle offerte che si intendono presentare sul mercato in futuro;
- *Prescrittivo*: analisi fortemente basate sull'utilizzo delle reti neurali che, sulla base dei dati raccolti, non si limitano ad offrire possibili scenari futuri, ma bensì migliorano la qualità delle interpretazioni sino a fornire le probabilità che un determinato fenomeno si verifichi in futuro (il tutto in relazione alle azioni consigliate dall' algoritmo). Tali analisi aiutano le imprese a capire su quale tipologia di offerta focalizzare l'attenzione, permettendo così di strutturare quest'ultima sulla base delle caratteristiche specifiche di ciascun cliente.

A differenza delle analisi di tipo descrittivo, che si limitano ad illustrare i dati raccolti senza offrire alcun tipo di indicazione operativa, le analisi di tipo predittivo e prescrittivo offrono l'opportunità di trasformare i risultati ottenuti in specifiche azioni di marketing orientate ai dati in maniera rapida ed efficace. Più nello specifico, tra le principali tipologie di piattaforme che vengono utilizzate dalle aziende ai fini di analizzare i dati inerenti alla clientela, troviamo: il Customer Management System, la Data Management Platform e la Customer Data Platform (Fraia, 2020).

L'accezione classica di *Customer Management System (CRM)* fa riferimento all'approccio tradizionale di gestione orientato al cliente e si presenta come una piattaforma software in grado di gestire i dati dei clienti relativi ad una determinata azienda. Tale sistema viene utilizzato al fine di favorire ed aumentare la qualità della relazione con i clienti, orientando i processi di vendita e customer care verso le esigenze espresse da quest'ultimi. Tali piattaforme utilizzano specifici archivi unificati e condivisi, contenenti dati come: i profili dei clienti, i prospect⁴¹ e i lead generati. Più nello specifico, le piattaforme CRM permettono di monitorare e coordinare le attività di vendita, mappando la totalità dei contatti generati con i clienti (sia potenziali che effettivi) ed ottimizzando così i processi, il tutto al fine di evitare la ripetizione di azioni all'interno del percorso che conduce alla lead generation ed alla conversione vera e propria del cliente. I sistemi di CRM, oltre all'attività raccolta dei dati, permettono inoltre di gestire in maniera tempestiva ed efficace le richieste derivanti dalla clientela. Ciò è reso possibile dalle capacità di ricostruzione, in riferimento ad ogni singolo cliente, di un quadro dettagliato della situazione in merito ad informazioni come: gli acquisti effettuati in passato, lo storico del rapporto con l'azienda, le eventuali problematiche sorte in precedenza e così via. Inoltre, agganciando i software CRM a specifiche applicazioni di marketing automation, è possibile attivare automaticamente l'invio di contenuti e proposte di marketing precedentemente studiate e create dall'azienda stessa. Per il marketing, dunque, le informazioni contenute all'interno dei sistemi di CRM si presentano come risorse imprescindibili attraverso cui è possibile analizzare le performance delle attività svolte e, di conseguenza, pianificare e attività future.

⁴¹ Con il termine "prospect", nel marketing, si intende una determinata persona che rientra all'interno del target dei potenziali clienti dell'azienda ma con cui, tuttavia, non è stata ancora creata una connessione diretta.

Le *Data Management Platform (DMP)*, nate successivamente al CRM, sono piattaforme digitali che permettono di integrare i dati appartenenti all'azienda con i dati provenienti da terze parti. In particolare, tali piattaforme vengono utilizzate al fine di programmare ed attuare iniziative di marketing e pubblicità programmatica. Le DMP, più nello specifico, si focalizzano sulle attività appartenenti alla parte alta del funnel di conversione, ovvero quelle finalizzate all'aumento dell'engagement, alla generazione della brand awareness ed alle conversioni. La peculiarità di queste tipologie di piattaforme risiede proprio nel fatto che quest'ultime sono in grado di operare sulla base di dati anonimi di terze parti, estraendone valore. Nella loro configurazione standard, dunque, le DMP non dovrebbero contenere dati identificativi delle persone (come ad esempio nome, cognome, codice fiscale, ecc), ma bensì dati appartenenti a soggetti anonimi, identificati e raggruppati tramite un ID. Nello specifico, le principali funzioni svolte dalle piattaforme DMP sono:

- *Raccolta, gestione ed elaborazione dei dati*: che possono essere di terza parte o di prima/seconda parte (questo solo nelle configurazioni più recenti e sviluppate), generalmente provenienti da siti web, app mobile, CRM, canali pubblicitari, ecc;
- *Attivazione di funzioni di ADV o marketing*: rese possibili dall'integrazione della DMP con ulteriori tipologie di sistemi gestionali (come, ad esempio, i sistemi di gestione di contenuti, le DSP⁴², i social ADV, ecc);
- *Analisi dei dati raccolti e delle performance*: attraverso cui le applicazioni più avanzate presenti all'interno delle DMP permettono di svolgere numerose funzioni fondamentali ai fini del processo di creazione di valore. Quest'ultime si riferiscono ad attività come la targhettizzazione basata su dati anonimi, la profilazione dei clienti, le analisi pre-campagna, le analisi continuative riferite alla campagna attualmente in corso e le analisi post-campagna.

⁴² Le Demand Side Platform (DSP) sono dei software programmatici utilizzati dagli inserzionisti al fine automatizzare, cercare e raggruppare tutte le diverse tariffe presenti sui vari network all'interno di un'unica piattaforma.

Infine, le *Customer Data Platform (CDP)* sono delle piattaforme software impiegate nella gestione di dati di prima parte che permettono alle aziende di analizzare ed elaborare le informazioni e i lead forniti dai clienti e, di conseguenza, agevolare le attività di mappatura delle tracce lasciate dagli utenti all'interno dei touchpoint, sia fisici che digitali, creati dall'azienda stessa.

A livello pratico, le CDP svolgono le funzioni di:

- *Importazione dei dati*: le CDP acquisiscono dati relativi ai clienti e ai lead da quest'ultimi generati attraverso l'utilizzo di tutte le fonti di contatto gestite dall'azienda. Più precisamente, i dati raccolti si riferiscono a informazioni come i contatti (ovvero le interazioni svolte dagli utenti con i touchpoint digitali), le transazioni (ovvero dati relativi agli acquisti e le relative modalità), il customer care e gli attributi (ovvero informazioni identificative e sociodemografiche);
- *Analisi*: attraverso l'utilizzo di sistemi di *data visualization* le CDP permettono di ottenere una visione unificata in riferimento ad ogni singolo cliente/lead, agevolando la micro-segmentazione, la generazione di insight e, inoltre, classificando i clienti sulla base di un punteggio (customer score);
- *Segmentazione*: il costante aggiornamento dei dati relativi ai clienti permette alle piattaforme CDP di realizzare segmentazioni (sia micro che macro) automatiche e dinamiche basate su informazioni di tipo quantitativo (fedeltà nel tempo, numero di media utilizzati, tempo trascorso sulle piattaforme, ecc) e qualitativo (driver psicologici, valori, atteggiamenti, affinità con il brand, ecc).
- *Gestione degli ID*: attraverso l'analisi dei dati raccolti i software presenti nelle piattaforme CDP consentono di ricomporre univocamente la totalità delle tracce lasciate dagli utenti all'interno dei diversi canali utilizzati, permettendo così alle aziende di ricostruire precisamente l'identità dei clienti;
- *Attivazione di azioni di marketing*: grazie all'integrazione con specifici sistemi di marketing automation è possibile arricchire la relazione che intercorre tra il

cliente e l'azienda attraverso l'attivazione di specifiche azioni di marketing data-driven, personalizzate sulla base delle informazioni ottenute nelle attività precedentemente svolte dal software.

L'insieme delle attività svolte dalle CDP contribuiscono all'estrazione e alla generazione di valore, sia per l'impresa che per i consumatori finali, facilitando il raggiungimento degli obiettivi aziendali e supportando gli operatori nella attività di: personalizzazione dei contenuti, realizzazione di analisi predittive basate sui comportamenti pregressi degli utenti, valutazione dell'allocazione delle risorse, ottimizzazione delle recensioni, e-mail marketing ed ottimizzazione generale delle performance aziendali.

3.4.3 Analisi degli esseri umani in contesti fisici

Partendo dal presupposto che le macchine dotate di intelligenza artificiale vengano addestrate in modo corretto e specifico in riferimento all'ambito in cui andranno ad operare, la capacità di riconoscimento delle immagini propria dei sistemi dotati di AI risulta ormai essere al pari, e talvolta anche superiore, rispetto a quella posseduta dagli esseri umani (in termini di attendibilità e tempestività di esecuzione). Tale capacità non si limita esclusivamente al riconoscimento di foto o immagini standard, ma bensì, grazie agli enormi progressi svolti oggi in materia, si allarga anche alle attività di riconoscimento e analisi delle figure umane in luoghi fisici attraverso il tracciamento dei volti. Tuttavia, nonostante le possibili applicazioni offerte da tale tecnologia siano innumerevoli, ad ostacolarne la diffusione risultano essere le svariate limitazioni etiche ad essa connesse. In riferimento all'utilizzo di sistemi dotati di riconoscimento facciale identificativo nei luoghi fisici, infatti, all'interno dei diversi paesi si sono aperte numerose dispute commerciali, e soprattutto legali, in termini di tutela della sicurezza e della privacy (tematiche che verranno trattate in seguito all'interno dell'elaborato).

Tralasciando per il momento il discorso inerente alla tutela della privacy, risulta interessante entrare più nel merito delle diverse applicazioni rese possibili dalle tecnologie di *image recognition*. Il riconoscimento dei tratti antropomorfici del viso da

parte delle macchine è reso possibile da un meccanismo di traduzione dei tratti biometrici in stringhe numeriche, successivamente utilizzate al fine di creare delle probabilità in merito all'associazione del volto a specifiche classi d'età predefinite. Più precisamente, la logica di funzionamento su cui si fondano i sistemi di riconoscimento facciale fa riferimento a specifici meccanismi di rilevazione dei punti del volto (definiti come “significativi”) attraverso analisi bidimensionali o tridimensionali. Successivamente alla raccolta di tali dati, opportunamente strutturati, le macchine procedono con la costruzione di mappature specifiche, ovvero rappresentazioni matematiche dei volti analizzati. Attraverso l'utilizzo di tali mappature possono essere condotte analisi differenti, che racchiudono al loro interno attività di:

- *Riconoscimento dei tratti principali del volto*: quali sesso, età, lunghezza dei capelli, colore degli occhi, presenza di barba, ecc;
- *Riconoscimento dei volti nelle immagini*: che riscontriamo, ad esempio, nelle applicazioni e nei social network presenti all'interno dei nostri dispositivi personali (basti pensare alle applicazioni di editing fotografico o all'opzione “tag” fornita su piattaforme come Facebook o Instagram);
- *Autenticazione*: attraverso la scansione ed il riconoscimento del volto è possibile sbloccare l'accesso ai dispositivi mobili (come smartphone, tablet e pc) e spazi fisici chiusi (come, ad esempio, porte dotate di sistemi di sicurezza avanzati);
- *Identificazione*: attraverso il confronto con le mappature dei volti già presenti all'interno del database è possibile verificare se vi sia una somiglianza da parte di quest'ultimi con la rappresentazione algoritmica attualmente in analisi, fornendo così all'operatore una stima della probabilità di corrispondenza che, se corretta, restituisce automaticamente tutte le informazioni possedute in merito alla specifica persona;

- *Rilevazione delle emozioni*: effettuata tramite l'analisi delle rughe e delle espressioni facciali generate dalle persone in seguito alla sottoposizione di determinati stimoli da parte dell'azienda.

Lasciando momentaneamente da parte le complessità che l'utilizzo di sistemi di AI di questo tipo porta con sé, risulta interessante entrare più nello specifico in merito al contributo che le tecnologie di *image recognition* sono in grado di apportare all'interno delle attività di marketing e comunicazione. L'analisi automatizzata delle immagini e dei volti viene oggi considerata come una delle tecnologie con prospettive di utilizzo più elevate all'interno settore del marketing, la quale impatto avrà ripercussioni importanti in termini di riconfigurazione all'interno della funzione retail. In prima battuta, i sistemi di riconoscimento delle figure umane vengono utilizzati dalle telecamere poste all'interno o all'esterno dei punti vendita fisici al fine di monitorare, quantificare ed analizzare le persone presenti ed i loro relativi comportamenti in riferimento ad uno specifico contenuto (come, ad esempio, le pubblicità collocate sulle vetrine, i prodotti esposti, gli oggetti messi in mostra, l'allestimento generale, ecc). Tali dati, generalmente, vengono utilizzati con l'obiettivo di ottimizzare i planogrammi (ovvero i percorsi svolti dai consumatori all'interno degli spazi retail fisici), l'allestimento delle vetrine e la disposizione dei prodotti esposti (Semoli, 2019).

Queste operazioni specifiche non richiedono una rilevazione dell'identità dei soggetti da parte delle macchine, ma bensì si limitano ad assegnare specifici codici alle persone, in modo tale da poter monitorare quest'ultime durante tutto il percorso svolto all'interno dello spazio fisico, garantendo l'anonimità e, dunque, la privacy delle persone. L'utilizzo di sistemi capaci di rilevare il volto degli esseri umani risulta estremamente utile al fine del monitoraggio del livello di interesse espresso dalle persone rispetto ai prodotti, alla loro collocazione, al packaging ed al contesto in cui sono collocati. Queste attività sono rese possibili dal tracciamento della direzione dello sguardo (*eye tracking*), indicatore fondamentale del livello attenzione e delle emozioni espresse in riferimento ad un contenuto specifico.

Tuttavia, le funzioni più interessanti e promettenti offerte dall'implementazione di tale tecnologia risultano essere quelle rese possibili dall'integrazione dei sistemi di *image recognition* con le piattaforme di CRM, DMP e CDP in possesso dall'azienda.

Tale integrazione, infatti, permette di svolgere attività essenziali in termini di creazione di valore, come:

- Attivazione automatica di promozioni e servizi riservati ai clienti premium all'interno dei punti vendita fisici;
- Supporto nell'autenticazione dei sistemi di pagamento effettuati tramite carta o POS attraverso la verifica dell'identità;
- Rilevazione dei comportamenti d'acquisto dei consumatori all'interno del punto vendita, finalizzata all'implementazione di iniziative di marketing personalizzate all'interno dei canali digitali a cui il consumatore ha accesso;
- Riconoscimento automatico del cliente all'ingresso del punto vendita, finalizzato al conseguimento istantaneo di informazioni generali utili per supportare e consigliare gli operatori nell'interazione con quest'ultimo.

Risulta dunque evidente come tutte le attività precedentemente analizzate, abilitate dall'utilizzo di sistemi in grado di analizzare il pubblico in contesti fisici e dall'integrazione di quest'ultimi con le piattaforme aziendali, lascino trasparire le innumerevoli potenzialità che tale tecnologia porta con sé. Tali potenzialità, tuttavia, vengono limitate "unicamente" dalle implicazioni etiche in materia di tutela della privacy. Nonostante ciò, le opportunità di applicazione future all'interno delle attività di creazione di valore risultano essere particolarmente promettenti per il settore del marketing e della comunicazione che, sempre di più, si dimostra essere data-driven.

3.5 L'AI nella fase di awareness, consideration e lead generation

La fase di generazione di interesse e considerazione da parte dei consumatori si presenta come un momento cruciale all'interno del processo di generazione di valore. Non a caso, oggi sempre più aziende focalizzano la loro attenzione su come i sistemi dotati di intelligenza artificiale possano affiancare ed aiutare i marketers nelle attività di identificazione dei potenziali clienti, di somministrazione di informazioni tempestive e personalizzate, nonché di previsione dei possibili comportamenti futuri di quest'ultimi. Partendo proprio dalle informazioni raccolte grazie alle attività di analisi dei dati, i sistemi di AI sono in grado di apportare grandi contributi all'interno delle attività svolte nelle fasi di awareness, consideration e lead generation, rivolte a raggiungere e coinvolgere in maniera efficace i clienti al fine di generare una user experience qualitativamente elevata e, di conseguenza, fidelizzare il cliente (Fraia, 2020).

3.5.1 La Search Engine Optimization

Per Search Engine Optimization (SEO) si intende una strategia di marketing digitale che si concentra sull'ottimizzazione del posizionamento di un sito o una pagina web all'interno dei risultati forniti dai motori di ricerca (come, ad esempio, Google, Bing e Yahoo) in relazione ad un set predefinito di parole chiave (definite "keyword"). Lo scopo della SEO è quello di migliorare la visibilità di un sito web e di aumentare il traffico organico, cioè quello derivato dai risultati di ricerca non a pagamento. Tale applicazione viene considerata come uno dei pilastri su cui le attività di comunicazione aziendale digitale si fondano e, di conseguenza, richiede una conoscenza approfondita delle regole inerenti al funzionamento dei motori di ricerca e delle tecniche di ottimizzazione per i contenuti web. Tutto ciò implica una serie di attività come la scelta delle keyword più rilevanti, la creazione di contenuti di qualità, l'ottimizzazione del codice HTML⁴³ e l'analisi costante dei risultati ottenuti e delle metriche di performance (Mandelli, 2018).

⁴³ Il codice HTML (Hypertext Markup Language) è un linguaggio di markup composto da una serie di elementi e tag che definiscono il contenuto e la struttura di una pagina web, come titoli, paragrafi, immagini, link e form.

La SEO risulta dunque essere un elemento indispensabile all'interno del marketing digitale, in quanto consente alle aziende di raggiungere un pubblico ampio e qualificato, aumentando la visibilità del proprio sito web, migliorando la reputazione aziendale ed aumentando così il tasso di conversione delle visite in vendite. Fino a pochi anni fa le ricerche effettuate dagli utenti si riferivano esclusivamente a forme testuali, mentre, grazie all'avvento della rivoluzione digitale, oggi queste vengono effettuate anche sotto forma vocale. Tutto ciò è reso possibile dallo sviluppo degli assistenti vocali (*virtual assistant*) e delle piattaforme conversazionali, innovazioni che hanno permesso alle persone di dialogare con i dispositivi e, così facendo, esprimere i propri interessi in maniera più specifica e fluida rispetto a quanto quest'ultime riescano a fare attraverso le classiche modalità di ricerca testuale. La realizzazione delle ricerche tramite l'utilizzo della voce risulta ormai essere un trend in forte crescita, questo a causa dei numerosi vantaggi pratici che tale forma di raccolta delle informazioni porta con sé (come, ad esempio, la possibilità di svolgere ulteriori compiti nello stesso momento in cui si sta effettuando la ricerca, la velocità di esecuzione delle ricerche, la velocità di ricezione della risposta e la possibilità di effettuare più richieste simultaneamente all'interno della medesima ricerca).

La regola generale alla base dell'ottenimento di un buon ranking all'interno dei motori di ricerca è quella di creare contenuti unici, che si distinguano da quelli della concorrenza e che, soprattutto, risultino utili ed interessanti agli occhi degli utenti (Fraia, 2020). Riuscire a conoscere e ricreare l'esatto mix di fattori che assicurano il successo all'interno di un motore di ricerca non è assolutamente facile, ed è proprio che questo motivo che negli ultimi anni si sono sviluppate numerose applicazioni che si appoggiano all'utilizzo di sistemi dotati di intelligenza artificiale a supporto delle strategie di SEO. L'attività principale sulla quale si fondano tali applicazioni riguarda l'ottimizzazione delle keyword che l'azienda intende utilizzare all'interno della propria proposta. Per fare ciò occorre svolgere tre step fondamentali, ovvero:

- *Identificare le keyword da utilizzare*: il primo step si basa sulla raccolta di informazioni in merito alle parole chiave associate a prodotti/servizi simili a quelli offerti dall'azienda e, di conseguenza, utilizzate da competitors diretti all'interno dei motori di ricerca. Successivamente, si approfondiscono le analisi

andando ad individuare più nello specifico, tramite operazioni di confronto con le informazioni ottenute precedentemente, le parole chiave che più si addicono ai prodotti/servizi offerti dall'impresa;

- *Raggruppare omogeneamente le keyword*: successivamente all'individuazione generale delle keyword che risultano essere più pertinenti vi è la fase di raggruppamento delle diverse pagine web. Tale fase viene utilizzata dall'impresa al fine di individuare le macrocategorie correlabili alle keyword precedentemente identificate, con l'obiettivo di creare una struttura solida composta da sinergie tra i contenuti offerti e le keyword selezionate;
- *Creare contenuti ottimizzati*: la creazione di contenuti ad hoc si presenta come il passaggio cruciale al fine di rafforzare la presenza dell'azienda sul web e creare una brand identity forte. La creazione di contenuti di qualità porta gli utenti a rilasciare recensioni positive che, oltre a consolidare la presenza del brand, contribuiscono a garantire un posizionamento più alto all'interno dei motori di ricerca.

Il contributo che i sistemi dotati di intelligenza artificiale possono apportare nello svolgimento di tali operazioni risulta essere particolarmente esteso. A dimostrazione di ciò, sempre più aziende si appoggiano al contributo offerto da specifiche piattaforme (piattaforme “*SEO AI-powered*”)⁴⁴ che permettono di andare ad ottimizzare tali attività, migliorando il posizionamento dell'azienda all'interno dei motori di ricerca e perfezionando continuamente le conoscenze circa le esigenze e le intenzioni degli utenti. Più precisamente, tali piattaforme consentono di svolgere svariati compiti, tra cui:

- *Ricerca, analisi e suggerimento delle keyword*: attraverso la ricerca di specifiche parole chiave le piattaforme di AI sono in grado di comprendere le query formulate dagli utenti sulla base delle specifiche keyword. Facendo ciò, le macchine riescono a generare nuove keyword, analizzare dati inerenti alla

⁴⁴ G. Di Fraia, “Fare marketing con l'AI: Intelligenza Aumentata per comunicare brand, prodotti e idee”, pagina 248.

concorrenza, capire su quali parole chiave i competitors basano le proprie strategie e realizzare delle previsioni di rendimento in merito alle possibili combinazioni utilizzabili dall'azienda;

- *Analisi delle ricerche vocali*: a seguito della diffusione delle ricerche vocali si sono sviluppate particolari applicazioni di AI che all'interno delle analisi svolte, a differenza di quelle tradizionalmente utilizzate nella SEO, tengono conto del linguaggio utilizzato dagli utenti (considerato più complesso rispetto alla classica forma scritta, poiché composto da frasi più lunghe e colloquiali). Analisi di questo tipo non si soffermano più sulla ricerca delle singole parole chiave, ma bensì allargano verso la ricerca degli insiemi di parole utilizzate per esprimere un concetto (talvolta caratterizzate dall'utilizzo di sinonimi);
- *Analisi della qualità*: attraverso l'implementazione di sistemi dotati di AI è possibile andare ad analizzare la qualità dell'esperienza degli utenti, valutata sulla base dell'interazione con i singoli contenuti offerti. Per fare ciò, le piattaforme SEO basate su AI utilizzano specifici indicatori di qualità, come ad esempio il CTR⁴⁵, il bounce rate⁴⁶ e il tempo speso all'interno della pagina;
- *Simulazione*: le piattaforme di SEO più sviluppate sono in grado di andare ad analizzare e simulare il modo in cui i diversi motori di ricerca potrebbero reagire sulla base di eventuali modifiche in merito legate alla SEO di una determinata pagina/sito web. Tale funzionalità, inoltre, risulta molto utile al fine di produrre previsioni a lungo termine;

⁴⁵ Il Click-Through Rate (CTR) è una metrica utilizzata nel marketing digitale per misurare l'efficacia di una campagna pubblicitaria o di un annuncio online. Esso viene rappresentato come il rapporto tra il numero di clic ricevuti su un annuncio e il numero totale di impressioni (ovvero il numero di volte in cui l'annuncio è stato visualizzato).

⁴⁶ Il bounce rate è un indicatore utilizzato al fine di misurare il numero di utenti che visitano una pagina web, abbandonandola successivamente senza interagire ulteriormente con quest'ultima. Tale indicatore viene rappresentato come il rapporto tra il numero di visite ad una singola pagina e il numero di abbandoni immediati.

- *Creazione di contenuti*: in relazione con le specifiche parole chiave analizzate e selezionate, le macchine sono in grado di creare contenuti ad hoc in linea con le caratteristiche possedute dalle keyword. Tali piattaforme, infatti, sono in grado di affinare i contenuti presenti all'interno del sito dell'azienda sulla base delle parole chiave maggiormente utilizzate nelle ricerche effettuate nella rete;
- *Valutazione e modifiche dei contenuti*: le piattaforme che utilizzano sistemi dotati di AI, oltre alla capacità di creare specifici contenuti, sono in grado di offrire dei suggerimenti sulle possibili correzioni e migliorie effettuabili all'offerta dell'azienda. Analizzando congiuntamente i contenuti proposti e le logiche di fondo utilizzate dai motori di ricerca, le piattaforme sono in grado di proporre modifiche e integrazioni dei contenuti attualmente offerti attraverso l'aggiunta, ad esempio, di link, immagini o contenuti correlati.

3.5.2 Il content marketing

Oggigiorno i consumatori risultano essere molto sensibili all'interruzione delle attività svolte a causa di annunci pubblicitari completamente decontestualizzati rispetto all'attività che quest'ultimi stanno svolgendo in quel preciso istante (come, ad esempio, le pubblicità che compaiono durante la visione di un film, i banner, i pop-up e così via). In altre parole, sempre di più ai gironi d'oggi risulta di fondamentale importanza riuscire ad individuare il tipo di attività che il consumatore sta svolgendo in modo tale da offrire, nel momento più opportuno, un contenuto che sia adeguato non solo in termini di informazioni specifiche, ma bensì anche in termini di contesto. Parallelamente, infatti, i consumatori risultano essere particolarmente disponibili nei confronti dei brand che offrono contenuti interessanti, di valore e, soprattutto, contestualizzati nello specifico momento in cui quest'ultimi effettuano attivamente l'attività di ricerca di contenuti. Attirare i consumatori facendo leva sui contenuti è un'azione fondamentale per far sì che all'interno della mente di quest'ultimi si vada a plasmare una visione positiva, che viene

automaticamente associata al brand e che riaffiorerà nel momento di confronto delle alternative presenti sul mercato e successivo acquisto del prodotto/servizio.

Offrendo costantemente contenuti di qualità non solo si lavora sulla percezione del consumatore in riferimento al brand, ma bensì si genera interesse e traffico all'interno dei touchpoint digitali dell'azienda, generando visite continue ed alimentando il processo di ottimizzazione delle landing page e di analisi del comportamento degli utenti all'interno dei siti web (Semoli, 2019). La totalità di queste attività rientra all'interno delle logiche di fondo del content marketing, ovvero il marketing che si basa sulla creazione, sullo sviluppo e sulla distribuzione dei contenuti indirizzati al pubblico. Nello specifico, il processo di realizzazione dei contenuti si articola su cinque fasi:

- L'ascolto degli utenti;
- La progettazione di una strategia di content marketing adeguata;
- La produzione di contenuti coerenti con la strategia prescelta;
- La proposta all'interno dei diversi canali utilizzati dall'azienda;
- La verifica e l'analisi dei risultati della campagna.

L'errore che le aziende non devono assolutamente commettere è quello di generare contenuti che si basano sistematicamente sull'utilizzo di un determinato format specifico (testi, immagini, video, impostazione generale, ecc). Le possibilità di espressione che il mondo digitale offre oggi sono moltissime, basti pensare, ad esempio, alle Instagram stories, ai contest, ai quiz e ai sondaggi. Quest'ultime si basano sull'utilizzo di differenti tipologie di contenuto e sono potenzialmente in grado di generare innumerevoli interazioni con il brand. È pertanto di fondamentale importanza che le aziende vadano a combinare la maggioranza dei format a loro disposizione, declinando i contenuti offerti in un ventaglio di versioni differenti, calibrando l'impegno nella creazione di quest'ultimi tenendo conto del *livello di effort*⁴⁷ richiesto.

⁴⁷ Il termine "effort" (tradotto in italiano "sforzo") fa riferimento al numero di unità di lavoro necessarie al fine di compiere una determinata attività. Nel caso specifico del content marketing, si individuano tre differenti livelli di effort: il *Minimum Effort*, ovvero quello appartenente alla produzione dei contenuti quotidiani; il *Medium Effort*, ovvero relativo ai contenuti che richiedono lavorazioni più complesse; il *Maximum Effort*, che si riferisce al grado di impegno legato a quei tipi di contenuti che hanno cadenza più rara (poche volte all'anno).

Naturalmente tutte le anzidette attività portano con sé numerosi ostacoli e criticità che richiedono un'attenta analisi ed un controllo periodico dell'andamento delle campagne basate sui contenuti precedentemente studiati ed elaborati. Al fine di far fronte a queste difficoltà e con l'obiettivo di ottimizzare le attività di creazione, organizzazione, analisi e miglioramento dei contenuti, le piattaforme basate sull'utilizzo di sistemi dotati di intelligenza artificiale, specificamente finalizzate alla realizzazione di tali scopi, sono in grado di affiancare le aziende all'interno di operazioni come:

- *Analisi, progettazione ed ottimizzazione dei contenuti:* attraverso l'analisi dei dati raccolti nelle precedenti fasi di analisi, unitamente ai dati riferiti ai comportamenti degli utenti all'interno dei diversi canali, l'IA è in grado di analizzare il sentiment associato ai contenuti, valutando le reazioni dei lettori e fornendo così dei feedback immediati utili al fine di migliorare la qualità e l'impatto emozionale dei messaggi. L'utilizzo di tali informazioni, inoltre, apporta un grosso contributo anche alle attività di SEO, che si avvalgono dell'utilizzo di tali contenuti in modo tale da migliorare il posizionamento all'interno dei diversi motori di ricerca, aumentando così la visibilità del brand online;
- *Generazione di contenuti:* che risulta essere l'attività più delicata dell'intero processo. È di fondamentale importanza riuscire ad offrire agli utenti contenuti di qualità ed allo stesso tempo unici e personalizzati. L'IA, a tal proposito, può essere impiegata per sintetizzare automaticamente informazioni provenienti dalle più svariate fonti, creando contenuti originali e specificamente dedicati per il pubblico di riferimento. Utilizzando gli algoritmi di machine learning, infatti, l'IA è in grado di analizzare i dati demografici, le preferenze e il comportamento pregresso (oltre che attuale) degli utenti, il tutto al fine di restituire contenuti altamente personalizzati, andandoli a creare *ex novo* oppure ottimizzando quelli già redatti in precedenza;

- *Distribuzione e promozione dei contenuti*: di pari passo con la creazione dei contenuti vi è lo studio dei canali che risultano essere più appropriati per contenere l'offerta dell'azienda. Le piattaforme AI-based sono molto utili in termini di definizione dei momenti migliori di pubblicazione dei contenuti, questo perché l'intelligenza artificiale, utilizzando i dati precedentemente raccolti ed analizzati, è in grado di personalizzare la distribuzione dei contenuti all'interno delle diverse piattaforme e canali a disposizione dell'azienda, permettendo così di raggiungere il pubblico di riferimento nella maniera più efficace e rapida possibile;
- *Automazione delle campagne di promozione*: l'IA consente di automatizzare l'intero iter di pianificazione ed esecuzione delle campagne di promozione, individuando le opportunità migliori ed ottimizzando i budget pubblicitari al fine di massimizzare l'efficienza delle campagne;
- *Misurazione delle performance e miglioramento continuo*: i sistemi di IA sono in grado di raccogliere e analizzare in tempo reale le metriche di performance dei contenuti (come, ad esempio, le visualizzazioni, le interazioni e le conversioni), fornendo insights utili al miglioramento delle future strategie di content marketing. Identificando i differenti modelli di successo, l'AI è in grado di adattare automaticamente i contenuti in base alle preferenze e alle esigenze del pubblico, andando così a migliorare costantemente i risultati delle operazioni di content marketing.

3.5.3 Il Programmatic Advertising

Con il termine *Programmatic Advertising* (Programmatic ADV, in italiano pubblicità programmatica) ci si riferisce all'utilizzo di algoritmi informatici che consentono di automatizzare la compravendita di spazi pubblicitari online grazie all'utilizzo di piattaforme operanti sulla base di dati ed algoritmi. Questo tipo di pubblicità digitale sta diventando sempre più popolare in quanto consente agli inserzionisti di

raggiungere il pubblico target in maniera più precisa ed efficiente rispetto quanto si riesca a fare attraverso gli strumenti di pubblicità tradizionale. L'uso dell'intelligenza artificiale all'interno del Programmatic ADV, infatti, consente di migliorare ulteriormente l'efficacia, la tempestività e la qualità delle campagne pubblicitarie. I sistemi di intelligenza artificiale vengono utilizzati al fine di automatizzare e, soprattutto, ottimizzare i processi di acquisto e vendita degli spazi pubblicitari, con l'obiettivo di analizzare i dati inerenti agli utenti e, così facendo, creando annunci pubblicitari altamente personalizzati. In altri termini, grazie alle attività di Programmatic ADV le aziende hanno la possibilità di acquistare pubblicità all'interno di siti web o app mobile senza la necessità di negoziare manualmente i prezzi con i proprietari dei media, ma bensì avvalendosi unicamente dell'utilizzo di un sistema automatizzato che permette loro di raggiungere un pubblico specifico e mirato sulla base dell'utilizzo di criteri comportamentali, demografici e geografici (Semoli, 2019).

La popolarità di codesto canale pubblicitario è cresciuta ad un ritmo esponenziale negli ultimi anni, questo grazie alla sua efficacia, all'estrema precisione nello svolgimento delle operazioni, alla possibilità di ottimizzare il budget pubblicitario e di monitorare i risultati in tempo reale e, più in generale, per i numerosi vantaggi che tale applicazione porta a tutti i soggetti che ne usufruiscono: ad esempio, per i *publisher*, che riescono a vendere la totalità degli spazi a disposizione, arrivando anche ad azzerare le possibilità di avere spazi invenduti; per gli *inserzionisti* che riescono a coprire più spazi contemporaneamente ed a costi contenuti; ed infine a tutti i *consumatori*, ovvero i destinatari degli annunci, che riscontrano annunci specifici corrispondenti ai loro interessi.

Tuttavia, al fine di illustrare in quale modo i sistemi di intelligenza artificiale siano in grado di apportare benefici all'interno delle attività di Programmatic ADV, occorre fare una distinzione tra pubblicità programmatica e *real-time bidding (RTB)*. Con il termine "programmatic" si intende la possibilità che le macchine dotate di AI offrono di automatizzare le attività di inserzionamento pubblicitario; mentre, quando parliamo di RTB facciamo riferimento ad una particolare "componente" della Programmatic ADV, ovvero un meccanismo che, attraverso lo svolgimento di specifiche aste, assegna un determinato spazio pubblicitario all'inserzionista che si aggiudica la contrattazione. Entrando più nello specifico, alla base del funzionamento del Programmatic ADV vi è l'utilizzo delle

Supply Side Platform (SSP) e delle *Demand Side Platform (DSP)*, piattaforme che, attraverso l'utilizzo di specifici sistemi di intelligenza artificiale, rappresentano le fondamenta della pubblicità programmatica e consentono ai publisher ed agli advertiser di gestire le loro attività in maniera efficace ed efficiente (Fraia, 2020).

- *SSP*: le Supply Side Platform agiscono dal lato dell'offerta. Quest'ultime sono delle piattaforme che consentono ai publisher di gestire la vendita degli spazi pubblicitari disponibili all'interno dei propri siti web o applicazioni mobile. Il passaggio dalla gestione manuale a quella automatizzata di tali processi attraverso l'utilizzo di tali piattaforme ha consentito agli editori di ridurre drasticamente le inefficienze presenti nel processo, monetizzare l'invenduto e basare le eventuali ottimizzazioni da effettuare in relazioni agli spazi pubblicitari su specifici report, estremamente precisi ed esaustivi;
- *DSP*: dall'altro lato, le Demand Side Platform agiscono dal lato degli acquirenti. Esse si presentano come piattaforme che consentono agli advertiser di acquistare gli spazi pubblicitari attraverso un sistema di domanda-offerta automatizzato. Le DSP, oltre a consentire l'acquisto degli spazi pubblicitari in maniera del tutto automatizzata, consentono agli advertiser di definire le proprie strategie di targeting e di utilizzare una vasta gamma di dati al fine di raggiungere adeguatamente il proprio pubblico di riferimento. Quest'ultime agiscono sostanzialmente come "assistenti" all'acquisto, selezionando automaticamente le aste a cui l'inserzionista, sulla base delle caratteristiche del brand e dei prodotti/servizi offerti, risulta effettivamente interessato.

In conclusione, al fine di apportare un contributo all'intero sistema di Programmatic ADV, sfruttando al meglio le potenzialità offerte dalle SSP e dalle DSP, risulta indispensabile affinare le attività di indirizzamento targettizzato degli annunci attraverso l'integrazione di tali piattaforme con i sistemi DMP in possesso dall'azienda, dedicati alla profilazione ed alla gestione degli utenti.

Tali azioni di indirizzamento possono essere eseguite attraverso diverse modalità:

- *Similar audience*: metodologia che permette di indirizzare la visione degli annunci pubblicitari ad utenti simili in termini di caratteristiche comportamentali ed interessi espressi. Questa strategia viene utilizzata principalmente al fine di estendere il più possibile la visibilità degli annunci, ampliando dunque la lista dei possibili acquirenti;
- *Affinity audience*: indirizzamenti resi possibili dall'utilizzo di dati provenienti da terze parti, raccolti all'interno delle piattaforme DMP;
- *Category targeting*: dove l'indirizzamento avviene sulla base della categorizzazione di tutte le piattaforme sulle quali è possibile avviare la campagna pubblicitaria, rendendo così l'annuncio visibile in aggregati specifici accumulati dal medesimo tipo di contenuti/tematiche trattate;
- *Contextual targeting*: strategia di indirizzamento che si basa sulla ricerca di affinità in merito alle keyword contenute all'interno delle pagine web e delle piattaforme aziendali. Attraverso tale analisi si va a verificare quali parole chiave vengono ritenute rilevanti ai fini della campagna pubblicitaria e, successivamente, gli annunci saranno resi visibili solo all'interno dei siti e delle applicazioni cui contenuti sono attinenti alle keyword precedentemente definite.

3.5.4 E-mail marketing

Al fine di analizzare come i sistemi di AI siano in grado di ottimizzare i processi di e-mail marketing occorre fare una distinzione tra l'utilizzo di sistemi che si appoggiano alla marketing automation e sistemi che si appoggiano all'utilizzo dell'intelligenza artificiale "attuale" all'interno delle suddette attività. La marketing automation si presenta come una forma di intelligenza artificiale più "classica", basata su una logica input-output. Si può dunque affermare che l'impiego di tali sistemi all'interno delle attività di

e-mail marketing si limita all'utilizzo di logiche che, sulla base di set di informazioni predefinite e categorizzate, restituiscono messaggi standard, precedentemente studiati e creati. Al contrario, a differenza delle pratiche "standard" di automazione rese possibili dalla marketing automation, i sistemi di AI attuali, grazie alle già citate capacità di calcolo e apprendimento continuo, sono in grado di operare secondo logiche predittive che, a partire dai dati in possesso, ottimizzano le attività svolte all'interno dei processi di e-mail marketing, restituendo campagne più performanti, ricche di contenuti, tempestive e personalizzate (Venkatesan, 2021). In maniera più dettagliata, il supporto che gli attuali sistemi di AI sono in grado di apportare all'interno delle attività di e-mail marketing è reso possibile dall'automazione di operazioni come:

- *L'analisi dei dati demografici*: i sistemi di AI sono in grado di analizzare enormi set di dati relativi alla clientela, contenenti informazioni come l'età, il genere, la posizione geografica e altre informazioni demografiche, il tutto al fine di facilitare l'intero processo di segmentazione;
- *La segmentazione comportamentale*: utilizzando algoritmi di machine learning, i sistemi dotati di intelligenza artificiale facilitano il monitoraggio e l'analisi dei comportamenti dei consumatori, come le interazioni di quest'ultimi con il sito web o gli acquisti effettuati precedentemente, generando così specifici profili di *user personas* basati sugli specifici comportamenti analizzati;
- *Generazione di contenuti personalizzati*: l'IA, basandosi sulle informazioni demografiche e comportamentali precedentemente raccolte, elabora e restituisce contenuti personalizzati destinati a ciascun utente specifico;
- *Raccomandazioni prodotto*: avvalendosi di particolari tecniche di filtraggio collaborativo⁴⁸, i sistemi dotati di intelligenza artificiale sono in grado di fornire suggerimenti di prodotti correlati all'interno delle e-mail, specificamente

⁴⁸ Il collaborative filtering (tradotto "filtraggio collaborativo") fa riferimento ad una specifica tecnica che si avvale dell'utilizzo di strumenti e servizi che, partendo da un archivio di informazioni, è in grado di fornire informazioni predittive in merito agli interessi propri di uno o più utenti.

personalizzati sulla base delle informazioni relative allo storico degli acquisti o sugli interessi del destinatario;

- *Creazione di flussi di lavoro automatizzati*: l'ormai rinomata potenza di calcolo propria dei sistemi di AI si presta in particolar modo alla creazione di flussi di lavoro automatizzati calibrati al fine di inviare le e-mail in momenti specifici o in risposta al manifestarsi di determinati eventi, come ad esempio l'abbandono del carrello o l'anniversario di iscrizione;
- *Ottimizzazione dei tempi di invio*: apprendendo automaticamente le abitudini di navigazione degli utenti l'IA è in grado di andare ad analizzare il set di dati storici relativi alle aperture ed ai clic al fine di individuare il momento ottimale per inviare le e-mail a ciascun destinatario, aumentando la probabilità di visione di quest'ultime e massimizzando così l'engagement;
- *Ottimizzazione delle prestazioni delle e-mail*: l'intelligenza artificiale, attraverso lo svolgimento automatizzato di test A/B (svolti confrontando le diverse varianti di impostazione delle e-mail, adattando così di volta in volta le campagne future sulla base delle prestazioni di quest'ultime), è in grado di suggerire agli operatori le anteprime dei contenuti che risultano, sulla base dell'analisi del profilo del singolo destinatario, più efficaci al fine di massimizzare i tassi di apertura.

3.6 L'AI nelle conversioni degli utenti e nelle vendite

I sistemi dotati di intelligenza artificiale si sono affermati come un motore trainante delle operazioni di marketing di conversione e vendite, offrendo l'opportunità alle aziende di comprendere al meglio i propri clienti, personalizzare le strategie e massimizzare l'efficacia delle campagne promozionali. Tali operazioni, infatti, mirano ad accompagnare i potenziali clienti all'interno dell'effettiva fase d'acquisto del prodotto/servizio, con l'obiettivo finale di convertire quest'ultimi in clienti effettivi e, successivamente, in clienti fedeli. Questo processo coinvolge una serie di attività, tra cui la generazione di lead, l'acquisizione di dati sui clienti, l'analisi dei comportamenti degli utenti e la creazione di esperienze di acquisto personalizzate. L'IA, all'interno di tale contesto, si è dimostrata un alleato prezioso ed indispensabile nell'ottimizzazione di tali processi, offrendo nuove opportunità e miglioramenti significativi (Fraia, 2020).

3.6.1 I sistemi di raccomandazione

I sistemi di raccomandazione vengono utilizzati al fine di semplificare i processi decisionali e ridurre la complessità dei meccanismi di scelta. Quest'ultimi oggi incarnano due dei principali tratti distintivi connessi all'utilizzo della rete nella sua più moderna, ovvero quella dominata dai social network. Il primo tratto distintivo fa riferimento al processo di riduzione del numero delle opzioni disponibili per l'utente, generata attraverso sistemi di *user-generated content*⁴⁹. Il secondo tratto, invece, fa riferimento alla riconduzione dei sistemi di raccomandazione alle logiche del passaparola digitale, rese possibili grazie all'infinità di interazioni presenti sul web. Gli user-generated sono principalmente costituiti proprio da commenti, valutazioni, domande, analisi, giudizi, confronti ed esperienze d'uso in riferimento a specifici prodotti e servizi che gli utenti hanno avuto modo di provare.

⁴⁹ Con il termine *User Generated Content* (USG) si fa riferimento a qualsiasi tipo di contenuto creato dagli utenti in modo spontaneo e sotto qualsiasi forma (video, foto, recensioni, immagini, commenti etc).

Come teorizzato all'interno del libro "*Cluetrain Manifesto*" (Levine, Locke, Searls & Weinberger, 1999), "*i mercati sono conversazioni*" e dunque le conversazioni legate alla fruizione di prodotti/servizi costituiscono materiale di vitale importanza all'interno dei mercati attuali. Tale materiale, infatti, risulta essere in grado di determinare, in buona parte, il successo o la condanna di qualsiasi prodotto/servizio o brand. I consumatori moderni sono particolarmente sensibili all'ascolto dei giudizi dei propri pari, considerando quest'ultimi come maggiormente affidabili rispetto alle descrizioni ufficiali proposte dalle aziende in merito al proprio brand.

Nell'ambito di una tale prospettiva, la quale vede come centrali i consumatori e la loro relativa espressione tramite giudizi in riferimento all'esperienza d'acquisto, i sistemi di raccomandazione possono essere considerati come la traduzione algoritmica del passaparola online (Di Fraia, 2020). Più nello specifico, i sistemi di raccomandazione sono degli strumenti computazionali costituiti da software di filtraggio dei contenuti in grado di elaborare specifiche esperienze di consumo condivise in rete al fine di generare valore sia per le persone che per il brand. In particolare, quest'ultimi permettono alle aziende di:

- Facilitare le vendite, oltre che dei prodotti più noti e popolari, anche delle offerte che tendenzialmente resterebbero, se non consigliate, meno conosciute e visibili;
- Agevolare i processi di cross-selling e up-selling attraverso la sottoposizione di uno stimolo all'utente creato su misura dai sistemi di raccomandazione facendo riferimento ai prodotti/servizi complementari ed ai prodotti di maggiore qualità rispetto a quelli a cui gli utenti hanno mostrato interesse;
- Migliorare significativamente i tassi di conversione e vendita attraverso i suggerimenti offerti dagli altri utenti, che rappresentano leve motivazionali significative in grado di aumentare la percentuale di utenti che completa effettivamente il processo d'acquisto;

- Aumentare la fidelizzazione dei clienti. Infatti, se i suggerimenti proposti dal sistema si incastrano con i gusti ed i desideri dell'utente, quest'ultimi non saranno percepiti come il risultato di una "pressione commerciale", ma bensì verranno visti come un servizio di orientamento di valore. Più l'utente si fidelizza e acquista, maggiori saranno i dati disponibili su di lui e, di conseguenza, tanto più accurati potranno essere i suggerimenti che il sistema di raccomandazione sarà in grado di fornirgli in futuro.

Più nello specifico, tali sistemi di raccomandazione sono costituiti da: *user*, ovvero gli utenti interessati; *item*, ovvero i prodotti/servizi/contenuti a cui gli utenti possono essere interessati; *rating*, ovvero le valutazioni che gli utenti hanno espresso nei confronti degli item (direttamente o indirettamente); *transazioni*, ovvero le interazioni che gli utenti hanno prodotto nei confronti della piattaforma all'interno della quale è inserito il sistema di generazione delle raccomandazioni. Lo scopo dei motori di raccomandazione risiede proprio nella ricerca e nella presentazione dell'item che possiede le maggiori probabilità di allinearsi con gli interessi dell'utente. Questo meccanismo, basato sui dati raccolti dal sistema, sulle transazioni che l'utente ha generato con quest'ultimo e sulle valutazioni generate, è orientato alla massimizzazione dell'utilità per l'utente. L'efficienza di tali sistemi è sostanzialmente riconducibile a cinque proprietà: la *novità*, ovvero l'inclusione di contenuti che non sono già a conoscenza dell'utente; la *serendipità*, ovvero la disconnessione dalla "monotonia" dell'utente attraverso la sottoposizione di contenuti che generino sorpresa e scoperta; la *rilevanza*, intesa come rilevanza propria dell'utente, una percezione di importanza; *diversità*, ovvero che le raccomandazioni devono differire l'una dall'altra al fine di non rischiare che l'utente non si focalizzi su nessuna di queste (Semoli, 2019).

Il raggiungimento di tali obiettivi è reso possibile dall'implementazione di tre tipologie di approcci (Fraia, 2020), utilizzati dalle aziende al fine di creare raccomandazioni efficaci:

- *Sistemi di raccomandazione content-based*: basati sulla corrispondenza tra le caratteristiche possedute dalle persone e caratteristiche proprie dei contenuti

(testuali o audiovisivi). Tale approccio, dunque, fa leva sulla predisposizione di un contenuto includente elementi che, sulla base dall'analisi dei dati relativi all'utente, risultano essere in linea con quello che quest'ultimo sta ricercando. Attraverso la creazione di stime e probabilità è dunque possibile sottoporre all'utente contenuti coerenti e creati ad hoc;

- *Sistemi di raccomandazione collaborativi (collaborative filtering)*: tale approccio risulta essere quello che maggiormente reincarna la definizione di automazione algoritmica basata sul passaparola e sulle logiche conversazionali. Le raccomandazioni per un certo item, in questo caso, vengono costruite partendo dal contributo offerto da ulteriori utenti, simili in termini di esigenze e preferenze. La logica che sta alla base di tale approccio va di pari passo con quella utilizzata all'interno dei social network: i contenuti sottoposti all'utente vengono creati partendo dalle informazioni possedute in merito alle preferenze di utenti simili e, sulla base delle somiglianze ritrovate, gli stessi contenuti vengono restituiti a tutti i profili considerati affini per caratteristiche e contenuti ricercati.
- *Sistemi di raccomandazione ibridi*: i modelli di raccomandazione ibridi uniscono elementi propri sia dei sistemi basati sui contenuti che dei sistemi collaborativi. Tali sistemi possono seguire svariati metodi che racchiudono differenti combinazioni tra i due modelli "classici", come: applicazione degli approcci content based e collaborative filtering in maniera separata, con incrocio finale dei risultati ottenuti; approccio collaborativo integrato da algoritmi che restituiscono raccomandazioni content based; approccio basato sui contenuti integrato con sistemi di raccomandazione collaborativi; costruzione di un algoritmo che integra equamente (50 e 50) sistemi content based e sistemi collaborative filtering.

3.6.2 I prezzi dinamici

Nelle logiche tradizionali, così come nelle logiche moderne, il prezzo risulta essere l'unica leva del marketing mix in grado di incidere direttamente sui ricavi ottenuti dall'azienda (Norvig, 2014). All'interno di queste logiche, la differenziazione viene effettuata secondo azioni e principi differenti, definiti sulla base delle strategie che l'azienda intende implementare. Tra quelli più tradizionali (tuttavia ancora utilizzati dalle aziende oggi) possiamo trovare:

- *Primo prezzo*: ovvero il prezzo più basso, solitamente applicato ai prodotti con bassi costi di produzione;
- *Prezzo "civetta"*: sono prezzi bassi applicati a prodotti con un valore più alto utilizzati dalle aziende al fine di attirare clienti all'interno del punto vendita, generando una marginalità negativa dal punto di vista dei ricavi;
- *Premium price*: si tratta di un prezzo elevato, utilizzato dalle aziende per posizionare il prodotto/servizio nella fascia alta di mercato. Tuttavia, questo posizionamento, per far sì che tale onerosità sia adeguatamente giustificata, deve essere adeguatamente contraddistinto da caratteristiche uniche come il packaging, il tipo di comunicazione e la qualità effettiva del prodotto/servizio;
- *Prezzo promozionale*: ovvero il prezzo che viene presentato in determinati periodi o giornate di sconti (come, ad esempio, il famoso "black friday"). Si tratta di un prezzo ribassato rispetto a quello solitamente applicato al prodotto/servizio;
- *Prezzo di zona*: attuato individuando zone omogenee di consumatori, all'interno delle quali il prodotto/servizio viene offerto ad uno stesso prezzo, differente però dalle altre zone coperte dall'azienda. Il prezzo della singola zona viene definito sulla base delle caratteristiche della popolazione (come, ad esempio, la condizione socioeconomica).

Queste differenti declinazioni che possono essere utilizzate nella determinazione del prezzo fanno capire quanto quest'ultima si una variabile dinamica (“*dynamic pricing*”). Tuttavia, tale dinamismo non fa esclusivamente riferimento ad una possibile leva utilizzabile dalle aziende al fine di aumentare i ricavi, ma bensì è definibile come una vera e propria strategia macroeconomica fondata sulla continua ottimizzazione dei prezzi, riferita ad una serie di variabili strettamente legate al processo d’acquisto seguito dai consumatori. L’implementazione di strategie di questo tipo permette infatti di restituire, sulla base dell’analisi dei dati appartenenti ai singoli clienti, un prezzo differente non solo per ogni tipo di consumatore, ma bensì anche per ogni tipo di situazione di acquisto in cui il quest’ultimo può ritrovarsi. In uno scenario di questo tipo, che rispecchia esattamente quello moderno, i sistemi dotati di intelligenza artificiale risultano essere degli ottimi alleati delle aziende quando si parla di strategie di dynamic pricing. Quest’ultimi, infatti, partendo dalla raccolta e dall’analisi dei dati, sono in grado, basandosi su adeguate variabili di segmentazione, di restituire automaticamente il prezzo più adeguato in riferimento al singolo consumatore ed alla singola situazione (Fraia, 2020).

Tra le variabili di segmentazione “base” maggiormente utilizzate dagli algoritmi nei processi di dynamic pricing troviamo: il fattore temporale, le scorte presenti nel magazzino, la reperibilità del bene, la deperibilità del bene, i prezzi della concorrenza, l’area geografica di riferimento, le recensioni dei consumatori e i mutamenti dello scenario di mercato. La totalità delle variabili di segmentazione che stanno alla base di un processo di dynamic pricing efficace vengono successivamente allineate e considerate congiuntamente con le caratteristiche proprie dell’azienda e del settore in cui quest’ultima, ovvero: le caratteristiche dei prodotti/servizi offerti, i diversi scenari di consumo e le caratteristiche proprie dei clienti dell’azienda. Questo tipo di gestione, che incrocia tutta una serie di variabili di carattere economico, etico e normativo, risulterebbe decisamente difficile da gestire senza l’ausilio ed il supporto di sistemi dotati intelligenza artificiale. Non a caso, numerose aziende moderne delegano, in parte o del tutto, tali operazioni a specifiche piattaforme supportate da sistemi di AI reperibili sul mercato, in grado di analizzare grandi quantità di dati a migliorando costantemente nel tempo apprendendo dall’esperienza accumulata.

Concettualmente parlando, le piattaforme di gestione dinamica dei prezzi si struttura sostanzialmente in cinque differenti fasi:

- *Generazione di un database*: la prima fase, tipica di qualsiasi tipologia di piattaforma AI based, riguarda la raccolta, la pulizia e la strutturazione dei dati di riferimento. Quest'ultimi devono poi essere inseriti all'interno di un database appositamente dedicato che tenga anche traccia dello storico dei nel tempo;
- *Definizione degli obiettivi legati al singolo business*: successivamente, dopo la raccolta e l'analisi dei dati interessati, è necessario andare a definire gli obiettivi, in termini di aumento delle vendite effettive e di ricavi, che si intendono perseguire attraverso la modifica dinamica dei prezzi di vendita;
- *Impostazione dei vincoli*: al fine di raggiungere in maniera efficiente tali obiettivi, è necessario porre dei vincoli alle piattaforme entro i quali quest'ultime deve operare. Tali vincoli sono necessari per far sì che le piattaforme generino i prezzi in maniera corretta e si riferiscono, ad esempio, al numero massimo di prodotti sui quali andare ad agire, i costi produttivi massimi sostenibili dall'azienda e i prezzi minimi e massimi accettabili per la vendita;
- *Generazione automatica dei prezzi dinamici*: grazie all'unione delle fasi precedenti le piattaforme rendono possibile la generazione di prezzi dinamici, creati sulla base della valutazione della singola situazione specifica e del singolo consumatore che si sta avvicinando al brand;
- *Analisi delle performance*: alla fine di tale processo, i sistemi di dynamic pricing AI based si occupano anche dell'analisi dei risultati ottenuti, della reportistica e dell'ottimizzazione continua delle operazioni di variazione dei prezzi, imparando dall'esperienza accumulata con il tempo.

3.7 L'AI nel costumare care: i Chatbot e i Virtual Assistant

Risulta importante fare chiarezza, per quanto possibile, tra le varie definizioni e i compiti eseguiti dai Chatbot e dei Virtual Assistant. Il settore relativo a queste due particolari applicazioni di intelligenza artificiale è in costante crescita e sul mercato si possono trovare un'infinità di prodotti diversi che tuttavia, nella maggior parte dei casi, offrono la stessa tipologia di servizi. Di conseguenza, in uno scenario di questo tipo, caratterizzato da un costante movimento e sviluppo, non risulta facile andare ad illustrare in maniera precisa le differenze che intercorrono tra queste due differenti soluzioni.

Chatbot e Virtual Assistant sono frequentemente utilizzati nella vita quotidiana di ciascun individuo, basti pensare ad azioni come, ad esempio, chiedere informazioni a Siri o, banalmente, alla chat presente all'interno di un sito web. Tuttavia, sebbene spesso questi due termini vengano utilizzati come sinonimi, Chatbot e Virtual Assistant non sono la stessa cosa. I Chatbot vanno a rappresentare le "origini", il livello base, delle soluzioni conversazionali attualmente presenti sul mercato. Essi sono sostanzialmente dei programmi che offrono la possibilità di scambiare messaggi testuali, e dunque di ricevere e fare domande basandosi su un set di informazioni precedentemente predisposte da un programmatore. I Virtual Assistant, invece, rappresentano l'evoluzione più moderna dei Chatbot, ovvero la versione dotata di intelligenza artificiale. Tali strumenti si basano su un utilizzo congiunto di differenti tipi di applicazioni di AI, come, ad esempio, il NLP, i sistemi predittivi e il riconoscimento delle emozioni delle persone in contesti fisici (Salesforce, 2020). Tali strumenti, dunque, se implementati adeguatamente sulla base delle esigenze dell'azienda e dei reali bisogni dei consumatori di quest'ultima, permettono non solo di conversare tramite messaggi precodificati, ma bensì sono addirittura in grado di offrire una serie di funzioni conversazionali avanzate che permettono di: colloquiare con i clienti utilizzando un linguaggio molto simile a quello degli esseri umani (utilizzando, ad esempio, modi di dire o ironia nelle conversazioni); interagire con i clienti sia in maniera testuale che vocale; rispondere a domande formulate in maniera del tutto casuale, comprendendo il contesto e restituendo un feedback adeguato.

In breve, le differenze effettive tra Chatbot e Virtual Assistant possono racchiudersi all'interno di quattro punti fondamentali (Fraia, 2020):

- *Intelligenza*: i Chatbot sono programmati per rispondere ad un determinato tipo di domande precodificato mentre i Virtual Assistant vengono programmati per rispondere a domande complesse, restituendo risposte complete sulla base del contesto nel quale l'utente si muove;
- *Compiti*: il compito svolto dai Chatbot si limitano, ad esempio, ai servizi di customer care, dove viene utilizzata una logica input-output. I Virtual Assistant, invece, oltre a fornire anch'essi servizi di customer care, sono in grado di interagire con gli esseri umani, i gadget, riprodurre musica e raccontare storie;
- *Linguaggio utilizzato*: i Chatbot utilizzano un linguaggio base rappresentato da un set di parole preimpostate che vanno a formare risposte precodificate dedicate ad un determinato tipo di domanda (ragionano secondo una logica input-output, ovvero ad ogni domanda corrisponde una determinata risposta). I Virtual Assistant comprendono il linguaggio naturale e, sulla base dell'elaborazione di quest'ultimo (NLP), restituiscono risposte esaustive e caratterizzate da un linguaggio molto simile a quello umano, talvolta utilizzando gerghi e intonazioni differenti sulla base dell'analisi dell'umore dell'utente;
- *Tecnologia*: i Chatbot si basano prevalentemente su due modelli, quello *generativo* (formato da più livelli di informazioni) e quello *selettivo* (anche detto modello di classificazione, viene utilizzato per classificare le informazioni e generare la risposta). I Virtual Assistant, invece, si basano sui sistemi di reti neurali artificiali, ovvero sistemi di AI in grado di riconoscere, prevedere e classificare le differenti richieste ricevute basandosi su un processo di analisi interno.

Per quanto queste due soluzioni offrano performance totalmente differenti, a costi anch'essi differenti, non vanno considerate dalle aziende in maniera totalmente distinta, ma bensì univoca. Quando un'azienda si avvicina a sistemi di questo genere, infatti,

deve sempre partire da un'attenta analisi dei bisogni della clientela che, talvolta, come nel caso delle imprese di dimensioni ridotte, possono essere soddisfatti anche attraverso l'implementazione di soluzioni meno elaborate, come i Chatbot. Viceversa, altre tipologie di aziende ed organizzazioni di dimensioni più grandi, che si trovano indubbiamente a gestire enormi quantità di dati complessi, privilegeranno l'utilizzo di sistemi più avanzati, in grado di restituire feedback più accurati e performanti. In ogni caso, tali sistemi conversazionali possono essere applicati nella totalità delle attività tipicamente svolte all'interno delle operazioni di customer care. Quest'ultimi, ad esempio, possono essere utilizzati per fornire informazioni di carattere generale all'interno del sito web dell'azienda, per aiutare le persone nella fase finale del processo d'acquisto online, per gestire le prenotazioni dei servizi attraverso telefono/PC e per supportare tutto il servizio di call center. In linea generale, dunque, l'implementazione di sistemi conversazionali all'interno dei processi aziendali permette di ottenere vantaggi, oltre che dal punto di vista aziendale (in termini di performance e conversione) anche dal punto di vista del cliente.

In particolare, i vantaggi che tali applicazioni di AI sono in grado di offrire alle aziende sono (Mandelli, 2018):

- *Riduzione dei costi*: ogni singola piattaforma conversazionale è in grado di gestire numeri elevati di conversazioni nello stesso momento, cosa che un operatore umano, oltre un certo limite, non riuscirebbe a fare. Tutto ciò si traduce in quantità e qualità maggiore delle conversazioni ad un costo decisamente più contenuto. Questo vantaggio porta indubbiamente ad una riduzione del personale necessario all'interno di tali attività, organico che potrebbe essere dedicato meramente alla gestione di determinati casi particolarmente delicati, non gestibili in automatico;
- *Supporto 24/7*: i clienti hanno accesso alla rete Internet 24 ore su 24, 7 giorni su 7. I sistemi conversazionali hanno la caratteristica di essere perennemente accessibili, mantenendo sempre lo stesso livello di performance, cosa che, ad esempio, un operatore fisico non potrebbe garantire in maniera costante nel tempo (basti pensare alle oscillazioni tipiche dell'essere umano dovute dalla stanchezza, dallo stato emozionale, dalle circostanze, ecc);

- *Ottimizzazione della user experience*: se il sistema è realizzato e, soprattutto, integrato adeguatamente all'interno delle aziende, è possibile rispondere in maniera efficace, in tempi rapidi e in maniera variegata. Tutte queste caratteristiche vanno ad aumentare il valore percepito dal cliente in riferimento al servizio offerto dall'azienda. Basti pensare, ad esempio, a quei casi particolari in cui i clienti si lamentano delle risposte date dagli operatori aziendali, spesso poco esaustive, circostanziali e in tempi decisamente più lunghi rispetto al dovuto, tutte caratteristiche che si trasformano immediatamente in un giudizio negativo del consumatore in riferimento al brand;
- *Riduzione della distanza tra brand e persone*: l'accessibilità resa possibile dai sistemi di raccomandazione attraverso tutti i canali di relazione si traduce automaticamente in un abbattimento delle barriere alla relazione, rendendo il brand costantemente reperibile e disponibile ad aiutare ed affiancare il consumatore nel momento in cui quest'ultimo ha più bisogno;
- *Personalizzazione della relazione*: resa possibile dalla relazione dei sistemi conversazionali con le piattaforme di CRM e CDP in possesso dell'azienda;
- *Riduzione del tasso di abbandono*: una delle problematiche principali a cui le aziende vanno incontro quando si parla di acquisti online è il tasso di abbandono del carrello. I sistemi conversazionali apportano un grande contributo in questi casi poiché, riconoscendo tale momento di insoddisfazione, tengono nota delle motivazioni di tale sentimento negativo e spingono l'utente a continuare l'acquisto (ad esempio chiedendo a quest'ultimo come mai sta abbandonando la pagina e, sulla base della risposta data, offrendo delle possibili soluzioni al problema esposto oppure chiarendo eventuali dubbi che bloccano il consumatore nella fase d'acquisto).

3.8 L'AI nella fidelizzazione: social media e influencer marketing

All'interno dell'era digitale odierna, i social media hanno assunto un ruolo di rilievo nella vita quotidiana delle persone. Piattaforme come *Facebook*, *Instagram*, *Twitter* e *YouTube* hanno cambiato il modo con cui le informazioni vengono condivise e comunicate, rendendo possibile connettersi con individui da ogni parte del globo. Questa rivoluzione della comunicazione ha influenzato notevolmente il campo del marketing, aprendo nuove opportunità e sfide per le aziende. Infatti, queste piattaforme hanno offerto alle aziende un'opportunità senza precedenti che permette a quest'ultime di raggiungere e coinvolgere il proprio pubblico di riferimento in maniera dinamica, tempestiva ed efficiente. La portata globale di queste piattaforme consente alle aziende di connettersi con potenziali clienti in tutto il mondo, superando le barriere geografiche e demografiche. Inoltre, i social media offrono alle aziende la possibilità di creare una presenza online autentica e coinvolgente attraverso la condivisione di contenuti rilevanti, interattivi e di valore. Indubbiamente, l'elemento chiave che caratterizza i social media è la capacità di quest'ultimi di favorire l'interazione e l'engagement degli utenti. Gli utenti possono commentare, condividere e mettere "mi piace" ai contenuti, consentendo alle aziende di ottenere feedback istantanei preziosi al fine di affinare le strategie di marketing. Questo tipo di coinvolgimento attivo è un elemento prezioso che, se adeguatamente sfruttato, permette alle aziende di adattare e ottimizzare le proprie strategie in tempo reale (Fraia, 2020).

In particolare, tra i maggiori benefici apportati da tali piattaforme all'interno del mondo del marketing, troviamo:

- *Accesso a un vasto pubblico*: i social media offrono un'enorme opportunità alle aziende di raggiungere un vasto pubblico di utenti attivi. Piattaforme come *Facebook*, *Instagram* e *LinkedIn* (tra le più famose) contano miliardi di utenti registrati, offrendo un'ampia base di potenziali clienti alle aziende. Questo accesso diretto ad un pubblico così vasto consente a quest'ultime di aumentare la visibilità del proprio brand e di promuovere i propri prodotti/servizi in modo efficace;

- *Interazione diretta con i consumatori*: un altro aspetto cruciale dei social media è la possibilità di interagire direttamente con i consumatori. Le aziende possono utilizzare questi canali per rispondere alle domande dei clienti, fornire assistenza, ricevere feedback e creare un dialogo aperto con la propria audience. Questa interazione diretta contribuisce a instaurare un rapporto di fiducia con i consumatori e permette alle aziende di adattare le proprie strategie di marketing in base alle esigenze ed ai desideri del pubblico di riferimento;
- *Generazione di consapevolezza del brand*: i social media rappresentano un potente strumento per la generazione di consapevolezza del brand. Attraverso la pubblicazione di contenuti rilevanti e coinvolgenti, le aziende possono far conoscere il proprio marchio a un vasto pubblico di potenziali clienti. Inoltre, la condivisione di contenuti virali su queste piattaforme consente alle aziende di ampliare rapidamente la visibilità del brand, raggiungendo anche utenti che potrebbero non essere stati precedentemente a conoscenza dell'azienda o del prodotto;
- *Segmentazione e targeting mirato*: un grande vantaggio legato all'utilizzo dei social media nel marketing è dato dalla possibilità di segmentare efficientemente il pubblico al fine di poter implementare strategie di targeting mirate. Le piattaforme social offrono strumenti avanzati per raccogliere dati demografici, interessi e preferenze degli utenti. Queste informazioni consentono alle aziende di creare campagne pubblicitarie altamente mirate, mostrando il proprio messaggio solo agli utenti che rientrano nel profilo desiderato.

Risulta evidente come avere successo all'interno delle piattaforme di social media richieda il possesso di una conoscenza approfondita del proprio pubblico di riferimento. I sistemi di intelligenza artificiale, all'interno di tale ambito, entrano in gioco proprio a supporto di tali operazioni. Quest'ultime, infatti, vengono principalmente utilizzate al fine di analizzare il pubblico di riferimento dell'azienda e, di conseguenza, fornire le informazioni necessarie ai marketers al fine di capirne l'evoluzione, i gusti e le preferenze. Grazie alle avanzate piattaforme di AI le operazioni di *social media listening*

hanno acquisito una nuova dimensione, consentendo alle aziende di estrarre informazioni preziose, ottenendo una comprensione approfondita delle opinioni, dei sentimenti e delle tendenze del mercato, tutte informazioni utili al fine di adattare e migliorare costantemente le proprie strategie di marketing. In particolare, le funzionalità che tali piattaforme sono in grado di offrire sono:

- *Monitoraggio e rilevamento delle menzioni:* le piattaforme di AI sono in grado di monitorare costantemente i social media per identificare e rilevare le menzioni rilevanti per un'azienda o un marchio specifico. Questo permette alle aziende di essere consapevoli di ciò che viene comunicato in riferimento al brand in tempo reale e di intervenire prontamente, rispondendo a domande, commenti o reclami;
- *Sentiment analysis:* i sistemi dotati di intelligenza artificiale riescono ad analizzare il sentimento associato alle menzioni sui social media, classificandole come positive, negative o neutrali. Tale particolare analisi consente alle aziende di valutare l'opinione del pubblico in merito ai propri servizi/prodotti e di identificare eventuali criticità da affrontare o opportunità da sfruttare;
- *Analisi dei trend e dei temi:* le piattaforme di AI possono individuare trend e temi emergenti all'interno delle conversazioni sui social media. Questa funzionalità consente alle aziende di identificare argomenti rilevanti per il proprio settore e di adattare le proprie strategie di marketing per rispondere alle esigenze e alle aspettative dei consumatori;
- *Analisi della concorrenza:* le piattaforme di AI consentono alle aziende di monitorare le attività dei propri concorrenti sui social media. Questa analisi competitiva fornisce un'idea chiara in merito al posizionamento dei concorrenti, delle strategie adottate e dei punti di forza o debolezza da considerare nella propria strategia di marketing;

- *Identificazione degli influencer*: l'IA può identificare gli influencer più rilevanti all'interno di un determinato settore o nicchia. Questo permette alle aziende di stabilire partnership strategiche con influencer, amplificando la propria visibilità e raggiungendo pubblici specifici.

Come citato nel suddetto sottopunto, l'importanza del ruolo ricoperto dai social media all'interno nel marketing moderno si riflette anche nell'aumento sempre più consolidato dell'influenza dei cosiddetti “*influencer*”. Gli influencer sono individui che hanno sviluppato una notevole presenza online attraverso una solida base di follower fedeli. Le aziende collaborano con questi soggetti al fine di sfruttare la loro credibilità ed il loro potere persuasivo, con l'obiettivo di promuovere i propri prodotti o servizi. Questa forma di marketing, nota come “*influencer marketing*”, sfrutta l'autenticità e l'influenza degli influencer per raggiungere un pubblico specifico e creare consapevolezza del marchio. Negli ultimi anni, l'intelligenza artificiale ha ricoperto un ruolo sempre più importante anche all'interno delle operazioni di influencer marketing (Semoli, 2019), offrendo nuove opportunità e vantaggi per le aziende. In particolare, le attività che tali particolari piattaforme sono in grado di svolgere sono:

- *Identificazione degli influencer*: uno dei primi passi cruciali nelle operazioni influencer marketing è l'identificazione degli influencer appropriati per una campagna. Tradizionalmente, questo processo è sempre stato caratterizzato da elevati costi in termini di tempo e risorse, poiché l'analisi dei numerosi profili e la valutazione della rilevanza, dell'autenticità e del coinvolgimento sono tutte attività che venivano svolte manualmente. Grazie all'utilizzo di sistemi di AI, è possibile automatizzare questa fase critica. Gli algoritmi sono in grado di analizzare grandi quantità di dati, come l'*engagement rate*, la qualità dei contenuti e la demografia del pubblico di un influencer. Questi dati vengono incrociati con le caratteristiche proprie del brand al fine di identificare gli influencer che meglio si adattano con obiettivi ed i valori dell'azienda. Questo processo automatico permette di risparmiare tempo e risorse, migliorando l'efficienza delle operazioni di selezione degli influencer;

- *Analisi delle prestazioni degli influencer*: una volta che gli influencer sono stati identificati e selezionati, l'IA può essere utilizzata al fine di analizzare le prestazioni di quest'ultimi durante le campagne di influencer marketing. Gli algoritmi sono in grado di monitorare e raccogliere dati in tempo reale in merito ai risultati delle pubblicazioni degli influencer (come, ad esempio, il numero di like, commenti, condivisioni e conversioni generate). Queste informazioni sono fondamentali al fine di poter valutare l'efficacia della campagna ed apportare eventuali modifiche a quest'ultima. Inoltre, l'AI può analizzare il contenuto delle pubblicazioni degli influencer, identificando le tematiche ricorrenti, il linguaggio ed il tono utilizzati e aiutando le aziende a comprendere meglio quali tipi di contenuti sono risultano essere maggiormente efficaci per il proprio pubblico di riferimento;

- *Valutazione dell'autenticità degli influencer*: l'autenticità degli influencer è un aspetto critico nel successo di una campagna di influencer marketing. Tuttavia, con la crescita dell'industria degli influencer, è emerso il problema della presenza di influencer “falsi” o ingannevoli, che potrebbero danneggiare l'immagine del brand. In questo contesto, l'intelligenza artificiale svolge un ruolo chiave nella rilevazione e nella valutazione dell'autenticità degli influencer. Algoritmi sofisticati possono analizzare il comportamento degli account degli influencer, come la coerenza dell'attività, la qualità dei follower e l'engagement organico, per identificare potenziali casi di attività fraudolenta;

- *Personalizzazione delle strategie di influencer marketing*: l'intelligenza artificiale è in grado di affiancare le aziende nelle operazioni di personalizzazione delle strategie di influencer marketing sulla base alle preferenze e dei comportamenti dei consumatori. Gli algoritmi, infatti, possono analizzare i dati dei consumatori (come le interazioni sui social media, le preferenze di acquisto e i comportamenti di navigazione) al fine di identificare i tipi di influencer ritenuti maggiormente affini ai differenti segmenti di pubblico. Questa personalizzazione consente alle aziende di creare collaborazioni più mirate ed autentiche, aumentando la rilevanza dei messaggi e migliorando le probabilità di coinvolgimento e conversione dei consumatori.

3.9 Un tema delicato: la tutela della privacy

Nell'era digitale, le aziende hanno a disposizione un'enorme quantità di dati personali riferiti in merito ai consumatori, raccolti attraverso l'implementazione di sistemi di intelligenza artificiale attraverso l'utilizzo di varie fonti, come i siti web, le app mobile ed i social media. Come emerso dall'analisi effettuata all'interno dei precedenti capitoli risulta evidente come questi dati siano particolarmente preziosi per le aziende, in quanto consentono di personalizzare le strategie di marketing, offrire prodotti e servizi su misura e migliorare l'esperienza complessiva del consumatore, permettendo di creare valore in maniera dinamica ed efficiente. Tuttavia, l'utilizzo dei dati personali nel corso degli anni ha suscitato non poche preoccupazioni tra i consumatori in merito alla privacy, alla sicurezza e all'etica dell'uso dei propri dati personali (Semoli, 2019).

In particolare, i rischi e le sfide associate all'utilizzo dell'AI all'interno delle attività e dei processi propri del marketing si possono racchiudere all'interno di quattro punti chiave:

- *Raccolta e utilizzo dei dati dei consumatori*: l'utilizzo dell'IA nel marketing richiede la raccolta di una vasta quantità di dati in riferimento ai consumatori, come le preferenze di acquisto, le interazioni sui social media, i comportamenti di navigazione e molto altro. Questi dati risultano essere fondamentali per alimentare adeguatamente gli algoritmi di AI e consentire a quest'ultimi di svolgere in maniera efficiente le attività per cui sono designati. Tuttavia, la raccolta di tali dati comporta numerosi rischi in termini di privacy;
- *Trasparenza e consenso informato*: la trasparenza è un elemento chiave per la tutela della privacy dei consumatori nell'ambito dell'utilizzo dell'IA nel marketing. Le aziende devono fornire informazioni chiare e comprensibili sulle pratiche di raccolta e utilizzo dei dati, inclusi i tipi di dati raccolti, le finalità dell'utilizzo, le terze parti coinvolte e le misure di sicurezza adottate, tutte attività che non sempre risultano essere di facile realizzazione;

- *Sicurezza dei dati e protezione contro le violazioni*: la sicurezza dei dati è un aspetto cruciale all'interno della tutela della privacy dei consumatori. Un aspetto delicato ed importante per le aziende risulta proprio essere l'adozione di misure adeguate al fine di proteggere i dati dei consumatori dall'accesso non autorizzato, dall'uso improprio e dalle violazioni. Queste misure possono includere l'implementazione di crittografia dei dati, l'adozione di protocolli di sicurezza avanzati e la formazione del personale sulle migliori pratiche di sicurezza dei dati;
- *Responsabilità etica nell'utilizzo dell'IA nel marketing*: l'utilizzo dell'IA nel marketing solleva anche importanti questioni etiche. Gli algoritmi di AI possono analizzare ed interpretare i dati dei consumatori per trarre conclusioni e prendere decisioni automatizzate. Tuttavia, queste decisioni possono essere influenzate da pregiudizi o discriminazioni inconsapevoli, particolarità a cui le aziende devono prestare molta attenzione.

Risulta dunque interessante andare ad affiancare a tali criticità affrontate dalle aziende un'analisi delle reazioni dei consumatori in merito all'utilizzo dei propri dati personali all'interno delle strategie di marketing implementate dalle aziende, evidenziando le principali preoccupazioni e, successivamente, fornendo delle possibili soluzioni al fine di affrontare tali criticità. Le preoccupazioni tipiche dei consumatori in merito all'utilizzo dei dati personali all'interno delle attività e dei processi di marketing si possono ricondurre a quattro categorie principali (Mandelli, 2018):

- *Privacy*: uno dei principali timori dei consumatori riguarda la violazione della propria privacy. L'idea che le aziende possano accedere e utilizzare i propri dati personali senza il loro consenso o controllo suscita preoccupazione. I consumatori temono che i loro dati possano essere venduti o condivisi con terze parti non autorizzate, compromettendo la loro privacy e la propria sicurezza;
- *Sicurezza*: un'altra preoccupazione riguarda la sicurezza dei dati personali. I consumatori temono che i loro dati possano essere oggetto di furti informatici o violazioni della sicurezza, mettendo a rischio la loro identità e le loro

informazioni personali. Le recenti violazioni dei dati (come, ad esempio, i casi di *TikTok* e *Facebook*) hanno contribuito ad aumentare questa preoccupazione e a creare un alone di sfiducia nei confronti delle aziende;

- *Manipolazione e sorveglianza*: i consumatori sono preoccupati che le aziende utilizzino i loro dati personali per manipolare le loro scelte e comportamenti. L'utilizzo di algoritmi e tecniche di profilazione può creare un ambiente in cui i consumatori si sentono costantemente sorvegliati e manipolati, influenzando la trasparenza delle decisioni di acquisto e delle loro interazioni online;
- *Trasparenza e controllo*: i consumatori desiderano avere maggiore trasparenza sull'utilizzo dei loro dati personali da parte delle aziende. Vogliono sapere che tipologie di dati vengono raccolti, come vengono utilizzati e con chi vengono condivisi. Inoltre, desiderano avere il controllo sui propri dati, potendo decidere come e quando quest'ultimi possano essere utilizzati.

Alla luce di tali preoccupazioni espresse dai consumatori risulta opportuno che le aziende, nello svolgimento delle attività di raccolta ed analisi dei dati, riportino alcuni semplici accorgimenti. Le principali soluzioni utili ad affrontare le preoccupazioni dei consumatori che oggi le aziende possono utilizzare sono:

- *Consenso informato*: le aziende devono ottenere il consenso informato dei consumatori prima di raccogliere e utilizzare i loro dati personali. Questo consenso dovrebbe essere esplicito, trasparente e revocabile in qualsiasi momento. I consumatori devono essere pienamente informati sulle metodologie di utilizzo dei propri dati e, soprattutto, devono avere il diritto di decidere se acconsentire o meno;
- *Trasparenza e comunicazione*: le aziende devono essere trasparenti nella gestione dei dati personali e nella comunicazione con i consumatori. Quest'ultime, infatti, dovrebbero fornire informazioni chiare e comprensibili in merito alle politiche di privacy e sicurezza, spiegando come vengono utilizzati

i dati e, soprattutto, definendo con quali soggetti quest'ultimi vengono condivisi;

- *Sicurezza dei dati*: le aziende devono adottare misure di sicurezza adeguate al fine di proteggere i dati personali dei consumatori. Ciò include l'utilizzo di crittografia, la gestione sicura degli accessi e la conformità alle normative sulla protezione dei dati. Inoltre, le aziende dovrebbero essere pronte ad affrontare eventuali violazioni della sicurezza in modo trasparente, comunicando immediatamente ai consumatori le azioni intraprese al fine di mitigare il rischio;
- *Personalizzazione consapevole*: le aziende devono utilizzare i dati personali in modo responsabile, evitando la manipolazione e rispettando la volontà dei consumatori. L'utilizzo dei dati per offrire esperienze personalizzate dovrebbe essere basato su preferenze espresse dai consumatori stessi, evitando di creare un ambiente invasivo o coercitivo;
- *Empowerment dei consumatori*: le aziende dovrebbero mettere i consumatori al centro delle decisioni riguardanti i loro dati personali. In particolare, quest'ultime dovrebbero offrire strumenti e opzioni per consentire ai consumatori di gestire e controllare i propri dati, come la possibilità di modificare le impostazioni di privacy, richiedere la cancellazione dei dati o la limitazione di utilizzo.

Concludendo, da tale analisi è emerso come i sistemi di intelligenza artificiale, se adeguatamente integrati all'interno dei processi di marketing, siano in grado di offrire alle aziende strumenti innovativi utili per migliorare l'efficienza e l'efficacia delle proprie strategie. Tuttavia, la tutela della privacy e la protezione dei dati dei consumatori risultano essere tematiche fondamentali e non trascurabili al fine di garantire un utilizzo etico dell'AI e, solamente attraverso l'adozione di attività di trattamento dei dati personali etiche e responsabili, sarà possibile costruire la fiducia dei consumatori e, di conseguenza, promuovere una relazione di reciproco vantaggio tra le aziende e i consumatori stessi.

CAPITOLO IV

L'utilizzo dell'AI nel Neuromarketing

Nel seguente capitolo verrà trattata la tematica dell'utilizzo dell'intelligenza artificiale all'interno del Neuromarketing. Tale analisi combina una ricerca della letteratura accademica, utilizzata al fine di introdurre la tematica generale del Neuromarketing, ed una ricerca sistematica della letteratura (SLR), incentrata più specificamente sulla tematica emergente dell'utilizzo dell'AI all'interno del campo del Neuromarketing.

4.1 Introduzione al Neuromarketing

I processi decisionali dei consumatori sono sempre più complessi e influenzati da una serie di fattori che vanno oltre la razionalità e la consapevolezza. Uno degli aspetti cruciali che gioca un ruolo significativo in tali processi è l'inconscio. Nell'ambito del marketing comprendere il ruolo che l'inconscio ricopre all'interno del comportamento dei consumatori risulta essere di fondamentale importanza al fine di poter implementare strategie di marketing efficaci. L'inconscio, concetto introdotto da *Sigmund Freud*⁵⁰ nel campo della psicoanalisi, rappresenta la parte della mente che contiene pensieri, emozioni e motivazioni che sono al di fuori della nostra consapevolezza immediata.

Secondo Freud, l'inconscio svolge un ruolo cruciale nella formazione della personalità e dei comportamenti umani. Nel contesto dei processi decisionali dei consumatori, l'inconscio si manifesta attraverso una serie di meccanismi, come i desideri, i bisogni, le emozioni e le esperienze passate. Questi elementi influenzano le preferenze, le scelte e le reazioni dei consumatori senza che essi ne siano pienamente consapevoli.

⁵⁰ Sigmund Freud, nato nel 1856, è stato un noto neurologo, psicoanalista e filosofo austriaco, fondatore della psicoanalisi. Freud è noto per aver elaborato la teoria psicoanalitica secondo la quale i processi psichici inconsci influenzano il pensiero, il comportamento umano e le interazioni tra individui.

L'inconscio, dunque, gioca un ruolo chiave nel processo di decisione d'acquisto dei consumatori (Lindstrom, 2009). Le decisioni d'acquisto non sono sempre razionali e basate su una valutazione oggettiva dei prodotti o servizi. Al contrario, quest'ultime sono spesso influenzate da fattori emozionali, impulsi e suggestioni subconscie. Uno dei modi in cui l'inconscio influisce sulle decisioni d'acquisto è attraverso i meccanismi di persuasione ed influenza utilizzati all'interno dei processi di marketing. Gli esperti di marketing comprendono che le emozioni svolgono un ruolo cruciale nell'indurre i consumatori a prendere determinate decisioni. Pertanto, quest'ultimi utilizzano strategie che mirano a suscitare emozioni positive, come la felicità, l'eccitazione o il senso di appartenenza, al fine di influenzare il processo decisionale dei consumatori. Inoltre, l'inconscio è strettamente legato alla formazione delle preferenze e delle abitudini di consumo. Le esperienze passate, le associazioni mentali e i condizionamenti influenzano le scelte dei consumatori senza che quest'ultimi ne siano pienamente consapevoli. Ad esempio, un consumatore potrebbe preferire un determinato marchio poiché, a livello inconscio, quest'ultimo viene associato a momenti piacevoli o a esperienze positive vissute in passato. L'inconscio può anche influenzare il processo di valutazione delle opzioni. Gli studi nel campo del Neuromarketing hanno dimostrato che l'inconscio può determinare la percezione di valore di un prodotto o servizio. Ad esempio, un consumatore potrebbe attribuire un valore maggiore ad un prodotto semplicemente a causa di caratteristiche o elementi visivi che si allineano con il proprio inconscio, anche se quest'ultimi non hanno un impatto diretto sulle prestazioni o sulla qualità del prodotto stesso.

La comprensione del ruolo dell'inconscio all'interno dei processi decisionali dei consumatori ha implicazioni significative per le strategie di marketing e, a tal proposito, un aspetto cruciale all'interno di tali processi riguarda proprio l'utilizzo di immagini, simboli e colori. Poiché l'inconscio ha una forte reattività a tali stimoli sensoriali, gli esperti di marketing possono sfruttare queste conoscenze al fine di creare connessioni emotive con i consumatori, suscitando desiderio e attirando la loro attenzione. Ad esempio, un colore specifico utilizzato in un determinato logo o in un determinato packaging è in grado di evocare emozioni positive o richiamare associazioni che influenzano il processo decisionale dei consumatori. Inoltre, la comprensione dell'inconscio può aiutare a creare esperienze di marca coinvolgenti.

Attraverso l'utilizzo di elementi sensoriali, come la musica, i profumi o la tattilità, i marketer possono creare un'esperienza multisensoriale volta a stimolare l'inconscio dei consumatori, favorendo una connessione emotiva più profonda con il marchio (Babiloni, 2007).

“Che cosa ci spinge, come consumatori a fare le scelte che facciamo? Che cosa ci fa scegliere una marca o un prodotto anziché un altro? Che cosa pensa veramente chi fa acquisti?”⁵¹.

A queste domande tenta di rispondere una recente disciplina, ovvero il Neuromarketing. Quest'ultimo rappresenta un ambito di ricerca interdisciplinare che unisce i principi della neuroscienza e del marketing al fine di comprendere e influenzare il comportamento del consumatore. Questo approccio innovativo si basa sull'utilizzo di strumenti e tecniche neuroscientifiche utilizzate al fine di esplorare l'attività cerebrale e le reazioni emotive dei consumatori durante l'interazione con prodotti, con i servizi e con le strategie di marketing. Il Neuromarketing può essere definito come l'applicazione delle neuroscienze nel campo del marketing al fine di comprendere le motivazioni, le preferenze e i processi decisionali dei consumatori. Questo approccio si basa sull'idea che le nostre scelte di acquisto sono influenzate da processi inconsci che possono essere indagati attraverso la mappatura dell'attività cerebrale. Il Neuromarketing mira a scoprire come il cervello elabora le informazioni relative ai prodotti e come le emozioni influenzano il processo decisionale del consumatore. Le radici della materia risalgono agli studi pionieristici condotti nel campo della neuroeconomia e della neuropsicologia negli anni '90. L'avvento di nuove tecniche di *imaging* cerebrale, come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'elettroencefalografia (EEG), hanno aperto nuove prospettive nella comprensione delle decisioni di acquisto. Tali strumenti, infatti, hanno permesso di accedere alle attività cerebrali dei consumatori, fornendo informazioni preziose in merito alla risposta emotiva generata in connessione ai messaggi pubblicitari ed ai prodotti offerti.

⁵¹ Martin Lindstrom, “Neuromarketing: attività cerebrale e comportamenti d’acquisto”, 2008, pagina 19.

L'evoluzione del neuromarketing è stata guidata dalla convergenza di diverse teorie e approcci scientifici. Tra le principali fondamenta teoriche si annoverano la *Teoria del Cervello Tripartito*, la *Teoria dell'Elaborazione delle Informazioni* e la *Teoria dell'Economia Comportamentale* (Gallucci, 2016).

- La *Teoria del Cervello Tripartito* proposta da *Paul MacLean*⁵² nel 1969 ha influenzato profondamente il campo del Neuromarketing. Secondo questa teoria, il cervello umano è composto da tre strati evolutivi, ovvero il cervello rettile, il sistema limbico e la neocorteccia. Il cervello rettile è coinvolto nelle funzioni di sopravvivenza e nella risposta agli stimoli primitivi, mentre il sistema limbico è responsabile delle emozioni. La neocorteccia, sviluppata in modo più recente nell'evoluzione umana, è coinvolta nei processi decisionali complessi. Questa teoria ha fornito una base per la comprensione dell'influenza delle emozioni sui comportamenti di acquisto dei consumatori;
- La *Teoria dell'Elaborazione delle Informazioni*, sviluppata negli anni '70, si presenta come un insieme di modelli psicologici che hanno offerto una cornice concettuale utile per la comprensione dei processi mentali coinvolti nella percezione e nell'elaborazione delle informazioni da parte dei consumatori. Secondo questa teoria, gli individui elaborano le informazioni attraverso una serie di stadi che vanno dalla percezione all'interpretazione e all'elaborazione delle informazioni. La disciplina del Neuromarketing ha adottato questa teoria al fine di comprendere come i messaggi pubblicitari vengono elaborati a livello cognitivo e come influenzano le decisioni di acquisto;
- La *Teoria dell'Economia Comportamentale*, sviluppata da *Daniel Kahneman* e *Amos Tversky*⁵³ negli anni '70, ha evidenziato i limiti della razionalità umana nell'ambito delle decisioni economiche. Questa teoria ha dimostrato come gli

⁵² Paul Donald MacLean, nato nel 1913, è stato un medico e neuroscienziato statunitense noto per l'elaborazione della Teoria del Cervello Tripartito, proposta nel 1969.

⁵³ Daniel Kahneman (nato nel 1934 e vincitore del Nobel per l'economia nel 2002) e Amos Tversky (nato nel 1937) sono due noti psicologi israeliani che collaborarono per diversi anni nella ricerca di euristiche e nello studio degli errori sistematici umani (bias cognitivi).

individui siano spesso soggetti a distorsioni cognitive e bias razionali. Nel contesto del Neuromarketing, la Teoria dell'Economia Comportamentale ha contribuito a comprendere come i fattori emotivi e irrazionali possano influenzare le scelte di acquisto dei consumatori.

Negli anni successivi alla sua nascita, il Neuromarketing ha vissuto una rapida espansione grazie ai progressi tecnologici e alle crescenti collaborazioni tra neuroscienziati, psicologi e professionisti del marketing. L'utilizzo delle tecniche di *imaging* cerebrale, come l'fMRI e l'EEG, hanno permesso di ottenere dati in tempo reale sulle attività neurali dei consumatori durante l'esposizione a stimoli di marketing, informazioni che si presentarono estremamente utili al fine di ottimizzare le strategie di branding, la progettazione dei prodotti e le campagne pubblicitarie. Tale disciplina, inoltre, negli ultimi anni ha beneficiato della disponibilità di un'enorme quantità di dati, ottenibili dai social media e dalle piattaforme online. L'analisi di queste informazioni ha consentito di individuare pattern comportamentali e preferenze dei consumatori, fornendo così ulteriori spunti per la progettazione di strategie di marketing mirate ed efficaci.

Oggi, il Neuromarketing è ampiamente utilizzato da aziende e organizzazioni di diversi settori al fine di migliorare l'efficacia delle strategie di marketing. Le tecniche di Neuromarketing vengono impiegate nella progettazione di packaging attraenti, nella creazione di annunci pubblicitari persuasivi e nella valutazione dell'impatto emotivo dei prodotti sul consumatore. Inoltre, tale disciplina viene applicata anche nel settore del pricing, con l'obiettivo di comprendere come il cervello dei consumatori elabora le informazioni sul prezzo e come ciò influisce sulle decisioni di acquisto.

4.1.1 Tecniche e strumenti

Negli ultimi decenni, il campo del Neuromarketing ha guadagnato sempre più una crescente attenzione, venendo concepita come disciplina che va ad unire i principi della neuroscienza all'ambito del marketing. Attraverso l'utilizzo di strumenti avanzati, numerosi ricercatori hanno cercato di svelare i meccanismi sottostanti che vanno influenzano le decisioni dei consumatori. Questo sforzo collettivo ha portato alla

creazione di una vasta gamma di strumenti utilizzati all'interno del Neuromarketing, sfruttati al fine di acquisire dati affidabili, analizzare le risposte neurali e tradurre le informazioni ottenute in strategie di marketing più efficaci. In linea generale, gli strumenti di Neuromarketing sono suddivisibili in due macrocategorie: gli “strumenti di neuroimaging”, ovvero l'insieme di strumenti tecnologici e di procedure sperimentali utilizzate al fine di registrare e monitorare l'attività del sistema nervoso centrale (SNC); gli strumenti che registrano l'attività del sistema nervoso periferico (SNP).

Tra le principali tecniche utilizzate al fine di registrare il sistema nervoso centrale troviamo (Gallucci, 2014):

- *L'elettroencefalografia (EEG)*: l'EEG si presenta come uno dei principali strumenti utilizzati nell'ambito del Neuromarketing. Questa tecnica viene utilizzata al fine di registrare l'attività elettrica del cervello attraverso l'applicazione di elettrodi sulla superficie del cuoio capelluto. L'EEG consente di misurare l'attività cerebrale in tempo reale e di identificare i correlati neurali di determinate esperienze o stimoli. Nel contesto del neuromarketing, l'EEG viene spesso impiegato per valutare le reazioni emotive dei consumatori di fronte a stimoli pubblicitari o prodotti specifici. I dati EEG possono fornire informazioni preziose sulla percezione, l'attenzione e l'elaborazione cognitiva di tali stimoli, consentendo ai marketer di adattare le loro strategie per massimizzare l'impatto;
- *La risonanza magnetica funzionale (fMRI)*: quest'ultima risulta essere un altro strumento fondamentale nel campo del Neuromarketing. Questa tecnologia di imaging cerebrale permette di visualizzare le regioni del cervello attivate durante determinate attività o esperienze. Attraverso l'acquisizione di immagini ad alta risoluzione, l'fMRI consente di mappare i processi neurali associati alle preferenze, alla memoria e alle decisioni del consumatore. I sistemi basati sull'fMRI vengono utilizzati al fine di esaminare le risposte cerebrali dei consumatori in risposta a diversi prodotti o marchi, aiutando i marketer a comprendere meglio i meccanismi neurali che guidano le scelte di acquisto;

- *Magnetoencefalografia (MEG)*: tale tecnica è emersa a metà degli anni Sessanta, guadagnando una notevole attenzione nell'ultimo decennio a causa degli enormi miglioramenti apportati nella misurazione dei campi magnetici del cervello. Questa tecnica si basa sull'analisi del campo magnetico generato dall'attività dei neuroni. Quest'ultima si presenta come una tecnica eccellente nella rilevazione temporale e, soprattutto, è caratterizzata da una risoluzione spaziale più precisa rispetto a quella offerta dall'EEG, questo poichè la MEG è in grado di identificare le sorgenti con una precisione di pochi millimetri. Tuttavia, così come per la EEG, anche la MEG si limita a rilevare l'attività superficiale del cervello ed il motivo per cui la percentuale di utilizzo non è così elevata risiede nel costo finanziario legato all'acquisizione ed al funzionamento.

Parallelamente, tra le principali tecniche utilizzate nella registrazione del sistema nervoso periferico troviamo:

- *La risposta galvanica cutanea (GSR)*: la misurazione delle risposte galvaniche della pelle è una particolare tecnica che si basa sul principio per cui le emozioni e lo stato di eccitazione influenzano la conduttanza elettrica della pelle. Attraverso l'applicazione di elettrodi sulla pelle del soggetto, la GSR registra le variazioni nella conduttanza elettrica, fornendo indicazioni sulla risposta emotiva del consumatore a stimoli specifici. La GSR viene spesso impiegata per valutare l'efficacia di messaggi pubblicitari o di prodotti, identificando i momenti di maggiore coinvolgimento emotivo e consentendo ai marketer di adattare le loro strategie di comunicazione di conseguenza;
- *L'eye-tracking (ET)*: l'ET è uno strumento che permette di monitorare e registrare i movimenti degli occhi dei soggetti, in modo tale da poter capire dove e in che modo si focalizzano l'attenzione visiva e gli sguardi dei consumatori durante l'esposizione a determinati stimoli. Questa tecnica può essere utilizzata per esaminare l'efficacia degli annunci pubblicitari, l'usabilità di un sito web o l'esperienza d'acquisto in un punto vendita fisico. L'eye-tracking fornisce informazioni cruciali sul comportamento visivo dei consumatori, consentendo

ai marketer di ottimizzare il design e l'organizzazione delle informazioni visive al fine di massimizzare l'impatto e la comprensione del messaggio;

- *La misurazione delle risposte psicofisiologiche*: altri strumenti ampiamente utilizzati nel neuromarketing includono la misurazione delle risposte psicofisiologiche come la frequenza cardiaca (ECG), la pressione sanguigna e la respirazione. Queste misurazioni forniscono indizi sul coinvolgimento emotivo e sullo stato di attivazione del consumatore di fronte a determinati stimoli. Ad esempio, un aumento della frequenza cardiaca potrebbe indicare un maggiore coinvolgimento o eccitazione, mentre una diminuzione della pressione sanguigna potrebbe suggerire una risposta negativa. L'analisi delle risposte psicofisiologiche consente di ottenere una comprensione più approfondita delle emozioni e delle reazioni del consumatore, contribuendo a sviluppare strategie di marketing personalizzate e più efficaci;
- *L'elettromiografia facciale (fEMG)*: questa tecnica viene utilizzata al fine di analizzare i movimenti volontari ed involontari prodotti dai muscoli facciali in risposta alla somministrazione di diversi stimoli. Tali movimenti vanno a creare le espressioni facciali, frutto della generazione conscia e inconscia delle emozioni. Generalmente l'EMG viene registrata su entrambi i lati del viso tramite l'applicazione di piccoli elettrodi superficiali, utilizzati al fine di registrare l'attività dei muscoli che svolgono un ruolo preminente nel processo di creazione delle emozioni primarie (quali, ad esempio, felicità, tristezza, sorpresa, ecc). Rispetto alla mera osservazione visiva l'EMG si presenta come un metodo fermamente più accurato poiché, grazie all'identificazione degli impulsi elettrici generati dall'attività muscolare (anche detti "micro-movimenti"), è possibile andare a identificare con precisione il mutamento delle espressioni, anche nel caso in cui i soggetti risultino particolarmente abili a nascondere e trattenere quest'ultime.

4.2 L'influenza dell'AI nel Neuromarketing: un'analisi sistematica

L'analisi sistematica della letteratura, nota anche come revisione sistematica della letteratura e più comunemente denominata "SLR" (dall'acronimo inglese "Systematic Literature Review"), è diventata uno strumento fondamentale all'interno del campo della ricerca accademica. Attraverso un approccio rigoroso e metodologico, l'analisi sistematica della letteratura mira a identificare, valutare e sintetizzare criticamente l'insieme delle evidenze scientifiche disponibili su un determinato argomento di ricerca. Questa metodologia si propone di ridurre il rischio di pregiudizi e di fornire una panoramica completa e obiettiva delle conoscenze esistenti, al fine di supportare la presa di decisioni informate e l'avanzamento della conoscenza nel campo di studio prescelto.

I passaggi fondamentali⁵⁴ per svolgere un'analisi sistematica della letteratura sono:

- *Definizione del problema di ricerca*: il primo passo nella conduzione di un'analisi sistematica della letteratura consiste nella chiara definizione della domanda di ricerca. Questa domanda dovrebbe essere specifica, focalizzata e rilevante per l'argomento di studio prescelto;
- *Identificazione delle fonti di ricerca*: una volta definita la domanda di ricerca, è necessario individuare le fonti di ricerca pertinenti. Questo può includere database scientifici, biblioteche digitali, archivi online, riviste scientifiche e conferenze. È importante adottare un approccio sistematico per garantire l'inclusione di tutte le rilevanti evidenze scientifiche disponibili. Inoltre, è necessario stabilire criteri di inclusione ed esclusione per selezionare gli studi rilevanti che saranno inclusi nell'analisi;

⁵⁴ Guidance on Conducting a Systematic Literature Review, Yu Xiao and Maria Watson, 2019.

- *Selezione degli studi e valutazione della qualità*: una volta identificate le fonti di ricerca, gli studi pertinenti devono essere selezionati in base ai criteri di inclusione ed esclusione predefiniti. La valutazione della qualità degli studi può essere condotta utilizzando strumenti standardizzati come scale di valutazione critica. Questo passaggio mira a garantire l'inclusione di studi affidabili e di alta qualità per una revisione accurata e oggettiva;

- *Estrazione dei dati e sintesi delle evidenze*: l'estrazione dei dati rappresenta un passo cruciale nell'analisi sistematica della letteratura. Durante questo processo, i dati rilevanti dagli studi selezionati vengono estratti e organizzati in un formato standardizzato. Questi dati possono includere informazioni sullo studio (autori, anno di pubblicazione, disegno dello studio), caratteristiche dei partecipanti, misure degli *outcome* e risultati principali. Successivamente, i dati estratti vengono sintetizzati in modo da consentire una valutazione globale delle evidenze e rispondere alla domanda di ricerca iniziale;

- *Valutazione della validità e dell'attendibilità*: nell'analisi sistematica della letteratura, è fondamentale valutare la validità e l'attendibilità delle evidenze raccolte. Ciò può essere realizzato attraverso una valutazione critica della qualità degli studi inclusi, nonché attraverso l'analisi delle limitazioni e delle fonti di potenziale distorsione;

- *Interpretazione dei risultati e sviluppo delle conclusioni*: l'interpretazione dei risultati costituisce un'ulteriore fase chiave dell'analisi sistematica della letteratura. Durante questo processo, i risultati delle diverse ricerche vengono confrontati, analizzati e interpretati in relazione alla domanda di ricerca iniziale. Le conclusioni vengono tracciate in base alle evidenze disponibili, evidenziando le conoscenze attuali, le lacune nella ricerca e le implicazioni per la pratica e la futura ricerca.

4.2.1 Impostazione dell'analisi

All'interno dell'analisi presente in questo capitolo verrà affrontato il tema della letteratura di Neuromarketing per quanto riguarda l'utilizzo dell'AI all'interno della materia ed i suoi relativi possibili sviluppi futuri. In particolare:

- In una prima fase dall'analisi si è andato a delineare il problema della ricerca: *definire il ruolo dell'AI all'interno del campo del Neuromarketing ed identificarne i possibili scenari futuri;*
- In una seconda fase, successivamente alla delimitazione della domanda di ricerca ed al fine di procedere alla fase di estrazione dei dati, è stata definita la banca dati dalla quale andare a ricavare la letteratura utile ai fini dell'analisi, ovvero la piattaforma "Scopus";

Nello specifico, all'interno del motore di ricerca "Scopus", è stata impostata una precisa linea di ricerca, stabilita come segue:

- La stringa utilizzata al fine di ricercare gli articoli più attinenti è stata:
TITLE-ABS-KEY (("artificial intelligence" or "ai" or "machine learning" or "deep learning") and ("neuromarketing"));
- All'interno della prima parte della stringa utilizzata sono stato inseriti i campi specifici di interesse inerenti alla tematica dell'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence, AI, Machine Learning e Deep Learning) mentre, nella seconda parte della stringa, è stato inserito il campo di ricerca principale nel quale quest'ultime dovevano essere contenute (Neuromarketing);
- In ultimo, sono state inserite delle limitazioni al fine definire con precisione le caratteristiche che i documenti restituiti dovessero possedere, ovvero: limitazione alla tipologia di documento "doctype" e limitazione contenente la lingua in cui i documenti dovessero essere scritti (inglese).

Gli articoli inizialmente restituiti dalla suddetta ricerca sono stati pari a 60. Da questo numero iniziale, dopo un'attenta fase di analisi e scrematura (svolta al fine di ottenere informazioni utili per poter selezionare unicamente gli articoli pertinenti), sono stati definti come strettamente attinenti, e dunque presi in considerazione, 32 articoli.

Tabella 4.1: Articoli utilizzati ai fini della Systematic Literature Review.

Autori	Titolo	Anno	Fonte
Zhang J., Lee E.-J.,	“Two Rivers” brain map for social media marketing: Reward and information value drivers of SNS consumer engagement	2022	Journal of Business Research
Georgiadis K., Kalaganis F.P., Oikonomou V.P., Nikolopoulos S., Laskaris N.A., Kompatsiaris I.,	RNeuMark: A Riemannian EEG Analysis Framework for Neuromarketing	2022	Brain Informatics
Pehlivan S., Akbugday B., Akan A., Sadighzadeh R.,	Detection of Olfactory Stimulus from EEG Signals for Neuromarketing Applications	2022	2022 30th Signal Processing and Communications Applications Conference, SIU 2022
Ramirez M., Khalil M.A., Can J., George K.,	Classification of 'Like' and 'Dislike' Decisions from EEG and fNIRS Signals Using a LSTM Based Deep Learning Network	2022	2022 IEEE World AI IoT Congress, AIIoT 2022

Magalhães M., Rodrigues M., Pereira J., Borges I., Brás S.,	Deep Learning Neuromarketing (DLN) Applied to the HORECA Channel (Hotel, Restaurants, and Cafés)	2022	Smart Innovation, Systems and Technologies
Caratù M.,	AI, Neuro- and Smart-Retail and Employees' Comfort: Joint Technologies of Transformative Service Research	2022	Springer Proceedings in Business and Economics
Ullah A., Baloch G., Ali A., Buriro A.B., Ahmed J., Ahmed B., Akhtar S.,	Neuromarketing Solutions based on EEG Signal Analysis using Machine Learning	2022	International Journal of Advanced Computer Science and Applications
Ali A., Soomro T.A., Memon F., Khan M.Y.A., Kumar P., Keerio M.U., Chowdhry B.S.,	EEG Signals Based Choice Classification for Neuromarketing Applications	2022	Intelligent Systems Reference Library
Khurana V., Gahalawat M., Kumar P., Roy P.P., Dogra D.P., Scheme E., Soleymani M.,	A Survey on Neuromarketing Using EEG Signals	2021	IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems
Hakim A., Klorfeld S., Sela T., Friedman D., Shabat-Simon M., Levy D.J.,	Machines learn neuromarketing: Improving preference prediction from self-reports using multiple EEG measures and machine learning	2021	International Journal of Research in Marketing

Attié E., Bars S.L., Quenel I.,	Towards ethical neuromarketing 2.0 based on artificial intelligence	2021	Handbook of Research on Applied Data Science and Artificial Intelligence in Business and Industry
Özbeyaz A.,	EEG-Based classification of branded and unbranded stimuli associating with smartphone products: comparison of several machine learning algorithms	2021	Neural Computing and Applications
Cheredniakova A., Lobodenko L., Lychagina I.,	A Study of Advertising Content in Digital Communications: The Experience of Applying Neuromarketing and Traditional Techniques	2021	Proceedings of the 2021 Communication Strategies in Digital Society Seminar, ComSDS 2021
Jai T.-M.C., Fang D., Bao F.S., James R.N., III, Chen T., Cai W.,	Seeing It Is Like Touching It: Unraveling the Effective Product Presentations on Online Apparel Purchase Decisions and Brain Activity (An fMRI Study)	2021	Journal of Interactive Marketing
Pal S., Das P., Sahu R., Dash S.R.,	Study of Neuromarketing With EEG Signals and Machine Learning Techniques	2021	Machine Learning for Healthcare Applications

Ramirez M., Kaheh S., George K.,	Neuromarketing Study Using Machine Learning for Predicting Purchase Decision	2021	2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics and Mobile Communication Conference, UEMCON 2021
Martinez-Levy A., Cherubino P., Rossi D., Ezquerro M.-T.H., Trettel A., Babiloni F.,	Advances in Neuroscience and Its Application in Economics and Marketing Research	2021	Micro and Macro Marketing
Yulita I.N., Sholahuddin A., Emilliano, Putra I.G.E.W.,	Electroencephalography- Based Neuromarketing Using Pegasos on Partition Membership Data	2021	Advances in Intelligent Systems and Computing
Amin C.R., Hasin M.F., Leon T.S., Aurko A.B., Tamanna T., Rahman M.A., Parvez M.Z.,	Consumer Behavior Analysis using EEG Signals for Neuromarketing Application	2020	2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2020
Rawnaque F.S., Rahman K.M., Anwar S.F., Vaidyanathan R., Chau T., Sarker F., Mamun K.A.A.,	Technological advancements and opportunities in Neuromarketing: a systematic review	2020	Brain Informatics
Yang T., Kim S.-P.,	Estimation of brand extension evaluation from the brain activity using a convolutional neural network	2020	Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics

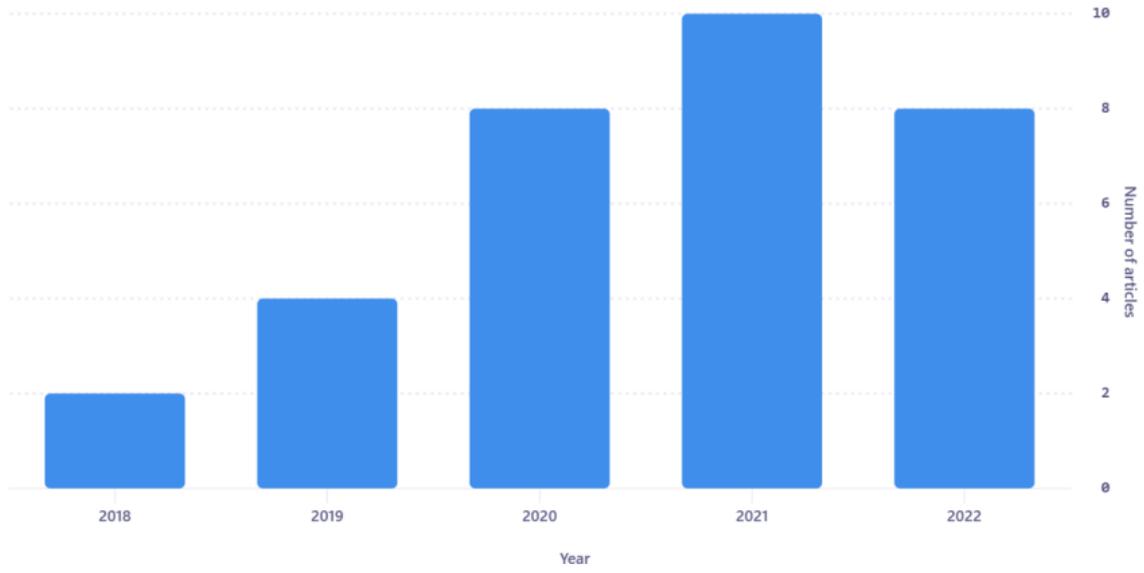
Juárez-Varón D., Tur-Viñes V., Rabasa-Dolado A., Polotskaya K.,	An adaptive machine learning methodology applied to neuromarketing analysis: Prediction of consumer behaviour regarding the key elements of the packaging design of an educational toy	2020	Social Sciences
Peyravi B., Nekrošienė J., Lobanova L.,	Revolutionised technologies for marketing: Theoretical review with focus on artificial intelligence	2020	Business: Theory and Practice
Bhandari A.,	Neuromarketing trends and opportunities for companies	2020	Analyzing the Strategic Role of Neuromarketing and Consumer Neuroscience
Tortora L., Meynen G., Bijlsma J., Tronci E., Ferracuti S.,	Neuroprediction and A.I. in Forensic Psychiatry and Criminal Justice: A Neurolaw Perspective	2020	Frontiers in Psychology
Filipović F., Baljak L., Naumović T., Labus A., Bogdanović Z.,	Developing a Web Application for Recognizing Emotions in Neuromarketing	2020	Smart Innovation, Systems and Technologies
Filipovic F., Despotovic-Zrakic M., Radenkovic B., Jovanic B., Zivojinovic L.,	An Application of Artificial Intelligence for Detecting Emotions in Neuromarketing	2019	Proceedings - 2019 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2019

Ramasubbareddy S., Govinda K., Swetha E.,	Facial expression recognition system using convolutional neural networks	2019	International Journal of Recent Technology and Engineering
Teo J., Chew L.H., Mountstephens J.,	Improving subject- independent EEG preference classification using deep learning architectures with dropouts	2019	Advances in Intelligent Systems and Computing
Piazza A., Lutz C., Schuckay D., Zagel C., Bodendorf F.,	Emotionalizing e-Commerce pages: Empirical evaluation of design strategies for increasing the affective customer response	2019	Advances in Intelligent Systems and Computing
Moreno López B.,	The use of pseudoscience and experimentation as a persuasive resource in new advertising communication trends	2018	Revista Latina de Comunicacion Social
Teo J., Chew L.H., Chia J.T., Mountstephens J.,	Classification of affective states via EEG and deep learning	2018	International Journal of Advanced Computer Science and Applications

Fonte: Elaborazione personale.

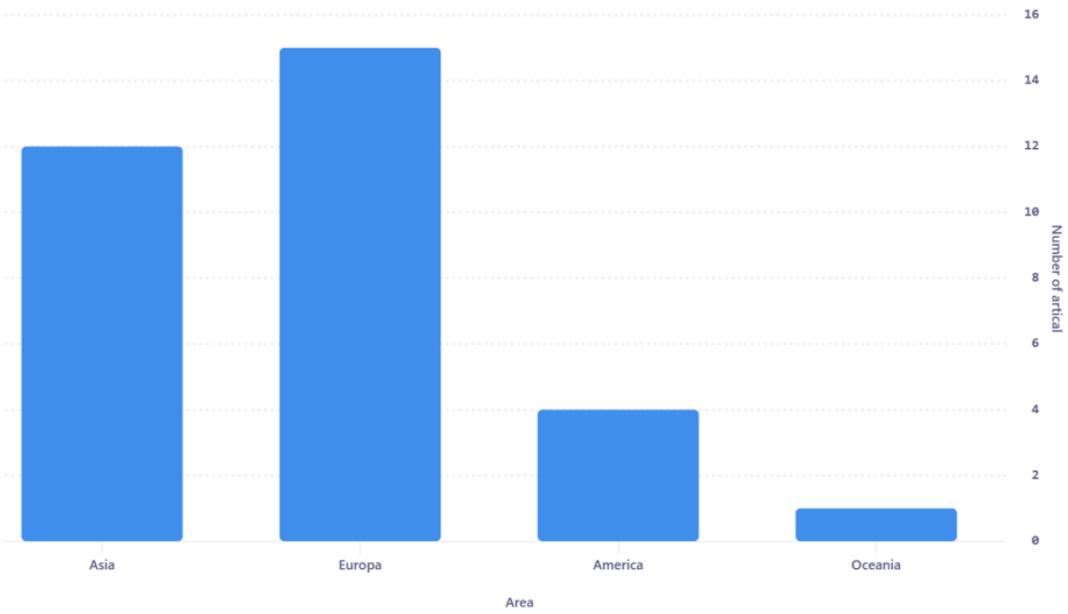
Gli articoli pertinenti fanno riferimento all'arco temporale che va dall'anno 2018 all'anno 2022 (con maggiore rilevanza degli articoli dal 2020 al 2022), concentrandosi maggiormente nella zona europea ed asiatica.

Figura 4.1: Distribuzione articoli per anno.



Fonte: Elaborazione personale.

Figura 4.2: Distribuzione articoli per area geografica.



Fonte: Elaborazione personale.

4.2.2 L'utilizzo dell'AI nel Neuromarketing: i risultati dell'analisi

Nell'era dell'informazione digitale e dell'iperconnessione globale, le strategie di marketing sono state costantemente riformulate al fine di adattarsi al cambiamento dei consumatori e delle loro preferenze. Negli ultimi decenni, il Neuromarketing basato sull'intelligenza artificiale (AI) si è affermato come un approccio rivoluzionario nell'ambito del marketing, consentendo una comprensione più approfondita dei meccanismi cognitivi e affettivi dei consumatori. Il presente studio si propone di esplorare l'evoluzione dell'importanza del Neuromarketing basato sull'AI nella ricerca e nella pratica, delineando i suoi sviluppi, gli impatti nella contemporaneità e proponendo delle possibili chiavi di lettura per il futuro.

L'evoluzione del Neuromarketing è stata influenzata da una serie di fattori, tra cui l'avanzamento delle neuroscienze cognitive, l'emergere delle tecniche di imaging cerebrale non invasive e l'accessibilità ai dati di rilevazione delle risposte fisiologiche dei consumatori. Inoltre, l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale ha fornito nuovi strumenti per analizzare, interpretare e prevedere i comportamenti dei consumatori, sfruttando algoritmi avanzati e l'apprendimento automatico.

Il Neuromarketing basato sull'AI ha dimostrato una serie di vantaggi distintivi rispetto ai metodi di ricerca tradizionali, poiché quest'ultimo consente di superare i limiti delle autovalutazioni dei consumatori e, di conseguenza, ottenere dati più oggettivi e accurati in merito alle reazioni emotive e cognitive generate. L'utilizzo di tecniche di imaging cerebrale, quali la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'elettroencefalografia (EEG), hanno consentito ai ricercatori di acquisire informazioni in tempo reale sulle attività neurali correlate alle preferenze, alle emozioni e alle decisioni di acquisto dei consumatori.

L'applicazione dell'intelligenza artificiale nel Neuromarketing ha permesso l'elaborazione di grandi quantità di dati e l'identificazione di modelli complessi, fornendo così informazioni preziose per la segmentazione dei mercati, la personalizzazione delle strategie di marketing e l'ottimizzazione delle decisioni aziendali. L'interazione sinergica che intercorre tra AI e Neuromarketing ha condotto alla nascita di nuovi approcci, come

la previsione delle preferenze dei consumatori basata su modelli neurali e l'elaborazione delle emozioni attraverso algoritmi di deep learning.

L'analisi dei dati ha rivelato diverse applicazioni dei sistemi di intelligenza artificiale nel Neuromarketing. Quasi la totalità della letteratura analizzata ha dimostrato che le principali aree di applicazione dei sistemi di intelligenza artificiale all'interno del campo del Neuromarketing riguardano l'elaborazione e l'interpretazione dei segnali neurali ottenuti attraverso tecniche di neuroimaging, come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'elettroencefalografia (EEG).

I sistemi di intelligenza artificiale, in particolare i modelli di machine learning e deep learning, sono stati utilizzati al fine identificare pattern e correlazioni tra l'attività cerebrale dei consumatori e le loro risposte in seguito alla sottoposizione di stimoli di marketing. I ruoli di maggiore rilevanza che i sistemi di ML ricoprono all'interno dei processi di Neuromarketing risultano dunque essere la raccolta, la selezione e l'analisi dei dati provenienti dalle tecniche tradizionalmente utilizzate in materia, attività che permettono di ottenere una migliore comprensione dei meccanismi decisionali e delle preferenze dei consumatori. Oltre all'analisi dei segnali neurali, i sistemi di intelligenza artificiale sono stati applicati all'interno delle fasi di elaborazione e all'analisi dei dati di marketing tradizionali. Algoritmi di machine learning sono stati utilizzati per analizzare i dati demografici, le preferenze dei consumatori, i comportamenti di acquisto e altre informazioni raccolte attraverso sondaggi e ricerche di mercato. Ciò ha consentito di individuare pattern nascosti e relazioni complesse all'interno di grandi volumi di dati, facilitando la segmentazione dei consumatori e la personalizzazione delle strategie di marketing.

Tra tutti i dispositivi di neuroimaging, la risonanza magnetica funzionale (fMRI) è stata la tecnica di rilevazione più utilizzata durante il periodo iniziale del campo di ricerca delle neuroscienze dei consumatori (Rawnaque et al. 2020). Il motivo dell'ampia accettazione della fMRI risiede nel fatto che quest'ultima offre la possibilità di identificare le regioni cerebrali associate ai processi cognitivi ed emotivi dei soggetti. Combinando campi magnetici e onde radio, la fMRI produce una sequenza di immagini dell'attività cerebrale misurando il flusso sanguigno del corpo cerebrale (Venkatraman et al. 2015). Oltre alla fMRI, l'elettroencefalogramma (EEG) è un altro strumento molto utilizzato nella ricerca di Neuromarketing. Il numero di ricerche in materia di

Neuromarketing che utilizzano dispositivi EEG è in aumento, questo grazie all'efficienza dei costi, all'alta risoluzione temporale ed ai vantaggi di mobilità posseduti da tale tecnologia. In particolare, l'EEG misura l'attività elettrica nella corteccia cerebrale, ovvero lo strato esterno del cervello. Utilizzando metodi avanzati di registrazione neurale, congiuntamente a strumenti di elaborazione del segnale (quali le diverse applicazioni di AI), è possibile analizzare i segnali EEG ed interpretarne la corrispondenza con gli stimoli di marketing tramite l'applicazione di svariati elettrodi. Tuttavia, la classificazione di avvicinamento/allontanamento o di simpatia/dispiacere da parte del soggetto può essere effettuata anche a partire da segnali EEG a singolo elettrodo. Ciò richiede l'applicazione di algoritmi più avanzati di machine learning nel Neuromarketing. In particolare, all'interno degli esperimenti condotti da Rawnaque et al. sono stati utilizzati due differenti metodi di apprendimento automatico, supervisionato e non supervisionato.

L'apprendimento supervisionato nel Neuromarketing utilizza una verità di base definita a priori. Solitamente le risposte (mi piace/non mi piace) restituite dai soggetti sottoposti al test vengono registrate come etichette. Le etichette aiutano il classificatore a conoscere il modello significativo di *like* e *dislike* degli EEG nei set di dati di addestramento. Durante la fase di test, il like/dislike viene previsto da un set di dati senza etichette. Il ricercatore può nascondere le etichette del set di dati di addestramento al classificatore e utilizzarle successivamente per il calcolo dell'accuratezza

D'altra parte, l'approccio di apprendimento non supervisionato utilizzato nel Neuromarketing non richiede una conoscenza preliminare delle etichette di like/dislike. Quest'ultima, infatti, analizza i segnali con l'obiettivo di dedurre le strutture esistenti per le diverse classi. L'apprendimento supervisionato, solitamente, risolve un problema di classificazione o di regressione. Support Vector Machines (SVM), Naive Bayes (NB), Artificial Neural Networks (ANN) e Random Forests (RF) sono i classificatori di apprendimento supervisionato più comunemente utilizzati nel campo del Neuromarketing.

Le ricerche di neuromarketing degli ultimi 5 anni si sono occupate principalmente del problema della classificazione "like/dislike" e del problema della scelta del consumatore (Venkatraman et al. 2015). Oltre al metodo di apprendimento, all'interno di questi esperimenti sono stati utilizzati classificatori lineari e non lineari.

Gli algoritmi di classificazione più utilizzati nel Neuromarketing negli ultimi 5 anni, dunque, risultano essere: Support Vector Machine (SVM), Linear Discriminant Analysis (LDA), Artificial Neural Network (ANN), k-Nearest Neighbor (KNN) e Hidden Markov Model (HMM). In particolare, il SVM risulta essere uno dei più utilizzati. Quest'ultimo si presenta come un metodo di apprendimento supervisionato che richiede dati di addestramento per dedurre una relazione e riconoscere le caratteristiche. Il SVM funziona come un classificatore discriminativo, mentre un iperpiano separa le diverse classi. In base all'iperpiano, il SVM crea un ulteriore iperpiano che classifica nuovamente i dati più recenti. Il vantaggio dell'utilizzo di tale algoritmo di classificazione nel campo del Neuromarketing risiede nella sua semplicità computazionale e nel suo livello di accuratezza.

La ricerca effettuata da Venkatraman et al. nel 2015 ha esaminato le prestazioni di classificazione degli algoritmi di apprendimento automatico nel campo della ricerca sul Neuromarketing, riscontrando che la Rete Neurale Artificiale (RNA) possiede la più alta accuratezza di classificazione (circa l'80%) tra tutti gli altri algoritmi (Morillo et al, 2016). Tuttavia, la RNA richiede un numero maggiore di dati di addestramento rispetto ad altri classificatori (70% di dati per l'addestramento e il 30% per il test), particolarità che mette in discussione la sua praticabilità all'interno dei processi di Neuromarketing. Dopo l'RNA, l'Artificial Neural Network (ANN) e la Support Vector Machine (SVM) risultano essere gli algoritmi con il livello più alto di accuratezza di classificazione.

Le comunicazioni digitali e l'interazione online del consumatore moderno e, più in generale, delle aziende, sono determinate non solo dal grado di perfezione dell'interfaccia e delle reti neurali, ma anche da un'accurata elaborazione dei contenuti digitali della comunicazione. Le più moderne tecnologie di intelligenza artificiale, ed i relativi software appositamente sviluppati per le comunicazioni digitali dei gruppi di origine e di destinazione sul web, ci permettono di confrontare e correlare la risposta del corpo agli stimoli esterni con i processi della rete neurale. Le preferenze umane svolgono dunque un ruolo fondamentale in numerosi processi decisionali e la capacità di identificare correttamente i gusti e le "simpatie" faciliterebbe nuove applicazioni nel Neuromarketing che fanno leva sulle preferenze umane subconscie.

In un'indagine neuroinformatica, condotta da Teo et al. nel 2019, si è cercato di riconoscere le preferenze umane in modo passivo attraverso l'utilizzo dell'elettroencefalogramma (EEG), somministrando ad un soggetto alcuni stimoli visivi 3D. L'approccio a tale indagine ha impiegato l'apprendimento automatico sotto forma di reti neurali profonde al fine di classificare i segnali cerebrali acquisiti mediante un'interfaccia cervello-computer (BCI).

Tale studio ha dimostrato che l'utilizzo di un classificatore Deep Learning è stato in grado di ottenere un aumento dell'accuratezza della classificazione delle emozioni compreso tra il 13% e il 18% attraverso la semplice adozione dell'uso dei dropout rispetto ad un algoritmo di DL convenzionale per la classificazione delle preferenze EEG, misurando un'accuratezza del 79,76%, una precisione di quasi il 20% in più rispetto alle reti profonde standard che, utilizzando altre tipologie di attivazione standard, hanno ottenuto un'accuratezza compresa tra il 61,15 e il 67,68%.

In seguito all'epidemia di Coronavirus la distanza sociale nel retail è diventata un'esigenza che ancor oggi potrebbe danneggiare l'interazione in store tra gli assistenti alle vendite, i brand ambassador del marchio ed i clienti, soggetti che dovrebbero essere emotivamente coinvolti per vivere un customer journey positivo (Caratù M., 2022). Al fine di colmare tale gap generato dalla pandemia, i sistemi di Intelligenza Artificiale (come, ad esempio, robot e carrelli intelligenti) sono in grado di fornire un grosso aiuto, tenendo attiva la comunicazione brand-clienti e, allo stesso tempo, la sicurezza sanitaria, mantenendo vivo il processo di co-creazione di valore.

Nelle tecniche di utilizzo dell'AI nel retail anche i metodi di valutazione dovrebbero essere più orientati alla tecnologia: in questo senso, il Neuromarketing è in grado di aiutare a valutare il processo di coinvolgimento emotivo che intercorre tra l'AI ed i clienti attraverso l'analisi di dati para-metrici, restituendo così dati ad alta precisione scientifica. Le tecniche di Neuromarketing permettono anche di valutare il benessere fisiologico di un cliente al momento dell'acquisto: infatti, oltre alla conoscenza del prodotto attraverso lo storytelling, i retailer sono consapevoli del fatto che anche il comfort ambientale può essere una variabile importante della decisione di acquisto dei clienti nell'ecosistema retail (Caratù M., 2022). Infatti, il benessere fisico (valutato in termini di temperatura,

frequenza cardiaca, ecc.) può essere un incentivo all'attività: non solo per i consumatori, ma anche per i dipendenti, che possono aumentare la loro produttività.

Ad esempio, una delle ultime ricerche di neuro-retail, come il Neuromarketing applicato al punto vendita (Cherubino et al. 2017), mostra che all'interno di un supermercato le persone sono più inclini a memorizzare ed acquistare frutta e verdura in seguito all'interazione con gli agricoltori che, in loco, possono raccontare loro la storia e l'origine dei prodotti alimentari: tale esempio dimostra l'importanza dello storytelling del prodotto nel retail fisico e nell'interazione con gli acquirenti nell'ambito della teoria del processo decisionale dei consumatori. Dunque, attraverso l'utilizzo di strumenti neurologici, in combinazione con appositi algoritmi dotati di AI, si può andare a rafforzare il livello di comprensione del modo in cui gli esseri umani sperimentano i vari elementi fisici (come i suoni, il gusto, il tatto, l'olfatto e gli aspetti visivi) così come le loro controparti digitali (Bolton et al. 2018).

Le tecnologie di connessione, i sensori e i dispositivi di consumo sono utilizzati per migliorare il marketing a favore di un negozio al dettaglio e dei prodotti in vendita (Jayaram 2017). Dunque, l'interazione in negozio deve informare il cliente sui prodotti e sui marchi (storytelling), in modo tale da promuovere l'apprendimento, la conoscenza e la consapevolezza del marchio. Tuttavia, per essere protagonista di un processo completo di co-creazione di valore, il nuovo "shopper hitech" (che sfrutta, ad esempio, l'interazione con i robot all'interno del supermercato), dev'essere anche emotivamente coinvolto: ciò essere valutato attraverso tecniche di Neuromarketing.

Un'applicazione interessante è stata presentata da Magalhães et al. (2022). Al fine di rispondere alle sfide di hotel, ristoranti e caffè, un team multidisciplinare di marketing tecnologico e digitale, nel 2019, ha sviluppato una soluzione di Deep Learning Neuromarketing (DLN). All'interno del test, durato 234 giorni e con 3.276.000 visite registrate, i dati sono stati raccolti ed elaborati in tempo reale, il tutto attraverso uno schermo digitale posto sopra la finestra della cassa. Grazie all'anzidetto test, è stato osservato un aumento delle "vendite d'impulso" di circa il 30%, questo grazie alla visualizzazione della "pubblicità" appropriata per il consumatore, permettendo così di monitorare l'efficacia e l'efficienza delle campagne pubblicitarie visualizzate per ogni esercizio in termini di unità vendute e fatturato (Magalhães et al. 2022).

Il test ha dimostrato che le neuroscienze possono aggiungere preziose informazioni in riferimento alla motivazione ed alla soddisfazione dei consumatori, più accuratamente rispetto alle misure convenzionali. In questo contesto, è stata sviluppata un'applicazione chiamata DLN (che integra al suo interno un sistema di intelligenza artificiale), utilizzata al fine di presentare al consumatore, in tempo reale, una serie di campagne pubblicitarie in riferimento a diversi menu, con l'obiettivo di aumentare le vendite d'impulso all'interno del canale HORECA (canale rappresentato da chi, per professione, somministra alimenti e bevande).

Tale applicazione ha consentito di aumentare l'efficacia delle promozioni dei menu e dei servizi in riferimento agli esercizi del canale. L'algoritmo di Deep Learning Neuromarketing fa riferimento ad un sistema che "impara", poichè integra al suo interno un'AI che permette di adattare il concetto di priming rispetto al posizionamento di un pasto e consente, in tempo reale, di presentare al consumatore una selezione di alternative che, quest'ultimo, si aspetta di vedere, permettendo così di aumentare le vendite d'impulso. Si tratta di un'applicazione digitale online, agile e diversa dalle altre applicazioni presenti sul mercato. Quest'ultimo, dunque, si presenta come uno strumento di supporto decisionale utile sia per il consumatore finale che per i professionisti del settore, che consente di ottenere un maggiore ritorno sugli investimenti (ROI) sui prodotti offerti (Magalhães et al. 2022).

Il neuromarketing risulta dunque essere un campo di studio senza dubbio innovativo ma, tuttavia, numerosi problemi di ricerca non sono ancora stati analizzati. A causa della crescente popolarità dei social media, i mezzi pubblicitari si sono spostati dai canali più tradizionali, come la TV e la radio, ai canali più innovativi, in particolar modo a piattaforme come Instagram, Facebook e TikTok. Nonostante la prevalenza odierna della pubblicità riguardi i social media, la ricerca neuroscientifica dedicata alla tematica delle pubblicità all'interno di tali canali innovativi è ancora poco frequente. L'impulso di ricercare informazioni è un'importante forza motrice interna che spinge le persone a modificare il proprio comportamento, portandole a condurre attività di esplorazione.

Uno sguardo più futuristico alla materia del Neuromarketing è stato proposto all'interno della ricerca effettuata da Zhang e Lee (2022). Quest'ultimi hanno utilizzato uno strumento di neuroimaging fMRI al fine chiarire l'impatto del contenuto degli

annunci presenti sui social media, determinando così se quest'ultimo suscitasse curiosità o meno da parte degli utenti. Sia i risultati comportamentali che i dati fMRI hanno confermato che gli annunci incentrati sul futuro suscitano negli utenti una maggiore curiosità rispetto agli annunci incentrati sul passato, causando un comportamento di ricerca di informazioni sui prodotti degli annunci (Zhang e Lee, 2022).

Inoltre, gli esperimenti effettuati nell'ambito della ricerca hanno confermato che le sponsorizzazioni effettuate in collaborazione con le celebrità (come, ad esempio, gli influencer) attirano maggiormente l'attenzione visiva dei consumatori. Guardando le pubblicità presenti sui social media sponsorizzate dalle celebrità, l'attività dell'area occipitale⁵⁵ si è generata e intensificata, verificando così l'effetto di potenziamento dell'attenzione visiva. I risultati dell'analisi dimostrano che l'endorsement delle celebrità nelle pubblicità sui social media evoca un'attività cerebrale associata sia al sistema di ricompensa sia all'attenzione visiva (Zhang e Lee, 2022).

La ricerca, tuttavia, presenta anche alcuni limiti, dettati principalmente dalla difficoltà dell'esperimento di neuroscienza dei consumatori e dalla dimensione limitata del campione, il che ha ridotto in una certa misura la possibilità di generalizzare i risultati. Nonostante ciò, tale ricerca ha fornito uno spunto di riflessione interessante in merito alle numerose possibili applicazioni future in materia di AI e Neuromarketing.

⁵⁵ Il lobo occipitale è situato nella parte posteriore del cervello e la sua attività principale è quella di elaborare la visione.

4.2.3 Riflessioni finali

L'importanza del Neuromarketing AI based è in costante crescita, questo a causa delle enormi opportunità che tale campo offre al fine di poter comprendere ed influenzare il comportamento d'acquisto dei consumatori in modo efficace ed efficiente. L'avanzamento delle tecnologie di neuroimaging potrebbe consentire una rilevazione ancora più precisa e dettagliata dei segnali neurali, aprendo la strada ad una comprensione ancor più profonda dei processi decisionali dei consumatori. L'integrazione di modelli di Deep Learning con dati neurali ad alta risoluzione potrebbe rivelare pattern e relazioni ancora più sottili, contribuendo all'affinamento delle operazioni di segmentazione dei consumatori e aprendo le porte ad una personalizzazione ancora maggiore delle strategie di marketing. Tuttavia, si evidenzia un'importanza significativa in merito alla necessità di collaborazione interdisciplinare nel campo del Neuromarketing basato sull'intelligenza artificiale. L'integrazione delle competenze di neuroscienziati ed esperti di marketing risulta essenziale al fine di sfruttare appieno il potenziale offerto oggi dai sistemi di AI. La creazione di team multidisciplinari e l'adozione di approcci olistici potrebbero favorire lo sviluppo di soluzioni innovative ed una comprensione ancor più approfondita del processo decisionale dei consumatori.

Un'interessante chiave di lettura per il futuro vede l'integrazione di specifici sistemi di Neuromarketing AI based con le piattaforme per il marketing data driven, quali ad esempio il CRM, le DMP e le CDP (trattate all'interno del capitolo 3 dell'elaborato). Un'integrazione di questo tipo potrebbe portare ad una maggiore comprensione dei clienti, offrendo l'opportunità di andare ad incrociare i dati inizialmente raccolti attraverso le piattaforme, i profili successivamente creati e le effettive emozioni espresse dai consumatori in risposta alla somministrazione del prodotto/servizio o alle differenti strategie di comunicazione adottate dall'impresa. Inoltre, un ulteriore spunto interessante per il futuro è rappresentato dall'opportunità offerta dalla sempre più affermata centralità de ruolo ricoperto dai social media e dall'influencer marketing. L'utilizzo di specifiche strategie di Neuromarketing AI based, volte alla comprensione delle risposte emotive dei consumatori in riferimento a specifici influencer con cui l'impresa intende intraprendere una collaborazione, porterebbe ad una maggiore comprensione delle affinità che

intercorrono tra clienti, influencer e contenuti social proposti dall'azienda, permettendo così di costruire ed orientare adeguatamente le strategie di comunicazione.

In conclusione, l'analisi sistematica della letteratura ha dimostrato che l'impiego dei sistemi di intelligenza artificiale nel Neuromarketing offre nuove prospettive per la comprensione del comportamento dei consumatori e per l'ottimizzazione delle strategie di marketing. Le principali applicazioni dei sistemi di AI includono l'analisi dei segnali neurali, l'elaborazione dei dati di marketing e lo sviluppo di modelli predittivi. Tuttavia, sono necessarie ulteriori ricerche al fine di approfondire ulteriormente le opportunità e le possibili applicazioni che l'AI rende disponibili nel campo del Neuromarketing, affrontando le sfide che questa tematica porta con sé, come ad esempio la possibilità di accedere a dati neurali di alta qualità e l'integrazione efficace dei risultati all'interno del contesto decisionale aziendale.

CONCLUSIONI

In questo elaborato ci si è posto un duplice obiettivo: identificare ed illustrare il ruolo che l'intelligenza artificiale ricopre all'interno dei processi di marketing e fornire una visione d'insieme in merito ai possibili sviluppi futuri della materia.

In una prima fase è stato evidenziato il passaggio dal marketing tradizionale al marketing digitale, sottolineando come le nuove tecnologie abbiano trasformato radicalmente il panorama aziendale. Successivamente, è stata fornita una visione completa dell'intelligenza artificiale, esplorando le sue definizioni, le modalità di funzionamento ed apprendimento e gli ambiti applicativi. Da ciò è emerso come l'AI abbia un impatto significativo su numerose funzioni aziendali, inclusa la logistica, la produzione, l'approvvigionamento, la gestione delle risorse umane e, naturalmente, il marketing.

All'interno del terzo capitolo dell'elaborato l'attenzione si è spostata in particolare modo sull'integrazione dell'intelligenza artificiale nei processi di marketing, riconoscendo ed evidenziando la capacità di quest'ultima di generare valore in tutte le fasi del funnel di conversione del consumatore moderno. È stato dimostrato come tale tecnologia sia a tutti gli effetti un'alleata dei marketer, illustrando come quest'ultima sia indispensabile all'interno delle fasi di analisi dei dati, awareness, consideration, lead generation, conversione degli utenti e customer care, fornendo un grosso contributo alle aziende al fine di arrivare alla fidelizzazione del cliente.

Infine, nell'ultima parte dell'elaborato si è approfondita la tematica del Neuromarketing, andando ad esaminare, attraverso un'analisi sistematica della letteratura, l'utilizzo e l'influenza dell'AI in questo campo. Attraverso l'analisi sono emersi spunti interessanti per i possibili sviluppi futuri, evidenziando come l'intelligenza artificiale possa arricchire ulteriormente le pratiche di Neuromarketing e, di conseguenza, ampliare il proprio ventaglio di applicazioni nel mondo del marketing.

In conclusione, l'elaborato ha fornito una visione completa sull'evoluzione del marketing verso il digitale e sull'importanza dell'intelligenza artificiale in questo contesto. È stato dimostrato come l'AI rivesta un ruolo cruciale all'interno dei processi di marketing odierni. Le capacità proprie di tale tecnologia, quali di analisi dei dati, personalizzazione delle esperienze, automazione dei compiti e predizione del comportamento del consumatore, offrono notevoli vantaggi alle aziende. Tuttavia, è fondamentale considerare anche la tematica riguardante la tutela della privacy, un argomento delicato e decisamente non trascurabile, indispensabile al fine di garantire una corretta applicazione di tale tecnologia nel contesto del marketing.

In definitiva, si può affermare che l'intelligenza artificiale rappresenta una risorsa imprescindibile per le aziende che desiderano restare competitive nel panorama digitale attuale, consentendo loro di ottenere risultati più efficaci, migliorare l'engagement e adattarsi alle mutevoli esigenze del mercato.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, L. (2015). *Micro-Moments: Your Guide to Winning the Shift to Mobile*. *Micro-Moments: Your Guide to Winning the Shift to Mobile*. Brianne Janacek Reeber.
- Agostino, R. M. (2020, Agosto 2). *Intelligenza artificiale e processi decisionali. La responsabilità degli amministratori di società*. Tratto da rivisteweb.it: <https://www.rivisteweb.it/doi/10.1434/98667>
- Ali, A. (2022). EEG Signals Based Choice Classification for Neuromarketing Applications. *Intelligent Systems Reference Library*, Vol. 210, pp 371-394.
- Amin, C. R. (2020). Consumer Behavior Analysis using EEG Signals for Neuromarketing Application. *Conference paper: 2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2020*, Article number 9308358, pp. 2061-2066.
- Attié, E. (2021). Towards ethical neuromarketing 2.0 based on artificial intelligence. *Handbook of Research on Applied Data Science and Artificial Intelligence in Business and Industry*, pp. 619-638.
- Babiloni, F. (2007). *Neuroeconomia, neuromarketing e processi decisionali*. Springer.
- Bakewell, L. (2019, Ottobre 17). *Customer Experience is Key to B2B Marketing Success*. Tratto da dnb.co.uk: <https://www.dnb.co.uk/perspectives/marketing-sales/data-driven-marketing-advertising-outlook-2020.html>
- Baltes, L. P. (2017). Marketing technology (Martech) – the most important dimension of online marketing. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, Vol. 10, pp. 59.
- Bhandari, A. (2020). Neuromarketing trends and opportunities for companies. *School of Management, Presidency University, India*, pp. 82-103.
- Bilos, A. (2018). MICRO-MOMENTS OF USER EXPERIENCE: AN APPROACH TO UNDERSTANDING ONLINE USER INTENTIONS AND BEHAVIOR. *CroDiM*, Vol. 1, 1-11.
- Boccardelli, P. (2018). *L' «impresa» di diventare digitale. Come la rivoluzione tecnologica sta influenzando la gestione d'impresa*. Il Mulino.

- Brynjolfsson, E. (2017, Luglio). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR REAL*. Tratto da [starlab-alliance.com/](https://starlab-alliance.com/content/uploads/2017/09/AI-Article.pdf): <https://starlab-alliance.com/wp-content/uploads/2017/09/AI-Article.pdf>
- Caratù, M. (2022). AI, Neuro- and Smart-Retail and Employees'. *SPBE*, pp. 134–141.
- Casaleggio, A. (2017, Novembre). *casaleggio.it*. Tratto da Artificial Intelligence Business Evolution: <https://www.casaleggio.it/focus/b2b-il-futuro-digitale-del-business-tra-aziende-ii-edizione/>
- Cellini, P. (2018). *La rivoluzione digitale. Economia di internet dallo Sputnik al machine learning*. Luiss University Press.
- Chaffey, D. (2018, Ottobre 14). *Artificial Intelligence for marketing* . Tratto da [davechaffey.com](https://www.davechaffey.com/digital-marketing-glossary/artificial-intelligence-for-marketing/): <https://www.davechaffey.com/digital-marketing-glossary/artificial-intelligence-for-marketing/>
- Cheredniakova, A. (2021). A Study of Advertising Content in Digital Communications: The Experience of Applying Neuromarketing and Traditional Techniques. *Conference paper: Proceedings of the 2021 Communication Strategies in Digital Society Seminar, ComSDS 2021*, Article number 9422887, pp. 9-13.
- Columbus, L. (2020, Luglio 9). *10 Ways AI Is Improving New Product Development*. Tratto da [forbes.com](https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2020/07/09/10-ways-ai-is-improving-new-product-development/?sh=99903635d3c3): <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2020/07/09/10-ways-ai-is-improving-new-product-development/?sh=99903635d3c3>
- Cui, R. (2022). AI and Procurement. *INFORMS*, Vol. 24, 691–706.
- Dania, T. R. (2016). Marketing automation . *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, Vol. 9, pp.58.
- Ferrero, G. (2018). *Marketing e creazione del valore*. Giappichelli.
- Filipovic, F. (2019). An Application of Artificial Intelligence for Detecting Emotions in Neuromarketing. *Conference papaer: Proceedings - 2019 International Conference on Artificial Intelligence: Applications and Innovations, IC-AIAI 2019*, Article number 9007334, pp. 49-53.
- Filipović, F. (2020). Developing a Web Application for Recognizing Emotions in Neuromarketing. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, Vol. 167, pp. 297-308.

- Fracasso, G. (2023, Aprile 28). *Digital Transformation: cos'è la trasformazione digitale*. Tratto da Digital Leaders - i manager che realizzano il futuro: <https://www.digital-leaders.it/blog/la-digital-transformation>
- Fraia, G. D. (2020). *Fare marketing con l'AI. Intelligenza (Artificiale) Aumentata per comunicare brand, prodotti e idee*. Hoepli.
- Gallucci, F. (2014). *Marketing emozionale e neuroscienze*. EGEA.
- Gallucci, F. (2016). *Neuromarketing*. EGEA.
- Gentsch, P. (2018). *AI in Marketing, Sales and Service*. Palgrave Macmillan.
- Georgiadis, K. (2022). NeuMark: A Riemannian EEG Analysis Framework for Neuromarketing. *Brain Informatics*, Vol. 9, Issue 1, Article number 22.
- Gesing, B. (2018). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS. *ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS. A collaborative report by DHL and IBM on implications and use cases for the logistics industry*. Troisdorf, Germania: DHL Customer Solutions & Innovation.
- Guida, M. (2023). The role of artificial intelligence in the procurement process: State of the art and research agenda. *Journal of Purchasing and Supply Management*, Vol 29, 100823.
- Hakim, A. (2021). Machines learn neuromarketing: Improving preference. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 38, pp. 770-791.
- Heimbach, I. (2015). Marketing Automation. *Springer Fachmedien Wiesbaden*, Vol. 57(2):129–133.
- Huang, M.-H. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 49, 30–50.
- IYER, H. (2021, Marzo 11). *How AI and Machine Learning Accelerate Product Development Workflows in Manufacturing*. Tratto da [blogs.nvidia.com/](https://blogs.nvidia.com/blog/2022/03/11/ai-manufacturing-product-design/): <https://blogs.nvidia.com/blog/2022/03/11/ai-manufacturing-product-design/>
- Jai, T.-M. (2021). Seeing It Is Like Touching It: Unraveling the Effective Product Presentations on Online Apparel Purchase Decisions and Brain Activity (An fMRI Study). *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 53, pp.66–79.

- Jatobá, M. (2019). Evolution of Artificial Intelligence Research in Human Resources. *Procedia Computer Science*, Vol. 164, pp. 137–142.
- Juárez-Varón, D. (2020). An adaptive machine learning methodology applied to neuromarketing analysis: Prediction of consumer behaviour regarding the key elements of the packaging design of an educational toy. *Social Sciences*, Vol. 9, Article number 2152.
- Khurana, V. (2021). A Survey on Neuromarketing Using EEG Signals. *IEEE TRANSACTIONS ON COGNITIVE AND DEVELOPMENTAL SYSTEMS*, Vol. 13.
- Kopalle, P. (2022). Examining artificial intelligence (AI) technologies in marketing via a global lens: Current trends and future research opportunities. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 39, 522-540.
- Kotler, P. (2016). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*. Wiley.
- Lecinski, J. (2011). *ZMOT: Winning the Zero Moment of Truth*. Google.
- Lindstrom, M. (2009). *Neuromarketing. Attività cerebrale e comportamenti d'acquisto*. Apogeo.
- Ljepava, N. (2022). AI-Enabled Marketing Solutions in Marketing Decision Making: AI Application in Different Stages of Marketing Process. *TEM Journal*, Vol. 11, pp. 1308-1315.
- Locke, C. (2000). *The Cluetrain Manifesto: The End of Business as Usual*. Basic Books.
- López, B. M. (2018). The use of pseudoscience and experimentation as a persuasive resource in new advertising communication trends. *Revista Latina de Comunicacion Social*, Vol. 2018, pp. 1428-1444.
- Magalhães, M. (2022). Deep Learning Neuromarketing (DLN). *International Conference on Tourism, Technology and Systems, ICOTTS 2021*, Vol. 284, pp. 439-447.
- Mandelli, A. (2018). *Intelligenza artificiale e marketing. Agenti invisibili, esperienza, valore e business*. EGEA.

- Mari, A. (2019, Maggio 18). The Rise of Machine Learning in Marketing: Goal, Process, and Benefit of AI-Driven Marketing. *The Rise of Machine Learning in Marketing: Goal, Process, and Benefit of AI-Driven Marketing*. Zurigo, Svizzera: Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich.
- Martinez-Levy, A. (2021). Advances in Neuroscience and Its Application in Economics and Marketing Research. *Societa Editrice Il Mulino*, Vol. 30, pp. 521-546.
- Norvig, S. R. (2014). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition 3rd edition*. Pearson.
- Ozbeyaz, A. (2021). EEG-Based classification of branded and unbranded stimuli associating with smartphone products: comparison of several machine learning algorithms. *Neural Computing and Applications*, Vol. 33, Issue 9, pp 4579-4593.
- Pal, S. (2021). Study of Neuromarketing With EEG Signals and Machine Learning Techniques. *Machine Learning for Healthcare Applications*, pp. 33-56.
- Pehlivan, S. (2022). Detection of Olfactory Stimulus from EEG Signals for Neuromarketing Applications. *Conference paper: 30th Signal Processing and Communications Applications Conference*.
- Peyravi, B. (2020). Revolutionised technologies for marketing: Theoretical review with focus on artificial intelligence. *Business: Theory and Practice*, Vol. 21, pp. 827-834.
- Piazza, A. (2019). Emotionalizing e-Commerce pages: Empirical evaluation of design strategies for increasing the affective customer response. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 787, pp. 252-263.
- Pierro, F. D. (2021). *Dizionario del Digital Marketing*. Dario Flaccovio Editore.
- Ramasubbareddy, S. (2019). Facial expression recognition system using convolutional neural networks. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, Vol. 8, pp 603-607.
- Ramirez, M. (2021). Neuromarketing Study Using Machine Learning for Predicting Purchase Decision. *Conference paper: 2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics and Mobile Communication Conference, UEMCON 2021*, pp. 560-564.

- Ramirez, M. (2022). Classification of "Like" and "Dislike" Decisions From EEG and fNIRS Signals Using a LSTM Based Deep Learning Network. *IEEE World AI IoT Congress*, pp. 252-255.
- Rawnaque, F. S. (2020). Technological advancements and opportunities in Neuromarketing: a systematic review. *Brain Informatics*, Volume 7, Article number 10.
- Robert, A. (2019, Agosto 6). *The Manufacturing. Evolution How AI Will Transform Manufacturing & the Workforce of the Future*. Tratto da mapifoundation.org: <https://www.manufacturersalliance.org/sites/default/files/2021-06/The%20Manufacturing%20Evolution%20Report.pdf>
- Salesforce. (2020, Maggio 24). *Chatbot: le statistiche sull'opinione di agenti e utenti*. Tratto da salesforce.com: <https://www.salesforce.com/it/blog/2020/05/statistiche-uso-chatbot.html>
- Saura, J. R. (2021). Using Data Sciences in Digital Marketing: Framework, methods, and performance metrics. *Journal of Innovation & Knowledge*, Vol. 6, 92–102.
- Semoli, A. (2019). *AI marketing. Capire l'intelligenza artificiale per coglierne le opportunità*. Hoepli.
- Sun, X. (2022). Towards the smart and sustainable transformation of Reverse Logistics: 4.0: a conceptualization and research agenda. *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 29, pp. 69275–69293.
- Tapscott, D. (1997). *The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence 1st Edition*. McGraw-Hill.
- Teo, J. (2018). Classification of affective states via EEG and deep learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 9, pp. 132-142.
- Teo, J. (2018). Improving subject-independent EEG preference classification using deep learning architectures with dropouts. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 886, 2019, pp. 549-560.
- Tortora, L. (2020). Neuroprediction and A.I. in Forensic Psychiatry and Criminal Justice: A Neurolaw Perspective. *Frontiers in Psychology*, Vol. 11, Article number 220.

- Ullah, A. (2022). Neuromarketing Solutions based on EEG Signal Analysis using Machine Learning. (*IJACSA*) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 13.
- Venkatesan, R. (2021). *The AI Marketing Canvas: A Five-Stage Road Map to Implementing Artificial Intelligence in Marketing 1st Edition*. Stanford Business Books.
- Watson, Y. X. (2019). Guidance on Conducting a Systematic. *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 39, pp. 93–112.
- Yang, T. (2020). Estimation of brand extension evaluation from the brain activity using a convolutional neural network. *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, Volume 2020-October, 11 October 2020, Article number 9283174, pp. 669-674.
- Yulita, I. N. (2021). Electroencephalography-Based Neuromarketing Using Pegasos on Partition Membership Data. *Conference paper: Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 1291, pp. 225-233.
- Zapke, M. (2019, Gennaio 4). A Work Project, presented as part of the requirements for the Award of a Master Degree in Management from the NOVA – School of Business and Economics. *Artificial Intelligence in Supply Chains*. Lisbona, Portogallo.
- Zeba, G. (2021). Technology mining: Artificial intelligence in manufacturing . *Technological Forecasting & Social Change* , Vol. 171, pp. 120971.
- Zhang, J. (2022). “Two Rivers” brain map for social media marketing: Reward and information value drivers of SNS consumer engagement. *Journal of Business Research*, Vol. 149, pp. 494-505.

*Alla mia famiglia
A chi da lassù mi osserva e mi protegge
A tutti i miei amici, che hanno reso questo percorso più leggero*

*Chi mi conosce bene sa quanto io sia una persona che trattiene molto le proprie
emozioni, non esprimendole quasi mai né a gesti né a parole.
Proprio per questo motivo, voglio cogliere questa occasione per ringraziare le
due figure più importanti della mia vita, i miei genitori.*

*Voi mi conoscete bene, sapete quanto io sia una persona sensibile ed emotiva,
anche se questa corazza da uomo forte e apatico fa trasparire il contrario.
Non so per quale motivo ma, nonostante spesso io voglia esprimere le mie
emozioni, queste cose mi sono sempre venute difficili da fare.
Se sono arrivato fino a qui è solo grazie a voi, grazie al sostegno che mi avete
dato, grazie all'educazione, ai valori ed ai principi che mi avete insegnato.
Ciò che sono e che sarò lo devo unicamente a voi.*

*Spero che questo ulteriore traguardo da me raggiunto vi renda fieri ed
orgogliosi e che, soprattutto, vi regali uno momento di gioia e spensieratezza in
questo periodo un po' turbolento della nostra vita, che son sicuro finirà presto.
Sappiate che siete tutto per me e che, anche se non ve lo dico mai, il bene che vi
voglio non è descrivibile a parole.*