

**Innovazione e Sostenibilità:  
verso un nuovo Modello di Business con  
l'Intelligenza Artificiale**

Prof. Luigi Nasta

Giulia Birtig  
272481

---

RELATORE

---

CANDIDATO

# Indice

Capitolo 1: Business Model e Sostenibilità	5
1.1 Origine e sviluppo del Business Model	5
1.2 Rappresentazione del Business Model: il Business Model Canvas	6
1.3 Innovazione del Business Model	9
1.4 Business Model Sostenibile	10
Capitolo 2: Intelligenza Artificiale, Sostenibilità e Business Model	17
2.1 L'Intelligenza Artificiale	17
2.2 L'applicazione dell'IA nel Business Model: sfide e opportunità	20
2.2.1 Sfide e problematiche derivanti dall'IA	21
2.2.2 L'etica dell'intelligenza artificiale	23
2.2.3 Opportunità derivanti dall'uso dell'IA	28
2.3 La sostenibilità nei Business Model con l'IA	29
Capitolo 3: Percezione dell'IA per la sostenibilità, un'analisi tra consumatori e aziende	33
3.1 La ricerca	33
3.2 Metodologia	33
3.3 Analisi dei risultati del sondaggio rivolto ai consumatori	34
3.4 Analisi dei risultati del sondaggio rivolto ai lavoratori	42
3.5 Conclusioni sulla ricerca	49
Riflessioni conclusive	51
Bibliografia	53

# Introduzione

Nell'ultimo decennio, il concetto di *Business Model* ha suscitato crescente interesse sia in ambito accademico che professionale, spingendo molti studiosi e ricercatori ad approfondire il suo significato e le sue possibili applicazioni nel mondo aziendale, in particolare in relazione alle tematiche legate ai concetti di intelligenza artificiale (IA) e sostenibilità.

L'obiettivo del presente elaborato è capire come l'intelligenza artificiale e la sostenibilità possano essere integrate all'interno dei processi e delle attività aziendali e, successivamente, comprendere se l'intelligenza artificiale possa contribuire a rendere le aziende più sostenibili. Lo studio è stato realizzato grazie ad una vasta raccolta di pubblicazioni accademiche e letterarie incentrata sui temi precedentemente menzionati ed il piano di ricerca sviluppato per raggiungere lo scopo sopra descritto è diviso in tre parti.

Il primo capitolo introduce e tratta i concetti di *Business Model* e sostenibilità. Il primo paragrafo analizza l'origine e lo sviluppo del modello di *business*, inteso come logica con cui le aziende conducono affari e sono in grado di creare, fornire ed acquisire valore. Nei paragrafi successivi, si descrive nel seguente ordine: la rappresentazione del *Business Model* (*Business Model Canvas*), il processo di innovazione del *Business Model* (*Business Model Innovation*) e lo sviluppo e le caratteristiche del *Business Model* sostenibile (*Sustainable Business Model* e *Sustainable Business Model Innovation*). L'analisi si sofferma in particolare sui vantaggi e le opportunità che l'innovazione può apportare al *business* e sull'importanza, per le imprese, di reagire prontamente, innovando, agli stimoli provenienti dal mercato e dai portatori di interesse. Infine, si esaminano i modelli di *business* che promuovono la sostenibilità, non solo a livello ambientale, ma anche sociale ed economico (*Triple Bottom Line* e *Corporate Social Responsibility*) e i processi di sviluppo e categorizzazione degli archetipi di modelli di *business* sostenibili.

Il secondo capitolo affronta il tema dell'intelligenza artificiale. I tre paragrafi di cui si compone questa parte seguono un preciso ragionamento logico: partendo dalla definizione del concetto di intelligenza artificiale e dalla sua origine ed evoluzione, si individuano ed analizzano gli effetti della sua integrazione nelle aziende, rilevandone i rischi e le opportunità, con particolare riguardo ai temi dell'informazione, della

regolamentazione e della disciplina etica sul suo uso. Inoltre, si studia come l'intelligenza artificiale integrata nei modelli di *business* possa contribuire ad incrementare la sostenibilità delle aziende e raggiungere alcuni degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*SDGs*) dettati dall'Agenda 2030.

Per la stesura del terzo capitolo, infine, è stata condotta una ricerca basata sull'analisi dei risultati di due sondaggi rivolti a due distinti campioni di individui: consumatori e lavoratori *full-time* di aziende. Lo scopo dei sondaggi consiste nell'indagare e mettere a confronto la loro percezione e conoscenza sul tema dell'intelligenza artificiale e sulle opportunità del suo utilizzo per promuovere la sostenibilità. I risultati della ricerca evidenziano che sia i consumatori che i lavoratori sono consapevoli che l'integrazione dell'intelligenza artificiale nel *Business Model* può generare opportunità e favorire la sostenibilità, ma dal suo uso possono derivare problematiche soprattutto di carattere etico. Appare in tutta evidenza la necessità di una formazione specifica sul tema e di una sua regolamentazione.

In tale scenario, la sfida dell'intelligenza artificiale va ricondotta, pertanto, all'uso dei suoi strumenti per accelerare lo sviluppo di competenze, la crescita della produttività, la promozione della sostenibilità e il rilancio dell'economia.

# Capitolo 1: Business Model e Sostenibilità

## 1.1 Origine e sviluppo del Business Model

Il concetto di “Modello di *Business*”, più comunemente noto nella sua forma in inglese *Business Model*, ha iniziato a diffondersi ampiamente acquisendo una rilevanza significativa con il *Boom Dot-Com* avvenuto alla fine degli anni Novanta fino agli inizi degli anni Duemila (Zott et al., 2011). Questo periodo è stato caratterizzato da una bolla speculativa legata alla scoperta di nuove tecnologie informatiche, in particolare di *Internet*. Fu in tale contesto che, grazie ai progressi tecnologici, vennero introdotti nuovi meccanismi innovativi di generazione del reddito che le aziende hanno adottato al fine di massimizzare il loro valore e rafforzare la propria posizione competitiva nel mercato (Geissdoerfer et al., 2018).

Fin dalle sue origini, il termine “modello di *business*” è stato ideato per descrivere la logica attraverso cui le imprese generano valore. Nonostante si sia sviluppato in assenza di un’adeguata base teorica ed esistano varie interpretazioni del termine da parte di molti autori ed accademici, vi è un pensiero comune sul suo fine primario: il *Business Model* organizza le attività e gli elementi di un’azienda in modo da consentirle di raggiungere gli obiettivi prefissati. Oggi, nell’attuale panorama industriale e commerciale, è essenziale per le aziende che vogliono stare al passo con lo sviluppo e l’evoluzione tecnologica, reagire alle sollecitazioni di un ambiente in costante cambiamento attraverso la trasformazione del loro modello di *business*, in quanto elemento fondamentale per la crescita e la sopravvivenza aziendale.

È importante però sottolineare che non esiste un solo tipo di modello, poiché la diversità delle aziende esistenti comporta la necessità di sviluppare e adattare tipologie differenti di *Business Model* in relazione alle esigenze, alle caratteristiche e agli obiettivi e scopi di ciascuna azienda. Tuttavia, è possibile identificare un elemento comune a tutti i modelli: la necessità che siano concretamente applicabili e in grado di beneficiare e fornire vantaggi alle aziende che se ne servono.

Oltre alla bolla delle *Dot-Com*, un altro fattore che ha influenzato lo sviluppo della letteratura intorno al concetto di modello di *business* è l’Industria 4.0 (Shakeel et al., 2020) che, scaturita dalla quarta rivoluzione industriale (iniziata intorno al 2011) e facente

riferimento all'integrazione di nuove ed avanzate tecnologie digitali nella produzione industriale, sta trasformando il quadro economico, cambiando la competitività e la crescita delle imprese. Questo processo, assieme al deterioramento ambientale causato dall'impoverimento delle risorse e la crescente attenzione sull'economia circolare, un modello di produzione e consumo che si basa sull'idea di usare le risorse in maniera più efficiente e sostenibile, ha fatto emergere l'innovazione come un elemento indispensabile al successo aziendale (Geissdoerfer et al., 2018). Le aziende si interfacciano quotidianamente con sfide economiche, sociali ed ambientali che le incoraggiano a innovare il loro modello di *business* per renderlo sostenibile.

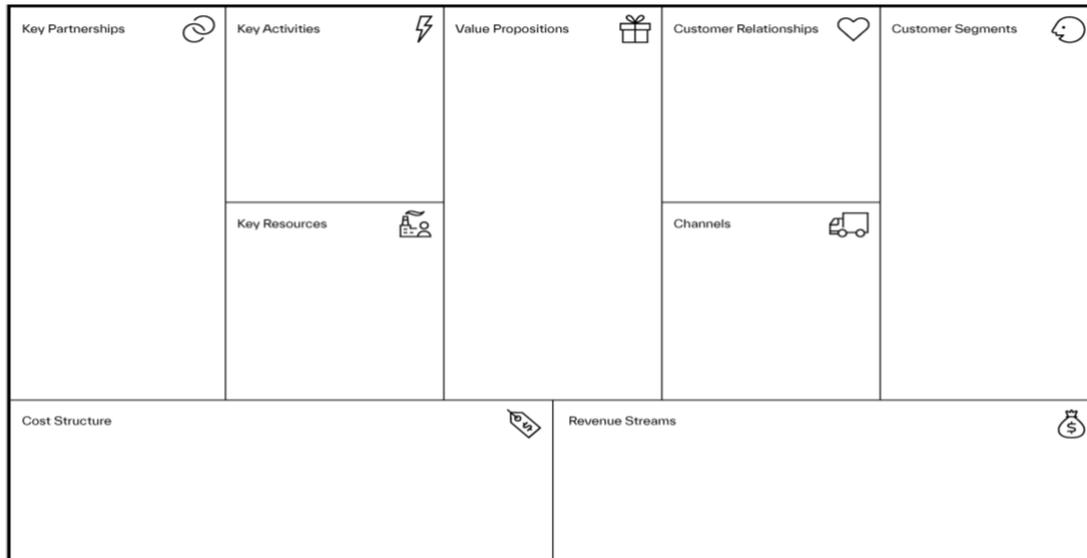
Le prime definizioni di modello di *business* risalgono a due decenni fa, e da allora se ne svilupparono parecchie altre, tutte su una base di solide dimostrazioni. Questa pluralità e varietà di definizioni riflette la natura eterogenea del concetto. Tuttavia, alla luce di quanto detto sinora, se si dovesse definire il *Business Model*, si potrebbe descriverlo come la logica con cui le aziende conducono affari e sono in grado di creare, fornire e acquisire valore (Teece, 2010). Il modello di *business* è uno strumento che serve per analizzare, descrivere, comprendere e collegare le strategie messe in atto dalle aziende sia nell'ambiente interno che nell'ambiente esterno in cui operano (Shakeel et al., 2020).

Sebbene non vi sia consenso generale sui suoi elementi costitutivi e le sue dimensioni, il *Business Model* rappresenta una conoscenza tacita del modo in cui le attività aggregate di un'azienda genera valore (Wirtz et al. 2016). Il valore, dunque, viene inteso come l'elemento più importante e prevalente del modello.

## **1.2 Rappresentazione del Business Model: il Business Model Canvas**

Per rappresentare un modello di *business* si usufruisce di uno strumento grafico innovativo chiamato *Business Model Canvas (BMC)*. Questo strumento è diventato un punto di riferimento ed una risorsa essenziale per tutti gli imprenditori, manager e consulenti che hanno l'obiettivo di rinnovare strategicamente il modo in cui le imprese organizzano l'attività d'impresa. Il *Business Model Canvas* è composto da nove elementi fondamentali, chiamati *Building Blocks*, ciascuno dei quali rappresenta una componente cruciale nella struttura del modello di *business* di un'azienda (Caroli, 2021).

Fig. 1: Business Model Canvas



Fonte: Business Model Canvas – Download the official template. (n.d.-b).

<https://www.strategyzer.com/library/the-business-model-canvas>

Dal modello si evince che i blocchi sono organizzati in tre aree: una centrale, una a destra ed una a sinistra. Questa suddivisione non è casuale. La parte destra contiene i blocchi che contribuiscono alla generazione del valore in maniera “creativa”. La parte sinistra, invece, ci dice quali risorse, attività, *partners* e costi servono per le attività che provengono dal lato destro: si tratta della parte razionale del modello.

Blocco centrale:

1. Proposta di valore (*Value Proposition*): al centro del *Business Model Canvas*, questo blocco fa riferimento alla promessa che l’azienda fa al consumatore di garantirgli che, una volta che avrà acquistato un suo servizio o prodotto, otterrà dei benefici, ed in cambio di ciò, il consumatore sarà disposto a pagare un prezzo richiesto dall’azienda. Questa promessa deve essere chiara, differenziata e più attraente di quella delle altre imprese che competono nello stesso mercato.

Blocchi verso la parte destra:

2. Segmenti di clientela (*Customer Segments*): attraverso questo blocco vengono identificati e definiti i gruppi di soggetti che l’azienda vuole attrarre e servire.

Nel caso in cui un'impresa si trovi a interagire con diversi gruppi di clienti interdipendenti tra loro, adatterà un approccio al *business* multilaterale (conosciuto in inglese come approccio *Multi-Sided-Market*), basato sull'idea che l'azienda deve agire per facilitare le interazioni tra questi gruppi in modo tale che possano trarre beneficio dall'interazione reciproca sulla stessa piattaforma<sup>1</sup>.

3. Canali di distribuzione (*Channels*): sono i modi e i mezzi, diretti e indiretti, attraverso i quali la proposta di valore arriva ai segmenti di clientela dell'impresa.
4. Relazioni con i clienti (*Customer Relationships*): definisce il tipo di rapporto che l'azienda instaura con ciascun gruppo di clienti. Questo blocco consente all'impresa di stabilire rapporti di fiducia e garantire la soddisfazione dei clienti, rafforzando anche la propria immagine.
5. Flussi di ricavi (*Revenue Streams*): questo blocco descrive con quale meccanismo l'impresa sta generando ricavi dai propri clienti.

Blocchi verso la parte sinistra:

6. Risorse chiave (*Key Resources*): l'insieme di risorse necessarie con cui il modello di *business* adottato dall'impresa può funzionare efficacemente.
7. Attività chiave (*Key Activities*): si tratta delle attività primarie dell'azienda e sono essenziali per la realizzazione della proposta di valore.
8. *Partnership* chiave (*Key Partners*): fa riferimento a tutte le collaborazioni, ovvero tutti i *partners* (come per esempio i fornitori), senza le quali il *business* non esisterebbe. Le imprese, infatti, non sono organismi autosufficienti; al contrario, hanno bisogno di essere supportate da entità esterne.
9. Struttura dei costi (*Cost Structure*): questo blocco definisce quali componenti della nostra azienda hanno un impatto più forte sui costi che si devono sostenere.

I blocchi del *Business Model Canvas* sono interdipendenti tra loro, ad indicare il fatto che non si può modificare uno di essi senza che non si verifichino cambiamenti negli altri; ovvero una sola modifica su un blocco impatta su tutto il *Business Model*.

---

<sup>1</sup> Per piattaforma si intende una qualsiasi forma di transazione commerciale

La modifica può assumere due forme:

1. Adattamento del *Business Model*: dato uno stimolo esterno, come un cambiamento nel settore o un nuovo *trend* sociodemografico o culturale, l'azienda va modificata in modo tale da creare un allineamento con questo cambiamento.
2. Innovazione del *Business Model*: si tratta di un atteggiamento proattivo. L'azienda decide di cambiare, ovvero innovare, il proprio modello di *business* al fine di migliorare i risultati che sta ottenendo dal *Business Model* precedentemente adottato.

L'innovazione, considerata il cambiamento più importante ed efficace, si manifesta in tre forme:

1. Creazione di un nuovo prodotto/servizio: l'azienda si concentra sulla produzione di nuovi prodotti e/o servizi attraverso un'innovazione radicale del modello di *business* esistente. Questa forma può dare vita a un nuovo settore.
2. Modello di innovazione dei ricavi (*Revenue Model Innovation*): fa riferimento all'innovazione del blocco riguardante il flusso dei ricavi. Il cambiamento da effettuarsi deve avvenire nel modo in cui l'azienda ricava denaro dai propri clienti attraverso i suoi prodotti e/o servizi esistenti.
3. Innovazione del modello di impresa (*Enterprise Model Innovation*): questa forma consiste in un cambiamento sostanziale del modo in cui l'azienda opera lungo la filiera economico produttiva.

### **1.3 Innovazione del Business Model**

Il *Business Model* è considerato uno strumento indispensabile per l'innovazione e determinante per ottenere un vantaggio competitivo e potenziare la produttività. In un contesto economico in continuo mutamento, i modelli di *business* non possono rimanere immutati. Le aziende hanno bisogno di adattarsi alle nuove esigenze del mercato per mantenere e migliorare la loro competitività (Shakeel et al., 2020). Questa necessità di doversi trasformare in continuazione è alla base del concetto di "innovazione del modello di *business*" (in inglese *Business Model Innovation*), che ha l'obiettivo di innovare la strategia per la creazione del valore aziendale. L'innovazione del *Business Model*

comporta una modifica vera e propria nel “modo di fare *business*” delle aziende, cambiandolo radicalmente.

Ma, come avviene questo cambiamento? La letteratura attuale si divide in due correnti di pensiero principali: la prima sostiene la necessità di una completa reinvenzione del *Business Model* per evolversi in maniera dinamica in *Business Model Innovation* (Geissdoerfer et al., 2018); la seconda, invece, ritiene che l’adattamento incrementale e il perfezionamento del modello di *business* esistente portino alla vera e propria innovazione (Shakeel et al., 2020). Il concetto di *Business Model Innovation* è correlato a situazioni in cui l’offerta esistente è ormai “superata” e quindi devono essere colte le nuove opportunità per performare meglio dei concorrenti, individuando approcci diversi alla creazione del valore andando oltre le semplici modifiche di processi e prodotti. La letteratura sviluppata attorno a questo concetto, seppur manchi di chiarezza, suggerisce che per rimanere competitivi in un ambiente commerciale in continuo mutamento, l’innovazione del *Business Model* è essenziale per il miglioramento continuo dello stesso.

#### **1.4 Business Model Sostenibile**

Nell’ultimo decennio, con la prevista crescita della popolazione mondiale e l’accelerazione dello sviluppo globale, le tematiche e i problemi legati alla sostenibilità sono aumentate notevolmente. Tra le principali preoccupazioni legate al degrado sociale e ambientale vi sono: una crescita economica stagnante, l’esaurimento delle risorse naturali, il cambiamento climatico, l’inquinamento. In risposta a queste problematiche, vi è la reazione di diverse categorie di *stakeholders* rispetto al modo in cui le aziende operano in un contesto simile: in particolare i consumatori, gli investitori e le autorità governative (Shakeel et al., 2020). I consumatori hanno reagito domandando prodotti e servizi sostenibili e spingendo così le aziende a riconsiderare il loro modo di fare *business* e rinnovare i loro processi produttivi, prodotti, servizi e tecnologie verso pratiche più sostenibili. Gli investitori, invece, nelle loro decisioni di investimento, hanno iniziato ad attribuire una maggiore rilevanza a fattori ambientali come l’inquinamento, lo smaltimento e la gestione dei rifiuti, in quanto considerati elementi fondamentali per valutare le performance aziendali. Le autorità governative, cercando di reagire tempestivamente alle problematiche fino ad ora citate, hanno aumentato la pressione sulle aziende affinché adottino pratiche sostenibili, attraverso regolamentazioni e incentivi. In

questo scenario appare evidente che l'uso del modello di *business* tradizionale non è più una valida opzione per un futuro sostenibile.

Per far fronte alle sfide ambientali, è indispensabile che avvengano cambiamenti sostanziali anche sul piano sociale ed economico. Un approccio molto utilizzato per promuovere la sostenibilità non solo a livello ambientale, ma anche socialmente ed economicamente, è quello della *Triple Bottom Line* (abbreviata *TBL*). Si tratta di un modello di gestione manageriale utile a misurare le prestazioni e il successo aziendale su tre diverse dimensioni: quella sociale, ambientale, ed economica. Queste aree possono essere riassunte rispettivamente attraverso tre "P":

1. Persone (*People*)
2. Pianeta (*Planet*)
3. Profitto (*Profit*)

La linea sociale si riferisce all'impatto che le pratiche aziendali hanno sulle persone, ed in particolare sui propri *stakeholders*, tra i quali ricordiamo: azionisti, dipendenti, clienti, fornitori, creditori. La linea economica si concentra invece sul valore economico fornito dalle aziende al sistema circostante in un modo che possa sostenere le generazioni future. La linea ambientale riguarda infine l'impegno preso da parte delle aziende di operare non compromettendo le risorse ambientali per le generazioni future. Un concetto strettamente correlato alla *Triple Bottom Line* è la "responsabilità sociale d'impresa" (in inglese *Corporate Social Responsibility*, abbreviata *CSR*). Sebbene non vi sia una definizione unica di *CSR*, essa può essere descritta come la responsabilità da parte delle imprese di comportarsi in modo etico nei confronti non solo dei propri *stakeholders*, ma anche della società intesa nel suo senso più generale.

La maggior parte delle teorie che si sono sviluppate sul tema della responsabilità sociale d'impresa si fondano sul concetto che un'azienda può definirsi sostenibile solo se tiene conto e rispetta tutte e tre le dimensioni della *Triple Bottom Line*, perché sono strettamente interconnesse tra loro (You, 2015). Prestare attenzione a Profitto e Persone contribuisce a rendere le imprese eque e giuste, ma trascurare l'aspetto ambientale potrebbe mettere a rischio il Pianeta; allo stesso modo, se ci si prende cura solo di Pianeta e Persone, ignorando il Profitto, le politiche di *Corporate Social Responsibility* saranno molto probabilmente sostenibili solo nel breve periodo, perché le aziende hanno bisogno di profitti per sopravvivere.

D'altra parte, focalizzarsi solo su Profitto e Pianeta, senza considerare le Persone, può sembrare vantaggioso all'inizio, ma a lungo andare potrebbe portare a una violazione del contratto sociale (Ksiezak & Fischbach, 2017). Per questi motivi, è fondamentale che le aziende mantengano un equilibrio tra i tre pilastri della *Triple Bottom Line*.

Un'ulteriore fattore di notevole importanza nell'ambito della sostenibilità aziendale che possiamo collegare a questi ultimi due concetti è l'Agenda globale (o Agenda 2030) per lo sviluppo sostenibile, diventata operativa a livello internazionale il 1° gennaio 2016.

Si tratta di un programma di azione globale, di portata e rilevanza senza precedenti, basato su 17 obiettivi, chiamati *Sustainable Development Goals (SDGs)* e 169 *target* o traguardi di sviluppo sostenibile che sono stati adottati all'unanimità dagli Stati membri delle Nazioni Unite, che si stanno impegnando a raggiungerli entro il 2030 (Deputati, 2018).

Questi obiettivi, interconnessi e indivisibili, bilanciano le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: crescita economica, inclusione sociale e tutela dell'ambiente (Deputati, 2018).

*Fig. 2: Sustainable Development Goals (SDGs)*



Fonte: Myclimate – Your Partner for Effective Climate Protection, (2024).

[www.myclimate.org](http://www.myclimate.org)

Il settore del *business* ricopre un ruolo chiave nel raggiungimento di questo piano d'azione, essendo un *driver* essenziale per lo sviluppo economico.

Ogni azienda, indipendentemente dalla dimensione e dal settore di appartenenza, è chiamata a contribuire nell'era *SDGs* attraverso nuovi modelli di *business* responsabili, innovazione e progresso tecnologico. Un elemento essenziale per il *business* in questo senso è dato dalla “innovazione per la sostenibilità”, che mira a sviluppare un modello di *business* in linea con gli *SDGs*.

Come ha infatti affermato Lise Kingo, ex direttrice esecutiva del *Global Compact* delle Nazioni Unite (l'iniziativa strategica di cittadinanza d'impresa più ampia al mondo): “Affinchè il *business* contribuisca allo sviluppo sostenibile, la responsabilità sociale d'impresa deve considerare il rispetto dei diritti umani come elemento fondamentale per il raggiungimento degli *SDGs*” (Home - UN Global Compact Network Italia, n.d.). Lise Kingo ritiene che vi siano tre elementi fondamentali per l'implementazione degli *SDGs*. Il primo è la *leadership*: per innovare i modelli di *business* integrando la sostenibilità nelle attività principali, è necessario un grande impegno da parte del *top management* (Home - UN Global Compact Network Italia, n.d.). Il secondo è la “collaborazione con gli *stakeholders*”: le imprese devono co-investire in progetti innovativi, unendo risorse, condividendo rischi e lavorando sulla ricerca di soluzioni ampliabili e adattabili. Il terzo elemento è la “trasparenza”, essenziale per instaurare legami di fiducia e rafforzare le relazioni con gli *stakeholders* (Home - UN Global Compact Network Italia, n.d.).

Per questo scopo, sono necessari cambiamenti fondamentali nel sistema industriale globale, cioè rinnovamenti radicali nella gestione del *business* da parte delle aziende, al fine di renderlo sostenibile. In particolare, la crescente sensibilizzazione ambientale implica che le aziende debbano trasformare il loro modello di *business*, al fine di generare valore attraverso strategie più *green*. È in risposta a queste necessità, che nasce il concetto di “Modello di *Business Sostenibile*” (*Sustainable Business Model*). Questo modello può essere utilizzato per integrare valori, obiettivi, principi ed elementi caratteristici della sostenibilità in tutte le attività e gli ambiti aziendali volti alla creazione di valore. Ma come si può, nel concreto, rendere un *Business Model* sostenibile? Come spiegato precedentemente, ogni qual volta un'azienda si trova a dover fronteggiare nuove sfide, deve modificare il proprio modello di *business* al fine di adattarlo ai continui mutamenti

dell'ambiente che la circonda per assicurare la sua continuità. La forma più importante e comune utilizzata per apportare questo cambiamento è l'innovazione del *Business Model*. È attraverso l'innovazione, dunque, che le aziende possono trasformare il loro modello di *business* per renderlo sostenibile.

La letteratura odierna ha chiamato questo processo: innovazione del modello di *business* sostenibile (*Sustainable Business Model Innovation*). Le innovazioni per rendere un *Business Model* sostenibile vengono descritte come le proposte innovative che producono impatti significativi positivi e riducono notevolmente impatti negativi per l'ambiente, attraverso modifiche nel modo in cui le aziende costruiscono la loro proposta di valore. Le imprese sono costrette ad apportare cambiamenti al loro modello di *business* per far fronte all'insostenibilità alla radice piuttosto che opporsi e resistere ai risultati negativi del *business* (Geissdoerfer et al. 2018).

In sintesi, il *Business Model* sostenibile fa riferimento al modo in cui l'azienda genera valore integrando i principi di sostenibilità a tutta la struttura aziendale. L'innovazione del modello di *business* sostenibile, invece, si riferisce al processo di modifica o adattamento del *Business Model* esistente al fine di renderlo più sostenibile. Quest'ultimo concetto, seppur in letteratura non abbia ancora ottenuto un consenso unanime, risulta fondamentale per sottolineare la relazione tra *Business Model*, *Business Model Innovation* e sostenibilità. Il *Sustainable Business Model Innovation* rappresenta, infatti, la strada per raggiungere o migliorare il *Sustainable Business Model*.

Uno studio importante nell'ambito dell'innovazione dei modelli di *business* è stato condotto da Bocken et al. (2014) nell'articolo intitolato *A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes*. Come suggerisce il titolo, tradotto in italiano come "Una rassegna di letteratura e pratica per sviluppare archetipi di modelli di *business* sostenibili", l'articolo esamina il processo di sviluppo e categorizzazione degli archetipi di modelli di *business* sostenibili. Gli archetipi individuati sono stati classificati in raggruppamenti di ordine superiore che descrivono il principale tipo di modello di innovazione del modello di *business*: innovazioni tecnologiche, sociali e organizzative.

Gli archetipi sono otto:

- Archetipi basati sulle innovazioni tecnologiche:
  1. Massimizzare l'efficienza energetica e dei materiali: produrre in maggiore misura cercando di utilizzare meno risorse e diminuire i rifiuti, le emissioni e l'inquinamento.
  2. Creare valore dai rifiuti: i rifiuti vengono trasformati in *input* utili per altre produzioni, ottimizzando la capacità sottoutilizzata.
  3. Sostituire con energie rinnovabili e processi naturali: attenuare l'impatto sull'ambiente sostituendo le risorse non rinnovabili e modificando gli attuali sistemi produttivi.
  
- Archetipi fondati sull'innovazione sociale:
  4. Fornire funzionalità al posto di proprietà: offrire servizi che vadano in contro alle necessità dei consumatori senza il bisogno di essere in possesso di prodotti fisici.
  5. Adottare un ruolo di gestione: operare con prudenza al fine di assicurare benessere ed equilibrio a lungo termine.
  6. Incoraggiare la sufficienza: essere in grado di identificare soluzioni che permettano di contribuire alla riduzione del consumo.
  
- Archetipi definiti sull'innovazione organizzativa:
  7. Ristrutturare l'azienda per la società e l'ambiente: spingere le aziende favoriscano vantaggi sociali e ambientali al guadagno economico.
  8. Sviluppare soluzioni scalabili: fornire soluzioni sostenibili su larga scala al fine di migliorare il benessere della collettività e dell'ambiente.

Questa ricerca ha contribuito allo sviluppo della letteratura sul concetto di *Sustainable Business Model Innovation*.

Tuttavia, va sottolineato che le otto tipologie di archetipi individuate non sono universali. Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, ogni azienda, essendo caratterizzata da specifiche esigenze, caratteristiche, risorse ed obiettivi, necessita di un *Business Model*

adattabile alla propria struttura. Ciò rimarca ulteriormente il carattere eterogeneo del modello di *business* e di tutti gli altri concetti ad esso correlati e analizzati sinora.

# Capitolo 2: Intelligenza Artificiale, Sostenibilità e Business Model

## 2.1L'Intelligenza Artificiale

Il *Business Model* non è l'unico concetto strettamente collegato alla quarta rivoluzione industriale, che, come già accennato, fa riferimento ad un periodo caratterizzato dall'avvento di innovazioni in ambito tecnologico che hanno visto un'accelerazione significativa nel loro sviluppo negli ultimi anni, contribuendo all'evoluzione dell'attuale scenario industriale. Anche l'intelligenza artificiale, per abbreviazione IA, lo è, rappresentando uno dei principali promotori di questa rivoluzione. Un elemento chiave della quarta rivoluzione industriale è la rivoluzione digitale avvenuta nel corso degli anni Novanta, espressione indicante il passaggio dall'uso di strumenti meccanici a dispositivi digitali, che ha fornito le abilità tecniche essenziali per lo sviluppo e l'implementazione dell'IA.

Per comprendere cosa si intenda con l'espressione "intelligenza artificiale", è fondamentale approfondire le sue origini e definizioni. Esistono molte definizioni di IA, ognuna supportata da una base teorica consolidata, ma nessuna di queste è universalmente condivisa. Floridi (2022) sostiene che la difficoltà nel fornire una definizione univoca deriva da due fattori: per prima cosa, non vi è abbastanza chiarezza su cosa si intenda con il termine "intelligenza"; secondo, per il momento, non ci sono sufficienti evidenze per ritenere che l'IA sia fortemente correlata all'intelligenza umana. Ciò nonostante, la maggior parte degli studiosi conviene sul fatto che per IA si potrebbe intendere la tecnologia che permette a un *computer* o macchina di raccogliere e analizzare grandi quantità di dati e, sulla base di determinate conoscenze e tecniche acquisite, di replicare comportamenti e capacità che, se manifestati dagli esseri umani, riterremmo intelligenti (Floridi, 2022). La rivoluzione digitale, infatti, non ha solo permesso all'intelligenza artificiale di diventare sempre più utile, ma ha anche reso possibile la separazione tra la capacità di risolvere un problema con successo, dall'esigenza di essere intelligenti nel farlo. L'IA si realizza proprio quando è attuabile questa separazione (Floridi, 2022).

La nascita dell'IA risale al 1950, anno in cui lo scienziato inglese Alan Turing pubblicò un famoso articolo intitolato *Computing Machinery and Intelligence* in cui presentava ciò

che sarebbe diventato noto come il “*Test di Turing*”, un esperimento che aveva l’obiettivo di valutare l’intelligenza delle macchine per capire se potesse essere paragonata all’intelligenza umana. Per Turing, infatti, l’intelligenza artificiale può definirsi come “la scienza di far fare ai *computer* cose che richiedono intelligenza quando vengono fatte dagli essere umani” (Finocchiaro, 2022).

Il termine intelligenza artificiale fu però coniato e presentato per la prima volta nel 1956 dall’informatico statunitense John McCarthy durante una conferenza organizzata presso il *Dartmouth College*, negli Stati Uniti. La conferenza ha segnato un momento cruciale con la proposta del “programma di ricerca” per l’IA, con il quale sono stati definiti una serie di obiettivi che hanno ufficialmente sancito l’intenzione di sviluppare questo nuovo campo di indagine.

Da allora l’interesse verso questa nuova disciplina crebbe notevolmente, ma con esso, emersero anche numerose sfide legate alla volontà da parte dei ricercatori di replicare l’intelligenza umana nelle macchine in modo integrale. Nacque in questo contesto la distinzione tra intelligenza artificiale forte e debole. L’IA forte si fonda sull’idea che sia possibile programmare una macchina dotandola di un’intelligenza assimilabile a quella dell’uomo. L’IA debole, invece, si basa sulla convinzione che le macchine non saranno mai in grado di raggiungere le reali abilità intellettuali della mente umana. La differenza tra queste due visioni risiede nel modo in cui queste due tipologie di IA affrontano le sfide. L’IA debole, infatti, in confronto a quella forte, non è in grado di risolvere i problemi che le vengono presentati senza avere consapevolezza delle azioni svolte. Non riesce a sviluppare, quindi, processi di autoapprendimento e decisione autonoma.

Tra le molteplici tecnologie che possono rientrare nelle definizioni di IA precedentemente proposte, di particolare rilevanza sono quelle che si basano su meccanismi di autoapprendimento, ovvero il *machine learning* e il *deep learning*. Il termine *machine learning*, o apprendimento automatico, è stato descritto dall’informatico statunitense Arthur Samuel nel 1959 come la capacità di una macchina di imparare senza il bisogno di una programmazione esplicita per effettuare determinate azioni. Più nello specifico, per *machine learning* si intende la capacità dei sistemi di apprendere da specifici dati con lo scopo di rendere automatica la procedura di costruzione di modelli analitici e la risoluzione di compiti associati (Janiesch et al. 2021). Il *machine learning* riduce significativamente la necessità di intervento umano diretto nei processi decisionali e di

analisi, ma non lo elimina completamente. Il *deep learning*, che in italiano significa “apprendimento profondo”, è invece un approccio basato sul *machine learning* e progettato per imitare la rete di neuroni di un cervello umano. Il suo scopo è quello di fornire alle macchine i mezzi necessari per effettuare decisioni autonomamente. Affinchè ciò si realizzi, il *deep learning* utilizza delle reti neurali artificiali, ovvero dei modelli di calcolo che si basano sul funzionamento delle reti neurali umane. Queste reti lavorano attraverso un’interconnessione continua di informazioni. Un efficiente uso di una simile tecnologia è possibile solo utilizzando una grande quantità di dati. Questo perché nel *deep learning* le reti neurali hanno la capacità di analizzare ed elaborare i dati in modo autonomo, e il calcolo che viene richiesto ai *computer* è complesso. La differenza principale tra questi due tipi di apprendimento risiede nella loro architettura e capacità di gestione i dati. Entrambi si fondano su quelli che vengono indicati con il termine “algoritmi”, ossia istruzioni matematiche o codici capaci di apprendere da specifici dati per risolvere problemi o eseguire determinate funzioni in modo tale da permettere ai *computer* di identificare informazioni nascoste e schemi complessi senza la necessità di una programmazione specifica per farlo. In particolare: il *machine learning* si basa su algoritmi che acquisiscono le informazioni da dati specifici, dando grande importanza a quello che viene identificato come *feature extraction*, un processo che estrae le proprietà più rilevanti dei dati grezzi (dati di qualsiasi forma e non necessariamente strutturati), in modo da facilitare la costruzione e l’efficacia del modello di apprendimento automatico. Il *deep learning*, invece, si serve di reti neurali multistrato in grado di elaborare autonomamente i dati grezzi tramite l’ingegnerizzazione automatica delle loro caratteristiche. Questo consente al sistema di elaborare in autonomia le caratteristiche degli *input* ricevuti e categorizzarli in modo corretto, prevalendo sui modelli di *machine learning* in molte applicazioni che richiedono l’elaborazione di elevate quantità di dati grezzi. A differenza dunque dei *computer* tradizionali, che funzionano attraverso algoritmi o codici predefiniti creati dai programmatori e che possono essere alterati solo con l’intervento diretto da parte degli stessi, i contemporanei modelli di *machine learning* e *deep learning* generano continuamente e automaticamente gli algoritmi che utilizzeranno nello svolgimento delle proprie operazioni, attraverso l’analisi di grandi volumi di dati. Di conseguenza, la principale proprietà dei nuovi sistemi di intelligenza

artificiale è quella di rappresentare una nuova forma dell'agire in modo autonomo senza la necessità di essere intelligente per avere successo (Donati, 2020).

Il termine intelligenza artificiale, arrivati a questo punto, si può quindi utilizzare in modo generico per indicare le applicazioni che eseguono attività complesse che in passato richiedevano l'intervento umano e che si stanno integrando sempre di più in molti aspetti del mercato e della vita degli esseri umani (Cos'è L'intelligenza Artificiale (AI)?, n.d.-b). Il fondamento su cui si poggia l'intelligenza artificiale, che è la capacità di replicare e superare il modo in cui gli umani percepiscono e reagiscono al mondo, sta diventando la pietra miliare dell'innovazione e qualcosa a cui sembra non si possa più rinunciare (La Rocca, 2023).

## **2.2 L'applicazione dell'IA nel Business Model: sfide e opportunità**

L'intelligenza artificiale sta assumendo un ruolo sempre più importante nell'industria e nel commercio moderno, creando nuovi modi di fare *business*. La sua integrazione nelle attività e nei processi aziendali avviene con la creazione o l'innovazione dei *Business Model* adottati dalle aziende e rappresenta un elemento fondamentale per le strategie aziendali contemporanee. Questa integrazione ha portato alla nascita di nuove imprese fondate sull'IA e ha trasformato quelle già esistenti, rivoluzionando il modo in cui operano e competono e provocando una rivalutazione delle pratiche convenzionali. Alla luce di ciò, è possibile affermare che l'avvento e l'applicazione delle tecnologie dell'IA abbia dato il via allo sviluppo di una nuova generazione di prodotti, servizi e modelli di *business* (Widayanti & Meria, 2023). I *Business Model* guidati dall'IA si distinguono da quelli tradizionali, nei quali gli sviluppatori scrivono manualmente ciascun passaggio o istruzione che i *computer* devono rispettare per eseguire uno specifico compito, per l'impiego di tecniche di apprendimento autonomo che riducono il bisogno di una programmazione esplicita da parte dell'essere umano (per esempio il *machine learning* e il *deep learning*). Questa capacità consente alle aziende di essere più reattive di fronte ai cambiamenti che possono avvenire nel mercato e alle esigenze della clientela, migliorando, innovando o sviluppando attività, prodotti e servizi ed almeno una componente (*Building Blocks*) dei loro modelli di *business*. Oltre a questa caratteristica, i *Business Model* che fanno uso dell'intelligenza artificiale presentano altri importanti tratti distintivi.

Secondo uno studio condotto da Farayola et al. (2023), essi utilizzano in modo innovativo la nuova tecnologia legata all'IA al fine di creare nuove proposte di valore e migliorare il processo decisionale. Ciò consente di poter sfruttare interamente le abilità uniche dell'IA nell'analisi dei dati e nell'apprendimento autonomo aumentando la reattività e l'efficienza operativa delle attività aziendali e guidando l'innovazione e il vantaggio competitivo. Oltre a ciò, un altro elemento fondamentale di questi nuovi *Business Model* consiste in un migliore e più efficace utilizzo e gestione dei dati, essenziale per alimentare l'evoluzione aziendale con il decorrere del tempo. Le aziende devono elaborare un approccio strategico per migliorare la gestione dei dati per garantirne un flusso uniforme e sicuro tramite i nuovi sistemi di apprendimento che fanno uso dell'intelligenza artificiale. Questo potrebbe non solo potenziare l'efficienza delle soluzioni proposte dall'IA, ma anche aumentarne l'adattabilità e l'estensibilità in diversi contesti aziendali, consentendo di creare processi aziendali più efficaci e intelligenti. Un'ulteriore caratteristica è rappresentata dall'applicazione innovativa di sistemi che fanno uso dell'IA nella produzione personalizzata. Questi nuovi sistemi di produzione si differenziano da quelli convenzionali per la loro capacità di autovalutazione, ottimizzazione delle operazioni, riconfigurazione dinamica e capacità di decisione intelligente. L'IA permette alle aziende che adottano questi nuovi sistemi di conformarsi alle mutevoli esigenze e richieste dell'industria in cui operano e della loro clientela, incrementando la flessibilità e l'efficienza del processo di produzione in maniera significativa.

Questi sono i principali elementi distintivi dei nuovi modelli di *business*, ma se ne stanno scoprendo di altri, in quanto la letteratura che si dedica al loro studio è in continua evoluzione. È importante però ricordare che non esiste un prototipo unico che rappresenti questi nuovi *business model*. Tuttavia, il tratto che li accomuna è l'integrazione strategica dell'intelligenza artificiale all'interno delle attività aziendali.

### **2.2.1 Sfide e problematiche derivanti dall'IA**

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei *Business Model* presenta numerose sfide e problematiche di tipo tecnico, organizzativo e culturale che le aziende devono affrontare al fine di implementare e sfruttare al meglio questa tecnologia. Tali criticità sono state ben esaminate nel già citato studio di Farayola et al. (2023). Le più importanti fra queste sono argomentate nel prosieguo.

Una sfida primaria legata all'uso all'intelligenza artificiale è la sua integrazione all'interno dei processi aziendali. L'adozione e l'implementazione di nuovi sistemi tecnologici può richiedere alle aziende investimenti significativi che potrebbero non essere in grado di recuperare nel breve periodo. E nel caso in cui le aziende siano in grado di sostenere simili investimenti, è necessario assicurare che i sistemi che verrebbero installati siano affidabili e possano operare in modo efficiente anche e soprattutto in ambienti complessi e imprevedibili. Questo implica anche che devono essere assicurati continuamente servizi di manutenzione immediati, che però possono avere un costo elevato. Un'altra sfida significativa può derivare dalla gestione e dall'analisi dei dati che le tecnologie IA devono utilizzare per poter funzionare. I sistemi che si basano sull'intelligenza artificiale dipendono fortemente dai dati per il processo decisionale, soltanto che il loro volume e la loro complessità possono essere imponenti. Per questo motivo, è necessario garantirne non solo la qualità e la rilevanza, ma anche lo sviluppo di una struttura rigida per la loro gestione e analisi in modo da poterne gestire la scala e la complessità. Ulteriori problematiche derivano dall'esigenza di coordinare l'IA a tutti gli obiettivi che le aziende si sono prefissate. L'integrazione dell'IA richiede infatti che venga considerato l'impatto della nuova tecnologia all'interno dell'intero complesso aziendale. Questo coordinamento è essenziale per assicurare che le iniziative prese dai sistemi di IA possano beneficiare le aziende e supportarne gli obiettivi. Oltre a ciò, l'intelligenza artificiale consente di automatizzare molti processi e attività aziendali. Questo metodo può però ridurre la necessità di manodopera e causare la perdita di dipendenti e lo spostamento dei lavoratori, contribuendo all'aumento della disoccupazione e ad un'indispensabile riqualificazione delle competenze del personale. Le aziende, se prevedono che possa accadere una situazione simile, devono cercare di sviluppare delle strategie per preservare l'integrità e il benessere della loro forza lavoro, da sempre elemento fondamentale per la continuità aziendale.

Tali criticità, possono essere fronteggiate con ciò che viene definita la "prontezza organizzativa", che consiste nello sviluppo, all'interno del contesto aziendale, di una cultura che accolga in modo positivo l'IA, garantendone una governance efficace e affrontando tutte le possibili preoccupazioni che possono derivare da essa.

### 2.2.2 L'etica dell'intelligenza artificiale

Oltre alle sfide precedentemente citate, l'integrazione dell'IA nelle aziende presenta molti rischi. Le preoccupazioni principali riguardano la sua etica e le sue implicazioni nei processi decisionali e derivano dalla consapevolezza che, seppur i sistemi di IA possano aiutare in modo significativo le aziende, essi sono pianificati per operare autonomamente, e questo fa sorgere molte domande e dubbi sul come effettivamente questi sistemi prendano decisioni.

Per questo motivo, alle aziende che utilizzano l'IA viene richiesto di mettere in atto politiche e procedure volte ad assicurare che gli effetti dell'IA vengano sempre presi in considerazione e venga attribuita la giusta importanza alle questioni legate a pregiudizi, equità e trasparenza. I sistemi di IA, infatti, possono involontariamente dare origine a *bias*<sup>2</sup> e discriminazioni se si basano su dati incompleti o algoritmi che producono risultati parziali.

Per ridurre questi rischi, le aziende hanno la responsabilità di garantire che i sistemi che usano l'IA vengano elaborati in modo equo e imparziale e che siano trasparenti durante tutte le fasi dei loro processi decisionali.

I sistemi di intelligenza artificiale che vengono utilizzati devono pertanto essere sicuri, ovvero i dati devono essere elaborati e archiviati in modo affidabile e preciso in modo tale che le decisioni prese da questi sistemi non si basino su informazioni incomplete o parziali.

Oltre a ciò, le aziende hanno l'obbligo di attenersi al quadro normativo che circonda l'IA. Ciò comprende leggi e regolamenti relativi alla *privacy* e alla sicurezza dei dati ed in genere tutte le possibili considerazioni etiche che possono sorgere. Deve essere garantito, dunque, che i sistemi IA adottati dalle aziende rispettino tutti questi regolamenti.

Fare in modo che questo avvenga però non è facile. Per questo motivo sono state ideate possibili linee guida e principi normativi volti a contenere ed eventualmente risolvere dette problematiche.

A questo proposito, l'Unione Europea (EU) ha proposto una regolamentazione volta a disciplinare l'IA nel suo complesso. Essa si basa su un approccio normativo orizzontale (Finocchiaro, 2022) che ha, nello specifico, l'obiettivo di "tutelare la sovranità digitale dell'Unione e sfruttare gli strumenti e i poteri di regolamentazione di quest'ultima per

---

<sup>2</sup> *Bias*: forma di distorsione della valutazione causata dal pregiudizio

plasmare regole e norme di portata globale” (Commissione Europea, 2021). Lo scopo dell’EU è dunque quello di presentarsi come guida nella produzione normativa, facendo in modo che il modello europeo venga preso come riferimento a livello globale e possa essere adottato nelle altre parti del mondo (Finocchiaro, 2022). In questo modo, si potrebbe creare un mercato unico digitale europeo in un contesto normativo articolato in quattro aree principali:

1. Protezione dei dati personali
2. Servizi digitali e il mercato digitale
3. Identità digitale
4. Intelligenza artificiale

L’obiettivo è quello di salvaguardare non solo i diritti fondamentali, ma anche i “valori” europei. Il modello proposto, pertanto, non è solo normativo, ma anche culturale: non si tratta infatti soltanto di norme giuridiche, ma anche della cultura che queste norme esprimono. Il limite intrinseco di questo approccio è che, visto che le norme non sono pensate per risolvere problemi specifici o per compensare lacune dell’ordinamento, esse devono poter essere applicate a qualunque settore (Finocchiaro, 2022). Si tratta, dunque, di disposizioni generali per definire un contesto complesso nel quale operano diversi i sistemi di IA (Finocchiaro, 2022). La proposta di regolamento traccia un metodo per affrontare i problemi che potrebbero crearsi in astratto da qualunque applicazione dell’intelligenza artificiale e che il legislatore europeo vuole prevenire (Finocchiaro, 2022). Il Consiglio e il Parlamento europeo esortano, nello specifico, come citato della proposta, ad affrontare “l’opacità, la faziosità, un certo grado di imprevedibilità e un comportamento parzialmente autonomo di alcuni sistemi di IA” (Commissione Europea, 2021). Il modello su cui si fonda la proposta riguarda la gestione del rischio connesso all’IA e classifica i derivanti sistemi in tre diverse categorie in base al rischio che possono presentare: inaccettabile, alto e basso/minimo (Commissione Europea, 2021). I sistemi che manifestano un rischio inaccettabile sono proibiti, mentre per quelli che presentano un alto rischio vengono imposti obblighi di trasparenza e conformità (Finocchiaro, 2022). Questi sistemi devono essere pianificati in modo da assicurare che possano essere tracciati, supervisionati dagli esseri umani efficacemente e presentare adeguati livelli di accuratezza e sicurezza cibernetica. Per i sistemi che invece rivelano un basso rischio sono previsti degli obblighi di trasparenza e viene incoraggiata l’adozione di codici di

condotta (Finocchiaro, 2022). La proposta rappresenta il primo atto normativo che mira a regolare l'intero campo dell'IA. In concomitanza si stanno inoltre sviluppando anche altri progetti condotti da organizzazioni internazionali con lo scopo di disciplinare specifici ambiti di applicazione dell'intelligenza artificiale in modo da consentire la creazione di un appropriato livello di individuazione delle regole che possa estendersi a più regioni possibili del mondo. Seppur la proposta rappresenti un progresso significativo nella regolazione dell'uso dell'intelligenza artificiale, essa presenta delle criticità che hanno indotto gli studiosi a pensare che vi sia la necessità di un approccio più integrale e incentrato sull'individuo per fronteggiare le sfide emergenti e garantire protezione ai diritti fondamentali e ai valori europei (Finocchiaro, 2022).

Un documento che potrebbe venire in contro a queste necessità è l'*Ethics guidelines for Trustworthy AI*. Si tratta di uno scritto redatto dall'*High-Level Expert Group* dell'IA (una *team* di esperti sull'intelligenza artificiale scelti dalla Commissione Europea) e contenente delle linee guida rivolte al rispetto dei diritti fondamentali e alla promozione di un'intelligenza artificiale sicura, legale ed etica. Queste linee guida hanno l'obiettivo di promuovere quella che viene definita "IA affidabile", ovvero un'intelligenza artificiale che sia sempre: legale, e dunque conforme alle leggi e i regolamenti applicabili; etica, per garantire il rispetto dei principi e dei valori etici; robusta, sia da un punto di vista sociale che tecnico, perché i sistemi di intelligenza artificiale possono causare danni anche non intenzionalmente (AI HLEG, 2019). Ogni componente è necessaria ma non sufficiente al fine di conseguire un'IA affidabile (AI HLEG, 2019). Idealmente, infatti, tutte e tre le componenti dovrebbero lavorare in armonia, sovrapponendosi nel loro funzionamento. Ma, nella pratica, possono emergere delle tensioni tra di esse, ed è compito dell'azienda impegnarsi per allinearle.

Queste linee guida non vogliono rappresentare un mero elenco di principi etici, ma vogliono piuttosto essere interpretate come delle indicazioni su come tali principi possono essere messi in atto nei sistemi sociotecnici. I principi sono i seguenti:

1. Rispetto per l'autonomia umana (*Respect for human Autonomy*): questo principio si basa sull'idea che quando gli esseri umani interagiscono con i sistemi basati sull'IA è indispensabile che possa essere preservata la loro autonomia e libertà senza che vengano manipolati o limitati in qualunque modo.

2. Prevenzione del danno (*Prevention of Harm*): i sistemi di IA non devono in nessun caso causare, aggravare danni o influire negativamente sugli esseri umani. Questo implica che vi è la responsabilità di proteggere la dignità umana, così come l'integrità mentale e fisica.
3. Equità (*Fairness*): i sistemi di IA devono essere sviluppati, implementati e utilizzati in modo equo. Ciò significa che deve essere assicurata una distribuzione equa di benefici e costi evitando pregiudizi ingiusti e discriminazioni, vi sia la possibilità di poter contestare le decisioni prese dall'IA e garantire che chi ne è responsabile sia identificabile.
4. Esplicabilità (*Explicability*): i processi, le decisioni e gli scopi dei sistemi di IA devono essere trasparenti e comunicati apertamente, per consentire la costruzione e il mantenimento della fiducia degli utenti di questi sistemi.

Merita sottolineare che tra questi principi possono sorgere delle tensioni. Quando ciò accade, queste dovrebbero essere affrontate cercando di individuare dei compromessi eticamente accettabili. Il che però non è sempre possibile. Infatti, alcuni diritti fondamentali e i principi ad essi correlati sono assoluti e non possono essere sbilanciati (possiamo prendere come esempio la dignità umana). Sempre secondo l'*Ethics guidelines for Trustworthy AI*, l'implementazione e la realizzazione dell'IA affidabile è possibile soddisfacendo sette requisiti basati sui principi che sono stati delineati precedentemente (AI HLEG, 2019). Questi requisiti devono essere rispettati da tre diverse categorie di attori che interagiscono con i sistemi di IA: gli sviluppatori, ovvero coloro che progettano e/o sviluppano sistemi di IA; gli implementatori, ovvero le organizzazioni private o pubbliche che usano i sistemi IA nei loro processi aziendali per offrire prodotti e servizi agli altri; gli utenti finali, ovvero coloro che interagiscono direttamente o indirettamente con il sistema di IA ed infine le aziende nel loro insieme (AI HLEG, 2019). A questi attori sono stati attribuiti diversi ruoli da svolgere al fine di garantire che i requisiti vengano soddisfatti: gli sviluppatori hanno il compito di implementare e applicare i requisiti a tutti i processi di progettazione e sviluppo dei sistemi; gli implementatori devono assicurarsi che i sistemi utilizzati e i prodotti e servizi che offrono rispettino i requisiti; gli utenti finali e le aziende devono informarsi molto bene su questi requisiti e essere in grado di richiederne il rispetto (AI HLEG, 2019).

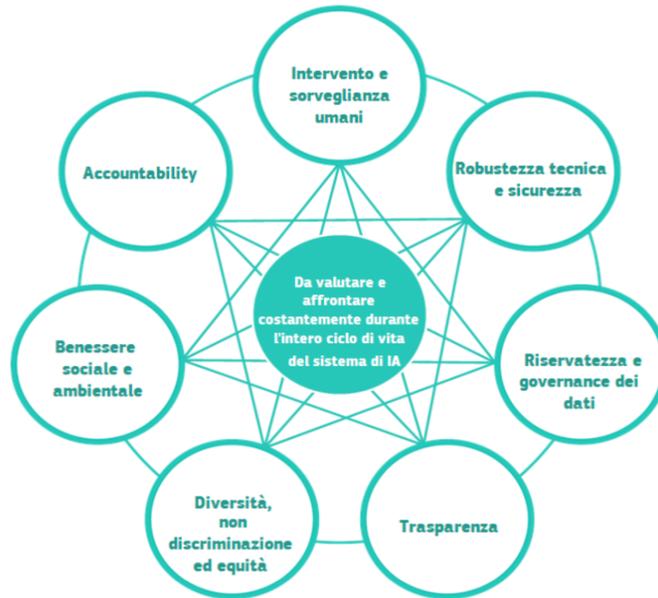
I principali requisiti sono i seguenti:

- Agenzia umana e supervisione (*Human Agency and Oversight*): questo requisito mira a promuovere l'autonomia umana garantendo interventi e supervisioni significative da parte degli umani.
- Robustezza tecnica e sicurezza (*Technical Robustness and Safety*): i sistemi di IA devono essere sicuri ed affidabili per ridurre i rischi derivanti da danni involontari.
- Privacy e governance dei dati (*Privacy and Data Governance*): è necessario gestire in modo adeguato la qualità e l'integrità dei dati, garantendovi l'accesso e la protezione.
- Trasparenza (*Transparency*): i sistemi di IA devono essere sempre tracciabili e deve essere comunicato in modo chiaro i loro limiti e le loro capacità.
- Diversità, non discriminazione ed equità (*Diversity, Non-discrimination and Fairness*): i sistemi di IA devono prevenire *bias*<sup>3</sup> ingiusti, promuovendo l'accessibilità dell'IA e coinvolgendo tutti gli stakeholder.
- Benessere sociale e ambientale (*Social and Environmental Well-being*): i sistemi di IA devono impattare positivamente sul benessere sociale e l'ambiente.
- Responsabilità (*Accountability*): deve essere garantita l'attribuzione della responsabilità dell'IA e la minimizzazione degli impatti negativi, assicurando la disponibilità di meccanismi di ricorso adeguati.

---

<sup>3</sup> Si veda nota n. 2

Fig. 3: Requisiti per l'IA affidabile



Fonte: Publications Office of the European Union. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. <https://op.europa.eu/it/>

Sebbene tutti i requisiti siano di pari importanza, sarà necessario prendere in considerazione il contesto e le potenziali tensioni tra di essi quando li si applica a diversi settori e industrie (AI HLEG, 2019).

Inoltre, seppur la maggior parte di essi si applichi a tutti i sistemi di IA, particolare attenzione deve essere riservata a quelli che influenzano direttamente o indirettamente gli individui (AI HLEG, 2019).

### 2.2.3 Opportunità derivanti dall'uso dell'IA

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle attività aziendali può riservare molte opportunità. Le più significative vengono discusse, argomentandole, nel seguente paragrafo, prendendo spunto dalla disamina di cui esse sono state oggetto nello studio di Farayola et al. (2023) precedentemente menzionato.

Innanzitutto, attraverso l'utilizzo dell'IA le aziende possono innovare il loro *Business Model*: i nuovi sistemi e tecnologie basati sull'IA possono portare all'ottimizzazione di svariate operazioni e processi aziendali, rendendoli più efficienti ed efficaci, riducendo i costi operativi, migliorando la produttività e le prestazioni delle tecnologie impiegate nel

processo produttivo. Con riferimento al risparmio dei costi operativi derivante dall'uso dell'IA, particolare enfasi va posta sull'automatizzazione delle attività che se realizzata in modo equo e ragionevole, può facilitare processi complessi o pericolosi alleggerendo e preservando la forza lavoro e aumentando il vantaggio competitivo. Inoltre, la tecnologia che sfrutta l'IA può migliorare la presa decisionale. L'abilità di poter elaborare e analizzare grandi quantità di dati in breve tempo permette infatti ai sistemi basati sull'intelligenza artificiale di creare strategie più efficaci e aiutare il *top management* a prendere decisioni più complete, più informate e in modo più rapido, e questo risulta fondamentale specie in settori soggetti a cambiamenti continui. Essi hanno infatti la capacità di percepire e comprendere in modo molto accurato il comportamento, le caratteristiche e i bisogni e della clientela, consentendo alle aziende di creare prodotti e servizi che possano rispecchiare al meglio le preferenze dei propri consumatori e soddisfare le loro esigenze. L'uso dell'IA, in un simile contesto, sta quindi diventando sempre più essenziale per migliorare il coinvolgimento della clientela.

Tutte le opportunità fino ad ora elencate mettono in evidenza il potenziale dell'intelligenza artificiale di innovare i *Business Model* adottati dalle aziende al fine di consentire a quest'ultime di ottenere, dai processi di produzione basati sulle nuove e innovative tecnologie, la produzione di prodotti e servizi che possano contribuire alla creazione di una proposta di valore migliore per il cliente. Ciò consentirebbe alle aziende di beneficiare in modo significativo non solo nei blocchi (riferimento al *Business Model Canvas*) dei modelli relativi alla proposta di valore e ai segmenti di clientela, ma anche in quasi, se non tutti, gli altri elementi fondamentali che costituiscono i modelli di *business*.

### **2.3 La sostenibilità nei Business Model con l'IA**

L'intelligenza artificiale ha il potenziale di migliorare non solo aspetti relativi all'ambito individuale e sociale, ma anche questioni ambientali. Come già accennato nel Capitolo 1, nell'ultimo decennio il tema della sostenibilità ambientale ha assunto una rilevanza notevole, soprattutto in ambito aziendale. Ciò ha spinto le aziende a innovare i propri modelli di *business* per conformarli e adattarli alle nuove esigenze dell'ambiente.

L'aumento demografico e l'accelerato sviluppo globale hanno infatti fatto emergere molte problematiche e preoccupazioni sull'ecosistema, legate soprattutto all'esaurimento delle risorse, al clima, all'inquinamento e alla crescita economica rallentata.

Di fronte a un simile scenario, è stato richiesto alle aziende di allineare i processi e le attività volti al raggiungimento dei propri scopi all'obiettivo della sostenibilità, rappresentato da un utilizzo delle risorse naturali in modo efficiente e rispettoso al fine di prevenirne l'esaurimento. Questo obiettivo può essere concretizzato considerando tre dimensioni chiave interdipendenti tra loro su cui tutte le organizzazioni si devono focalizzare: quella sociale, economica ed ambientale. Solo garantendo il massimo impegno in tutti questi tre campi vi è la possibilità per le aziende di potersi definire "sostenibili" e poter contribuire al benessere sociale ed ambientale. L'avvento dell'intelligenza artificiale ha avuto un forte impatto anche sull'Agenda 2030 e sui relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*SDGs*) che le aziende devono prefiggersi di raggiungere. Abbiamo già spiegato che ciò può avvenire solo attraverso l'innovazione dei modelli di *business*, per trasformare quest'ultimi in *Sustainable Business Model*, ovvero modelli di *business* sostenibili. Per raggiungere questo scopo, risulta fondamentale prendere in considerazione le implicazioni dell'avvento dell'intelligenza artificiale nell'ambito dell'educazione manageriale. I *manager* e i *leader* aziendali devono essere infatti educati e preparati a comprendere ed accogliere le sfide e le opportunità derivanti dall'uso delle nuove tecnologie per far sì che le aziende per cui lavorano possano contribuire positivamente alla sostenibilità globale. È importante ricordare che l'innovazione delle aziende avviene non solo attraverso la produzione di prodotti e servizi più sostenibili, ma soprattutto attraverso l'inclusione di soluzioni sostenibili all'interno di tutti i processi aziendali.

Uno studio condotto da Vinuesa et al. (2020) sul ruolo dell'IA nel raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile ha mostrato evidenze che l'IA possa influire positivamente sul raggiungimento di 134 *target* attraverso un generale miglioramento delle prestazioni tecnologiche che potrebbe permettere alle aziende, ma non solo, di superare alcuni limiti delle tecnologie attualmente adottate. Tuttavia, il suo utilizzo potrebbe influire in modo negativo su 59 obiettivi. Lo studio suddivide gli *SDGs* in tre diverse categorie basate sulle dimensioni della sostenibilità precedentemente citate. Per quanto riguarda la dimensione economica, la maggior parte degli obiettivi relativi ad essa

potrebbe ottenere un beneficio dall'integrazione dell'IA all'interno dei sistemi adottati dalle aziende. In particolare, citiamo i target 8, 9, 12 e 17 che fanno riferimento rispettivamente al "lavoro dignitoso e crescita economica", "industria, innovazione e infrastrutture", "consumo e produzione responsabili" e "*partnership* per gli obiettivi" ("Obiettivi Di Sviluppo Sostenibile | SDGs - AICS," 2023). Nello specifico:

- *Target 8*: questo obiettivo propone di concentrarsi su una crescita economica inclusiva, duratura, sostenibile e su una piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti. Per il suo raggiungimento, le aziende possono sfruttare l'intelligenza artificiale per aumentare in generale l'efficienza del proprio sistema di produzione e migliorare il processo decisionale. In più, l'IA potrebbe essere impiegata per lo sviluppo di tecnologie che consentano di salvaguardare, in modo più efficace rispetto al passato, la sicurezza dei dipendenti aziendali sul posto di lavoro.
  
- *Target 9*: l'utilizzo dell'IA nel raggiungimento di questo obiettivo può consentire, attraverso l'adozione delle nuove tecnologie e dei sistemi basati su di essa, di promuovere il progresso tecnologico, potenziare il settore della ricerca scientifica e dello sviluppo, ammodernare le industrie esistenti per renderle più sostenibili. L'intelligenza artificiale può consentire alle aziende di utilizzare le risorse in modo più efficiente tramite l'adozione di tecnologie definite "pulite", ovvero in grado di minimizzare l'impatto negativo sull'ambiente di una specifica attività produttiva. Queste tecnologie possono essere implementate nelle fasi di progettazione o modificazione degli impianti aziendali. Ciò permetterebbe anche di sviluppare infrastrutture più affidabili, sostenibili e robuste, sostenendo lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a consentirne un accesso universale e possibilmente a basso costo ("Alleanza Italiana per Lo Sviluppo Sostenibile - Sito Ufficiale," n.d.).
  
- *Target 12*: come spiegato nel paragrafo 2.1, i sistemi di apprendimento autonomo basati sull'IA fanno uso, per il loro funzionamento, di una serie di algoritmi. Questi hanno la capacità, attraverso l'analisi dei dati relativi al mercato, di fare previsioni future circa la domanda della propria clientela, consentendo alle

aziende di ottimizzare l'uso delle proprie risorse e di gestire così l'azienda in modo più sostenibile. Ciò permetterebbe inoltre di ridurre in modo sostanziale la produzione e l'accumulo di rifiuti.

- *Target 17*: L'integrazione dell'IA all'interno delle aziende può consentire anche la cooperazione tra le varie organizzazioni che la utilizzano sia a livello nazionale che internazionale, favorendo la mobilitazione delle risorse finanziarie per i paesi in via di sviluppo e aiutando quelli meno sviluppati agevolandone il finanziamento, la riduzione e la ristrutturazione del debito, oltre che la diffusione di tecnologie ecocompatibili.

Per la dimensione sociale, invece, di particolare rilievo è il *target 11*, intitolato "città e comunità sostenibili". Tra le varie opportunità derivanti dall'uso dell'intelligenza artificiale, vi è la possibilità di simulare e modellare situazioni e relative soluzioni legate alle conseguenze delle politiche urbane o di disastri (naturali e non). In questo modo si potrebbe promuovere un'urbanizzazione sostenibile e più inclusiva. Inoltre, le aziende che possono permettersi di usufruire delle nuove tecnologie possono dare sostegno a quelle operanti in paesi meno sviluppati assistendoli dal punto di vista tecnico.

Infine, per quanto concerne la dimensione ambientale, l'utilizzo dell'IA potrebbe beneficiare l'obiettivo 13 riguardante la "lotta contro il cambiamento climatico". Come per il *target 12*, anche in questo caso è possibile utilizzare l'IA per fare previsioni sui fenomeni atmosferici consentendo di prevenire così possibili catastrofi naturali. Oltre a ciò, la possibilità dei nuovi sistemi di poter elaborare grandi quantità di dati può consentire alle aziende di sviluppare ed implementare politiche e strategie volte a contrastare il cambiamento climatico.

Sulla base delle considerazioni svolte risulta evidente che l'avvento e l'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle attività e nei processi aziendali possono dare origine a modelli di *business* innovativi e sostenibili in grado di contribuire in modo efficace e positivo al raggiungimento della maggior parte degli obiettivi dell'Agenda 2030, in particolare quelli rientranti nella categoria "economica", favorendo la promozione della sostenibilità sia in ambito aziendale che globale.

# Capitolo 3: Percezione dell'IA per la sostenibilità, un'analisi tra consumatori e aziende

## 3.1 La ricerca

Come illustrato nei precedenti capitoli, le tematiche legate all'intelligenza artificiale e alla sostenibilità sono estremamente rilevanti ed attuali e le loro applicazioni nel mondo aziendale hanno il potenziale di beneficiare non solo l'economia, ma anche il benessere sociale ed ambientale. Tuttavia, la letteratura che li circonda manca ancora di una solida base teorica, evidenziando così che si tratta di concetti in continua evoluzione che presentano molti aspetti ancora sconosciuti. Questo ha portato a chiedersi se e quante persone siano effettivamente informate in merito a questi temi e quale sia la loro opinione a riguardo. Per provare a dare una risposta a questa domanda, è stato sviluppato un piano di ricerca basato sulla realizzazione di due sondaggi rivolti a due diversi gruppi di soggetti: consumatori e lavoratori/dipendenti *full-time* di aziende. Lo scopo è quello di ricercare e mettere a confronto la loro percezione dell'IA in relazione al tema della sostenibilità in ambito aziendale.

## 3.2 Metodologia

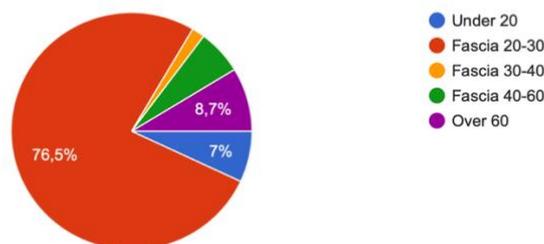
Per condurre la ricerca è stato adottato un approccio di tipo qualitativo (e successivamente, durante la fase di raccolta dei dati, quantitativo) fondato sulla creazione di due sondaggi destinati a due gruppi distinti di individui: consumatori, ovvero “persone che acquistano beni e servizi per il soddisfacimento di propri bisogno o necessità” (Kotler et al. 2014) e lavoratori/dipendenti *full-time* aziendali. I due campioni sono costituiti rispettivamente da 115 e 100 individui che sono stati selezionati e contattati per conoscenza tramite la condivisione dei questionari per via telefonica o tramite e-mail. A questi due campioni sono state proposte una serie di domande, nello specifico 21 ai consumatori e 27 ai lavoratori. Le prime quattro, uguali in entrambi i sondaggi, sono mirate a raccogliere dati e informazioni demografiche quali età, sesso, provenienza geografica e livello di istruzione. I restanti quesiti, invece, sono stati pensati e ordinati per esplorare, in maniera approfondita, la percezione e la conoscenza delle persone appartenenti ai due gruppi, rispetto ai concetti di intelligenza artificiale e sostenibilità,

prima in via generale e in seguito più specificamente riguardo all'ambito aziendale. Tutte le domande sono a risposta multipla, ad eccezione di una contenuta nel sondaggio rivolto ai lavoratori, riguardante l'area specifica di lavoro di ciascun individuo, che ha richiesto una risposta aperta. Permettendo ai partecipanti di selezionare una o più opzioni, viene facilitata l'analisi quantitativa dei dati che sono stati raccolti e l'uniformazione delle risposte per migliorarne la comparazione. Inoltre, tra le domande proposte, svariate sono state presentate con delle alternative basate su una scala di valutazione da 1 a 5 (dove 1 corrisponde al livello minimo e 5 al livello massimo) in modo da consentire ai partecipanti di esprimere numericamente il loro livello di intensità e accordo rispetto al quesito presentato.

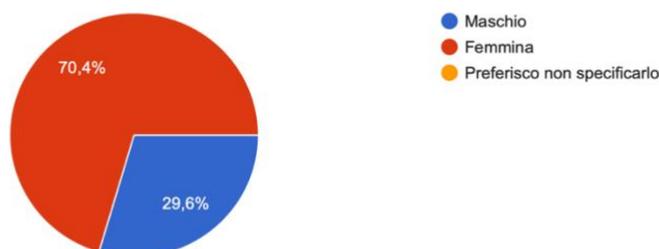
### 3.3 Analisi dei risultati del sondaggio rivolto ai consumatori

Di seguito vengono riportati i risultati, organizzati in grafici a torta, relativi alle domande di tipo demografico rivolte al campione dei consumatori:

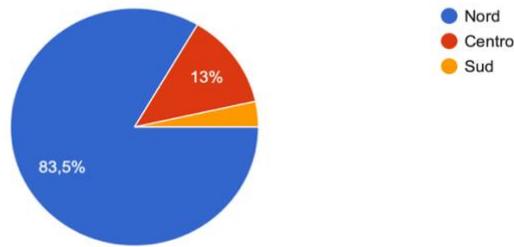
Età:  
115 risposte



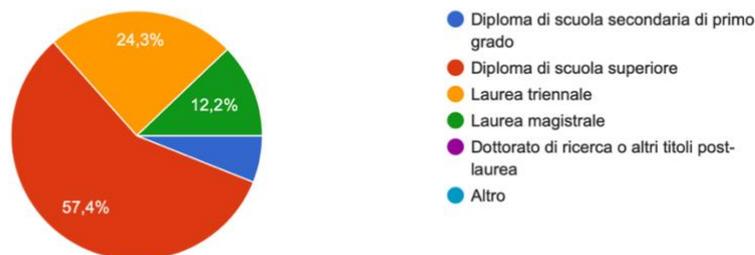
Sesso:  
115 risposte



Provenienza geografica:  
115 risposte



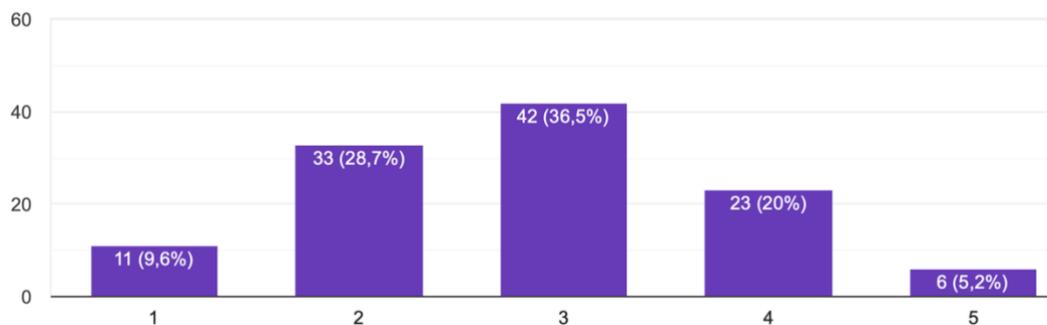
Livello di educazione:  
115 risposte



Come si evince dai grafici, il campione di popolazione rappresentante i consumatori è composto principalmente da individui di età compresa tra i 20 e i 30 anni, di sesso prevalentemente femminile, provenienti principalmente dal Nord Italia e che hanno un livello di educazione corrispondente o superiore al diploma di maturità. Date queste informazioni, è possibile desumere che si tratti di un gruppo di persone nate tra il 1994 e il 2004 e dunque appartenenti alle generazioni Y (o *Millennials*) e Z, che indicano rispettivamente i nati tra il 1980 e il 1997 e il 1998 e il 2012. Questo dato è di fondamentale importanza perché consente di far emergere il loro rapporto con l'intelligenza artificiale e la sostenibilità. La generazione Y, infatti, rappresenta la prima generazione che mostra un coinvolgimento nella rivoluzione digitale iniziata nel corso degli anni Novanta. Tuttavia, gli individui che ne appartengono, avendo conosciuto anche il periodo precedente allo sviluppo e all'espansione di *Internet*, hanno trascorso la loro infanzia senza l'uso di dispositivi elettronici come il telefono, approcciandosi al mondo digitale soltanto in una fase successiva. I membri della generazione Z, invece, si

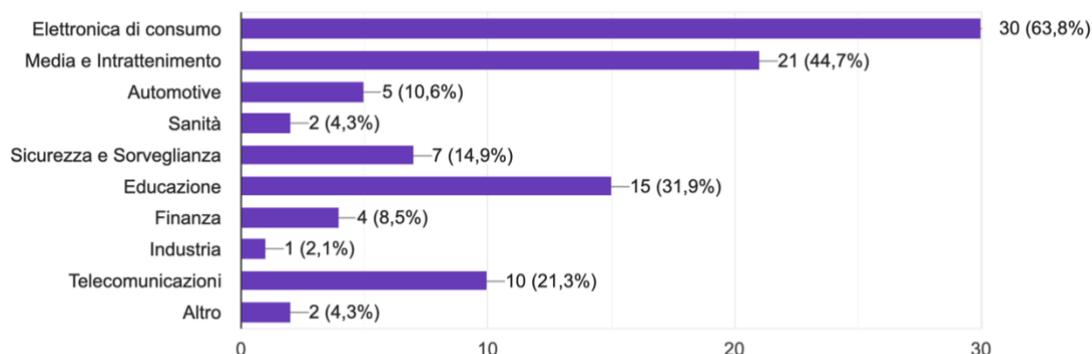
distinguono dai *Millennials* per aver fatto uso, per tutta la loro vita, della tecnologia digitale che è diventata un elemento indispensabile della loro quotidianità. Questo fa ipotizzare che l'approccio di questo gruppo di individui al mondo digitale vada, molto probabilmente, di pari passo con l'evoluzione tecnologica, basata sempre di più sull'uso dell'intelligenza artificiale e improntata sul tema della sostenibilità. Per valutare questa ipotesi, vengono analizzati i risultati ottenuti dalle risposte alle restanti domande del sondaggio.

Alla prima domanda, volta a scoprire quanto gli individui si sentono informati, su una scala da 1 a 5 (dove 1 indica "Per niente informato/a" e 5 "Molto informato/a"), sul concetto di IA, la maggior parte (36,5%) ha risposto con il valore 3, lasciando intendere che la loro familiarità con l'argomento è moderata, ovvero che hanno una conoscenza di livello base o intermedio. Un pari risultato si è ottenuto anche dalla somma delle percentuali relative ai numeri 1 e 2, rappresentanti insieme il 38,3% e indicanti che, in generale, vi è un alto numero di persone che sono poco o per niente informate sull'argomento. Solo una minoranza (25,2% sommando i punteggi 4 e 5), invece, si ritiene ben o molto informata sul tema. Si riportano le percentuali:



Successivamente, è stato chiesto ai partecipanti se avessero mai acquistato prodotti/servizi basati sull'intelligenza artificiale e, in caso affermativo, a quali tra le categorie specificate in una domanda successiva appartengano. La risposta prevalente, rappresentata da ben il 60% del campione, è stata "No".

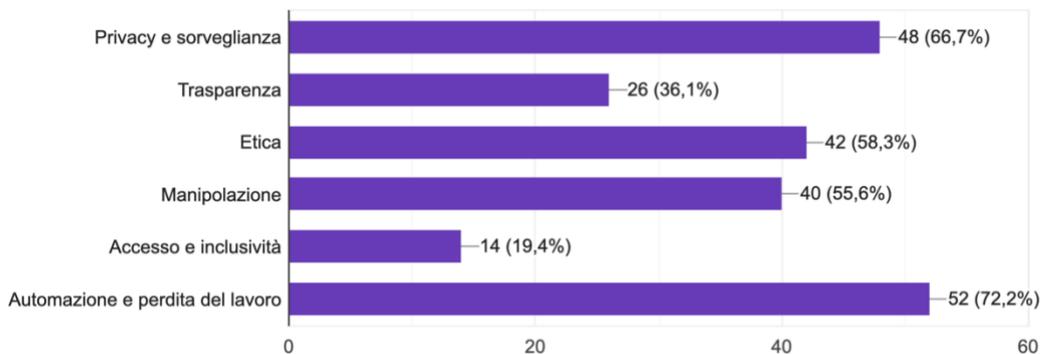
Solo 47 persone di 115, nel corso della loro vita, hanno comprato articoli o servizi che sfruttano la tecnologia IA e la maggior parte di questi, come si può notare dal grafico sottostante, fanno parte dell'elettronica di consumo, dei media e intrattenimento e dell'educazione:



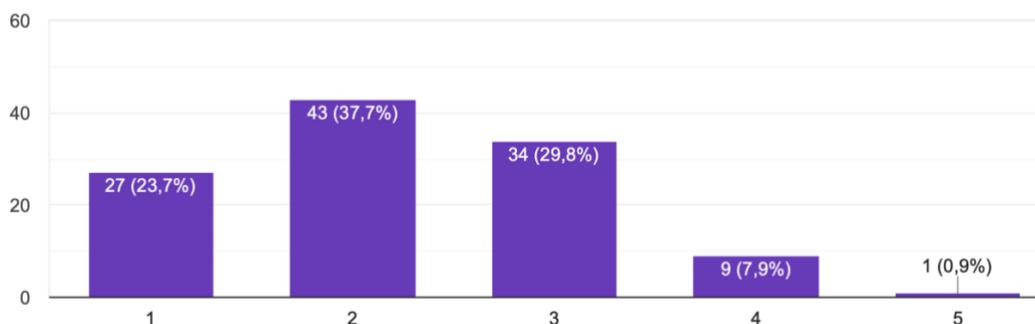
In seguito, sono state poste due domande riguardanti il processo d'acquisto dei consumatori di beni e servizi che sfruttano l'IA. Nello specifico, è stato chiesto quanto l'utilizzo e la presenza dell'IA influisce nella fase di decisione d'acquisto di un prodotto/servizio e quanto sono disposti a pagare di più per prodotti/servizi che utilizzano l'IA. Le risposte alla prima domanda sono state distribuite nuovamente su una scala da 1 a 5 (dove 1 indica "Per nulla" e 5 "Molto"). La maggior parte dei consumatori, avendo risposto con i valori 1, 2, 3 (rappresentati rispettivamente dal 33,6%, 23% e 32,7% per un totale di 89,3%), ha indicato che l'intelligenza artificiale ha un'influenza medio/bassa nella loro decisione di acquisto. Solo poche persone, invece, valutano l'IA come fattore determinante (valori 4 e 5 corrispondenti insieme al 10,7%) nella loro scelta d'acquisto. A questo punto, sono state proposte una serie di domande incentrate sui possibili rischi e problematiche derivanti dall'intelligenza artificiale.

Nel primo quesito si è domandato se l'uso dell'IA potesse sollevare problemi di giustizia sociale. Il 59% dei partecipanti ha risposto "Sì", il 12% "No" e il 30% "Non ne sono sicuro/a". Questo risultato, sebbene indichi che la maggior parte degli individui crede che l'IA possa causare sfide e problematiche sociali, rivela che, nonostante la rilevanza e l'attualità del tema dell'intelligenza artificiale, non vi sia ancora chiarezza sui rischi ad esso correlati. A coloro che hanno risposto "Sì", è stato poi chiesto di selezionare quali tipologie di problematiche legate alla giustizia sociale, tra quelle specificate nella successiva domanda, potrebbero verificarsi.

Le tipologie scelte maggiormente, come mostra il seguente grafico, sono *privacy* e sorveglianza, etica, manipolazione e automazione e perdita del lavoro:



Per approfondire il tema della *privacy*, è stato domandato inoltre quanto ritengono sicuro, in una scala da 1 a 5 (dove 1 significa “Per niente” e 5 “Molto sicuro”), l’uso dell’IA dal punto di vista della gestione dei dati personali. Di seguito vengono mostrati i risultati:



Dal grafico si deduce che la maggior parte dei consumatori (coloro che hanno votato con 1 e 2 e che rappresentano in totale il 61,4%) diffida dall’IA per questioni legate alla sicurezza, alla *privacy* e alla gestione dei dati personali. Una minoranza (valori 3, 4, 5 con una predominanza del punteggio assegnato al numero 3) ha manifestato, invece, un livello intermedio/alto di fiducia. Questo evidenzia una preoccupazione generale riguardo l’IA e la riservatezza, la protezione e la gestione delle informazioni personali.

Le ultime domande incentrate sull’IA, sono state:

- Ti fidi dell’IA e di chi la sviluppa?
- Ritieni che sia necessaria la creazione di un comitato etico che supervisioni chi sviluppa l’IA all’interno delle aziende che sviluppano servizi/prodotti che si basano su di essa?
- Ritieni che l’IA debba essere disponibile a tutti?

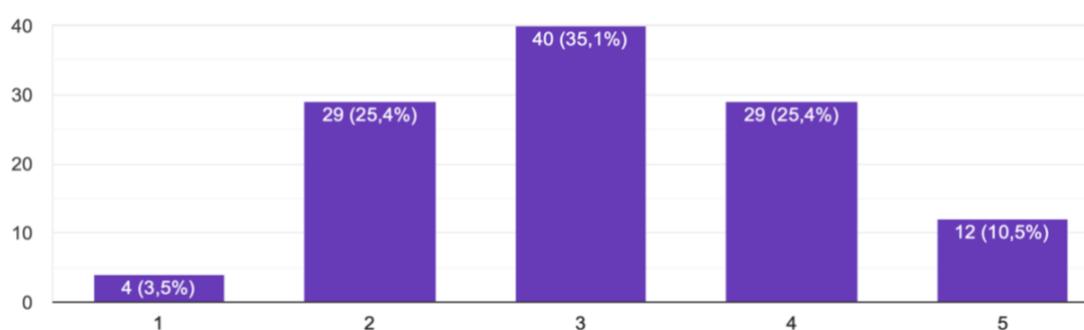
Alla prima domanda, ben il 56,3% dei consumatori ha risposto con “No”, mostrando scetticismo non solo nei confronti dell’IA ma anche nei suoi sviluppatori, mentre il 43,8% ha risposto “Si”, manifestando fiducia verso l’intelligenza artificiale e coloro che l’hanno creata.

La suddivisione è abbastanza equilibrata, ma prevale la diffidenza verso la nuova tecnologia.

Le risposte al secondo quesito, invece, non lasciano dubbi su quale sia l’opinione prevalente del campione: ben il 92% ritiene necessaria la formazione di una commissione etica nelle aziende che realizzano prodotti e servizi basati sull’IA; solo l’8% crede invece che non vi sia bisogno.

Infine, per quanto riguarda l’ultima domanda, il 73% dei consumatori risulta d’accordo con l’idea di rendere accessibile a tutti l’uso dell’IA, mentre il 27% si pone in disaccordo. A partire da quest’ultima domanda, sono stati presentati diversi quesiti sulla sostenibilità e la sua relazione con l’IA e il mondo aziendale.

In primis, è stato chiesto ai partecipanti quanto si sentissero informati, su una scala da 1 a 5 (dove 1 significa “Per niente informato/a e 5 “Molto informato/a), sul concetto di sostenibilità. I risultati vengono rappresentati dal seguente grafico a barre:



La maggioranza pari al 35,1% ha risposto con il valore 3, suggerendo che la loro familiarità con l’argomento sia moderata. Rappresentativo però è anche il numero di individui che ha attribuito al loro grado di conoscenza i numeri 2 o 4, indicando che vi sia un bilanciamento tra coloro che non si sentono particolarmente informati e coloro che invece ritengono di essere abbastanza informati. Solo delle piccole percentuali, invece, hanno risposto 1 o 5.

Dopo una prima domanda inerente alla conoscenza generale dell'argomento, sono stati posti cinque quesiti mirati a comprendere se il campione fosse a conoscenza di un legame tra intelligenza artificiale e sostenibilità.

Il primo quesito è: pensi che l'utilizzo dell'IA possa contribuire a migliorare la sostenibilità? e le alternative sono: Sì, No, Non ne sono sicuro/a.

La distribuzione delle risposte è la seguente:

- "Sì": 53 persone (46,5%)
- "No": 50 persone (43,9%)
- "Non ne sono sicuro/a": 11 persone (9,6%)

Dalla raccolta dei dati emerge che l'opinione riguardo al contributo dell'IA alla sostenibilità sia frammentata quasi equamente tra coloro che ritengono che l'IA possa favorire la sostenibilità e coloro che pensano il contrario.

Il secondo quesito, ha chiesto invece ai consumatori quanto ritengono importante, su una scala da 1 a 5 (dove 1 indica "Per niente importante" e 5 "Molto importante") che le aziende siano trasparenti nel modo in cui utilizzano l'intelligenza artificiale.

A questa domanda, la maggior parte dei partecipanti (64,6%) si è posizionata sul 5, esprimendo il loro completo accordo su un'efficace trasparenza delle aziende nell'utilizzo dell'IA. Aggiungendo a questo risultato la percentuale di persone che ha risposto 4, pari al 16,8%, si ottiene che in totale ben l'81,4% dei consumatori ritiene fondamentale questa trasparenza.

Questo risultato riflette l'esito di una domanda precedentemente analizzata: ti fidi dell'IA e di chi la sviluppa? A cui la maggioranza aveva risposto "No".

Lo scetticismo generale del campione nei confronti dell'IA e dei suoi creatori e l'importanza data alla trasparenza, suggeriscono che i consumatori necessitano che le aziende siano responsabili e chiare nel modo in cui integrano l'IA nelle loro attività.

Le ultime tre domande sono state rispettivamente:

- Come valuti l'impiego dell'IA nella sostenibilità aziendale? Positiva, negativa o neutra?
- Hai mai utilizzato o incontrato sistemi basati sull'IA che mirano a promuovere la sostenibilità?

- Qual è il tuo livello di fiducia, in una scala da 1 a 5 (dove 1 indica “Per niente fiducioso/a e 5 “Molto fiducioso/a”) nelle aziende che utilizzano l’IA per promuovere la sostenibilità?

Alla prima domanda, le alternative “Positiva” e “Neutra” hanno mostrato una suddivisione pressoché equilibrata, essendo rappresentate rispettivamente dal 47,8% e 50,4%. Ciò suggerisce che la maggior parte dei consumatori ritiene che l’uso dell’IA nelle aziende possa influenzare in modo positivo o neutrale il loro livello di sostenibilità. Solo una piccola percentuale ha espresso valutazione contraria.

Alla seconda domanda, la risposta generale del campione è chiara: la stragrande maggioranza degli individui (77,4%), indica che non hanno ancora sperimentato tecnologie IA che promuovono la sostenibilità. Una piccola parte (22,6%), invece, ha risposto in modo affermativo, indicando di essere entrati in contatto con tali sistemi.

Questo risultato fa capire che, nonostante esistano delle tecnologie IA che possono contribuire a migliorare la sostenibilità, ancora molte persone non le hanno incontrate.

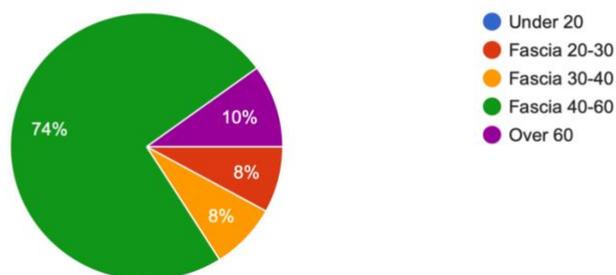
Anche per quanto riguarda l’ultima domanda, l’opinione prevalente del gruppo è evidente: la maggior parte delle persone (52,6%) ha rappresentato il suo livello di fiducia verso le aziende che usano l’IA per la sostenibilità con il valore 3, che equivale a una posizione neutra. Il 31,6% ha invece un livello di fiducia medio/alto (valori 4 e 5) e il 15,8% nutre scarsa o nulla fiducia. Questo suggerisce che vi sia ancora incertezza nei confronti dell’efficacia dei sistemi IA integrati nelle attività aziendali per favorire la sostenibilità.

### 3.4 Analisi dei risultati del sondaggio rivolto ai lavoratori

Di seguito vengono riportati, come per il sondaggio dei consumatori, i risultati, organizzati in grafici a torta, relativi alle domande di tipo demografico rivolte al campione dei lavoratori:

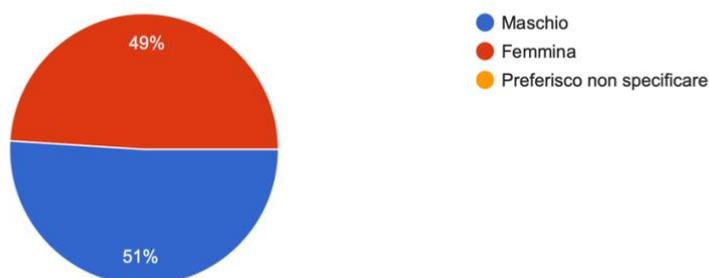
Età:

100 risposte



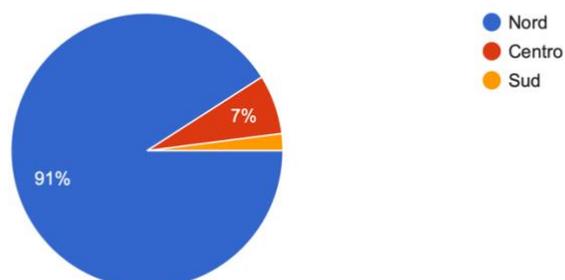
Sesso:

100 risposte



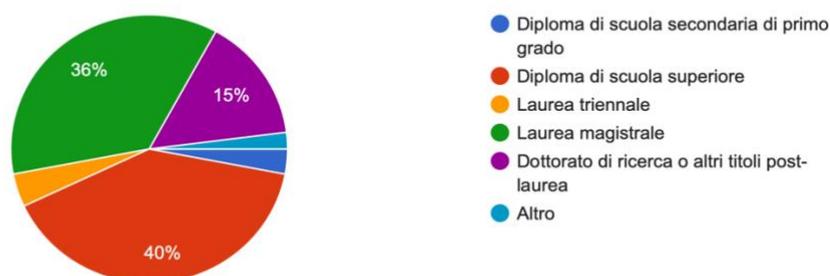
Provenienza geografica:

100 risposte



#### Livello di educazione:

100 risposte



I grafici illustrano che il campione di popolazione rappresentante i “lavoratori” è composto principalmente da individui di età compresa tra i 40 e i 60 anni, distribuiti quasi equamente tra sesso maschile e femminile, provenienti principalmente dal Nord Italia e con un livello di educazione corrispondente o superiore al diploma di scuola secondaria di primo grado.

Anche in questo caso, il dato generazionale è rilevante. Si tratta di un gruppo di individui nati prevalentemente tra il 1965 e il 1980 e quindi appartenenti alla generazione X. Si tratta persone che, a differenza delle generazioni Y e Z, si sono dovuti adattare al progresso tecnologico in una fase più matura della loro vita. Molti di loro, infatti, hanno iniziato ad utilizzare e conoscere le nuove tecnologia solo nella fase adulta. Ciò nonostante, la maggior parte ha accolto in maniera positivi i nuovi sistemi tecnologici, integrandoli in molti aspetti della loro vita. Altri, invece, sono rimasti ancorati ai valori e alle tradizioni con i quali sono cresciuti prima della rivoluzione digitale.

Per comprendere la percezione dei lavoratori presi in esame rispetto al tema dell’IA in relazione alla sostenibilità aziendale, analizziamo i risultati ottenuti dalle risposte alle restanti domande del sondaggio.

Innanzitutto, è stato chiesto agli individui di indicare che tipo di lavoratori fossero, ovvero *full-time* o *part-time*. Questo perché vi è la necessità di una prevalenza di lavoratori *full-time* rispetto a quelli *part-time*, in quanto l’opinione dei primi, dato il loro maggiore coinvolgimento ed esposizione in ambito aziendale, è più rappresentativa.

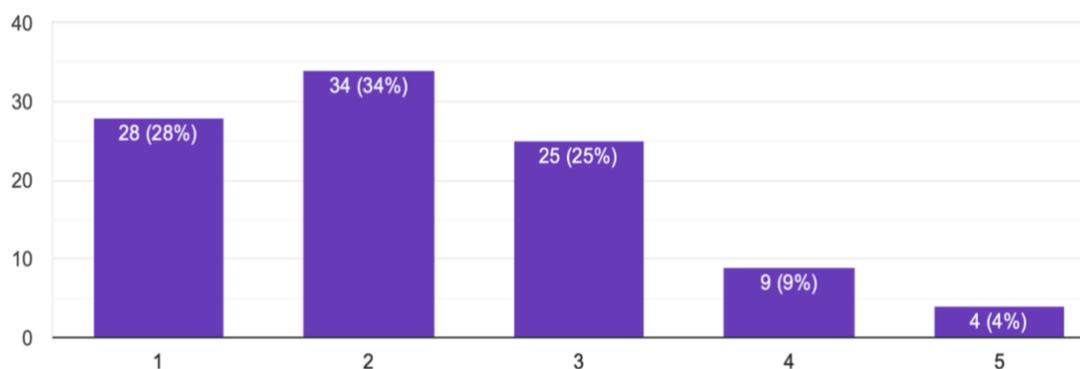
Le statistiche indicano che l’88,4% dei lavoratori sono *full-time*, contro solo l’11,6% di dipendenti *part-time*. La dominanza della prima categoria ci permette di considerare le risposte dell’intero campione.

Successivamente, è stato chiesto a ciascun lavoratore di inserire manualmente il nome del settore in cui lavora. Le risposte hanno mostrato l'eterogeneità dei settori, evidenziando la varietà delle loro occupazioni.

Suddividendo i settori indicati in base al loro ambito di impiego, abbiamo ottenuto le seguenti categorie: commercio e finanza; industria e manifatturiero; servizi e terziari; tecnologia e informatica; sanità e assistenza; educazione e istruzione; ricerca e legale; turismo e cultura; energia e ambiente. La diversità di queste categorie, ci ha permesso di ottenere una prospettiva più completa del mondo aziendale in relazione ai temi oggetto di questa indagine.

A questo punto, vengono analizzate le restanti domande incentrate rispettivamente sull'IA e la sostenibilità. Per iniziare, è stato chiesto ai lavoratori quanto si sentono informati, su una scala da 1 a 5 (dove 1 indica "Per niente informato/a" e 5 "Molto informato/a") sull'utilizzo dell'IA in ambito aziendale.

Di seguito vengono mostrati i risultati:



Dal grafico si desume che la maggior parte dei partecipanti ha selezionato i valori 1 e 2 rappresentati rispettivamente dalle seguenti percentuali: 28% e 34%. Ciò evidenzia che la maggioranza non si sente affatto o è solo parzialmente informata sull'argomento. La restante percentuale (38%), si sente da moderatamente a molto informata (valori dal 3 al 5), indicando una lacuna generale nella familiarità con l'applicazione dell'IA all'interno delle aziende.

In seguito, sono state formulate delle domande specifiche per il settore di impiego e all'azienda in cui sono impegnati i lavoratori. Le indichiamo di seguito:

- Hai ricevuto una formazione mirata all'uso dell'IA nel tuo settore?
- Credi che l'utilizzo dell'IA all'interno delle aziende possa influire sulle opportunità del tuo settore?

- Se hai risposto “Sì” alla domanda precedente, in che modo pensi che influisca? Positivo o negativo?
- Ritieni che effettuare investimenti in tecnologie basate sull’IA possa risultare vantaggioso nel lungo periodo per la tua azienda?

Alla prima domanda, ben il 93% di partecipanti ha risposto “No”, indicando che non gli è stato richiesto di seguire una formazione mirata sull’utilizzo dell’IA.

Alla seconda, invece, vi è una prevalenza importante di “Sì” (84%), suggerendo che l’opinione dei lavoratori è quella che l’applicazione dell’IA possa influire sulle opportunità nei loro settori di impiego.

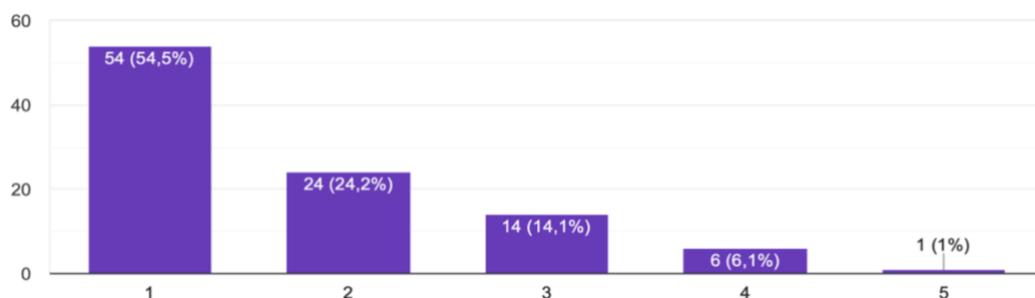
In che modo pensano che possa influire, ce lo illustra la terza domanda, che mostra che il 92.8% ritiene che l’IA possa influire positivamente.

L’ultima domanda mette in evidenza che il 74,7% dei lavoratori, rispondendo “Sì”, considera gli investimenti in tecnologie IA come vantaggiosi a lungo termine per le aziende.

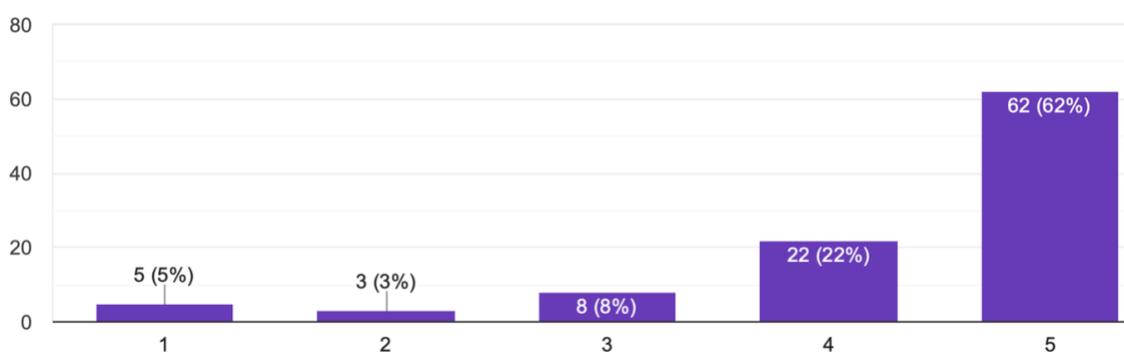
A questo punto, sono state presentate delle domande mirate a comprendere se, secondo i lavoratori, esista davvero un legame nel mondo aziendale tra l’intelligenza artificiale e la sostenibilità.

Le riportiamo di seguito, alcune con i grafici relativi alle rispettive risposte:

- Quanto sei fiducioso/a, in una scala da 1 a 5 (dove 1 indica “Per niente fiducioso/a” e 5 “Molto fiducioso/a”) nell’abilità dell’IA di contribuire alla creazione di un ambiente di lavoro più sostenibile?
- Ritieni che l’introduzione dell’IA possa avere un impatto positivo sulla gestione delle risorse aziendali?
- Sei al corrente dell’utilizzo dell’IA per affrontare sfide legate alla sostenibilità?
- In che misura la tua azienda, in una scala da 1 a 5 (dove 1 indica “Per niente” e 5 “Molto”) promuove l’uso dell’IA per integrare la sostenibilità nelle sue attività?



- Quanto sei d'accordo in una scala da 1 a 5 (dove 1 indica "Per niente d'accordo" e 5 "Totalmente d'accordo") con l'idea che l'IA possa migliorare le pratiche sostenibili all'interno delle imprese?
- La tua azienda ha investito in tecnologie basate sull'IA con lo scopo di promuovere la sostenibilità?
- Se hai risposto "Sì" alla domanda precedente, hai visto dei miglioramenti nella performance operativa o nella produttività della tua azienda?
- La tua azienda utilizza tecnologie basate sull'IA per ridurre il risparmio energetico o adottare materiali sostenibili?
- Quanto sei d'accordo con l'affermazione "Le aziende dovrebbero adottare principi etici chiari nell'uso dell'IA per la sostenibilità"?



Dal momento che queste domande seguono un filo conduttore comune volto a raggiungere lo scopo sopra descritto, viene descritto di seguito il resoconto generale delle loro risposte. I risultati tratti dalla raccolta delle risposte alle precedenti domande evidenziano che la maggior parte dei lavoratori nutre un livello di fiducia moderato nei confronti dell'uso dell'IA per realizzare un ambiente lavorativo sostenibile. Inoltre, seppur sia stata rilevata una percentuale sostanziale (circa 55%) di partecipanti non informata sulle possibili applicazioni dell'IA per promuovere la sostenibilità, la maggioranza di essi ritiene che la gestione delle risorse aziendali potrebbe ricevere dei benefici ed essere dunque influenzata positivamente dall'uso dell'IA.

Ciò nonostante, i dati dimostrano che le aziende dei lavoratori presi in esame non incoraggiano in modo sufficiente l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per favorire la sostenibilità. Il 54,5% degli individui ha dichiarato infatti che le aziende in cui lavorano non lo fanno. Per di più, solo il 16,2% del gruppo ha affermato che le loro aziende hanno

sostenuto investimenti per l'implementazione di tecnologie basate sull'IA per promuovere la sostenibilità e, di queste, soltanto il 45,5% ha notato dei progressi. Oltre a ciò, è stato indicato che l'uso di sistemi IA volti ad agevolare il risparmio energetico e l'utilizzo di materiali sostenibili è contenuto e che la maggioranza dei partecipanti è altamente d'accordo che le aziende debbano incorporare principi etici che consentano di utilizzare l'IA per la sostenibilità in modo corretto.

Per sintetizzare, i lavoratori sono al corrente del potenziale delle applicazioni dell'IA, ma la sua integrazione nel contesto aziendale è ancora limitata, evidenziando che vi è l'esigenza di ulteriori investimenti e corsi di formazione sull'argomento.

Sono state poi presentate delle domande proposte anche nel sondaggio rivolto ai consumatori: se anche i lavoratori si fidano dell'IA e di chi la sviluppa, e se ritengono che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per affrontare sfide legate alla sostenibilità possa sollevare problemi di giustizia sociale.

I risultati sono pressoché simili a quelli dei consumatori: nella prima domanda, con una percentuale del 64,6%, rappresentante la risposta "No", i lavoratori mostrano uno scetticismo maggiore di quello dell'altro campione rispetto all'IA e ai suoi sviluppatori; anche il secondo quesito, seppur sia circoscritto all'ambito della sostenibilità (a differenza di quello dei consumatori che si riferiva a un contesto generale), mostra, come nell'altro sondaggio, che prevale l'idea che l'uso dell'IA possa sollevare problematiche sociali.

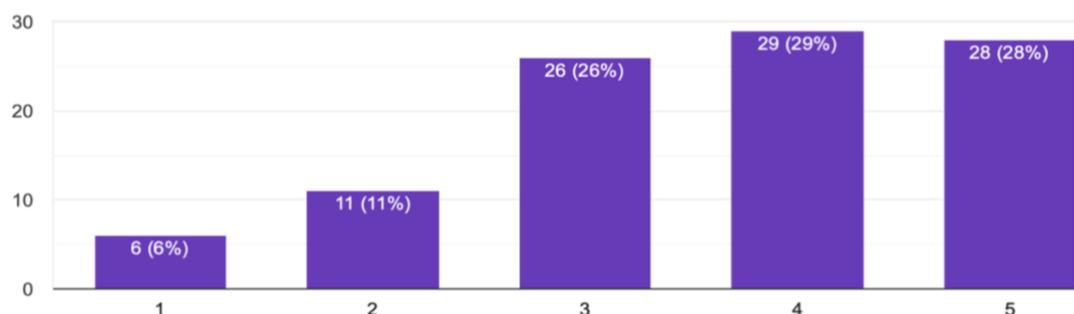
Inoltre, agli intervistati è stato chiesto se secondo loro, vadano imposti dei limiti agli sviluppatori riguardo le capacità da attribuire all'IA: la risposta prevalente è stata "Sì", e ha confermato la diffidenza dei lavoratori riguardo l'IA.

A conclusione del sondaggio, sono state proposte quattro ulteriori domande sull'etica e le problematiche derivanti dall'IA. Di seguito vengono riportate le considerazioni generali tratte da queste domande e i grafici delle risposte più rilevanti.

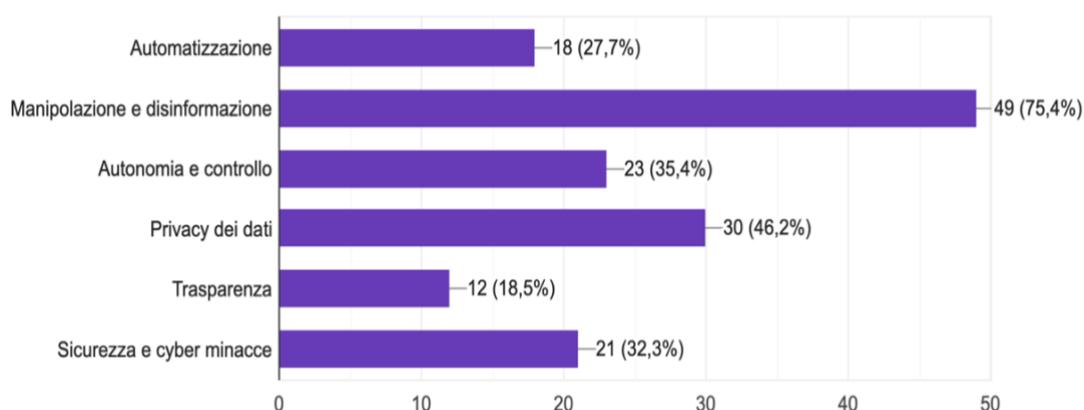
I dati raccolti evidenziano che la maggioranza dei lavoratori (83%) nutrono una preoccupazione medio/alta nei confronti dell'IA, perché ritengono che possa portare a discriminazioni ed abusi.

Quanto ti preoccupa la possibilità che dall'utilizzo dell'IA possano derivare abusi o discriminazioni?

100 risposte



Inoltre, la maggior parte di essi (64%) è convinta che l'integrazione dell'intelligenza artificiale all'interno delle attività e dei processi aziendali sollevi questioni etiche riguardanti principalmente problematiche legate alla disinformazione e la manipolazione, la *privacy* dei dati, l'autonomia, il controllo e la sicurezza e le *cyber* minacce. In aggiunta, il 93,9% dei partecipanti condivide l'idea che sia fondamentale la creazione di un comitato etico che supervisioni gli sviluppatori dei sistemi basati sull'IA adottati dalle aziende. Questi risultati mostrano che la maggioranza dei consumatori è a conoscenza e teme i potenziali rischi derivanti dall'IA e che vi sia la necessità di personale che abbia le competenze e le risorse necessarie per prevenire, contenere e risolvere queste problematiche.



### 3.5 Conclusioni sulla ricerca

Dopo aver analizzato approfonditamente i dati raccolti con i sondaggi, possiamo generalizzarli per comprendere quale sia la percezione generale dell'IA dei due campioni presi in esame rispetto al tema della sostenibilità in ambito aziendale.

Per quanto riguarda il gruppo rappresentante i consumatori, i risultati evidenziano che gli individui, nonostante appartengano ad una generazione nata durante una fase caratterizzata da un importante progresso tecnologico e digitale tutt'ora in corso, siano poco o moderatamente informati sul tema dell'intelligenza artificiale. La maggior parte di essi non considera l'integrazione dell'IA nei prodotti/servizi offerti sul mercato come un elemento essenziale o ricercato, a parte in campi quali l'elettronica di consumo e i media e intrattenimento. Tuttavia, consapevoli dei potenziali rischi derivanti dall'IA, come quelli legati alla giustizia sociale, alla *privacy*, alla gestione dei dati personali e all'etica, i consumatori ritengono che sia necessaria la creazione di un comitato etico che assicuri trasparenza e supervisione sulle attività delle aziende che utilizzano l'IA per la realizzazione dei propri beni e servizi, indipendentemente dal fatto che in essi sia presente o meno questa nuova tecnologia. Sul legame tra IA e sostenibilità, invece, i consumatori si dividono quasi equamente tra coloro che ritengono che l'intelligenza artificiale possa promuovere la sostenibilità (non solo generale, ma più nello specifico aziendale) e coloro che pensano il contrario. La maggior parte di essi, inoltre, ha anche dichiarato di non essere mai entrata in contatti con sistemi basati sull'IA che favoriscano la sostenibilità. Questo risultato riflette una diffidenza e uno scetticismo derivanti molto probabilmente da una mancanza di informazioni universalmente condivise sui temi trattati e dalle molteplici e potenziali problematiche che, come abbiamo visto, possono derivare dall'uso dell'IA.

Per quanto concerne il campione dei lavoratori, invece, è emerso che quest'ultimi non sono sufficientemente informati sull'utilizzo dell'IA in ambito aziendale. Questa è una conseguenza, come hanno anche dichiarato nel sondaggio, della mancanza di una formazione specifica sull'argomento offerta dalle aziende in cui lavorano. Tuttavia, i lavoratori concordano sul ritenere che investire in tecnologie adeguatamente regolamentate basate sull'IA possa portare dei benefici di lungo periodo nelle aziende in cui lavorano. Tra questi benefici, vi è quello di poter contribuire alla promozione della sostenibilità, ma, ancora una volta, i lavoratori non si sentono molto informati sulle

possibili applicazioni dell'IA, in particolare riguardo allo sviluppo aziendale sostenibile, anche se sono al corrente del suo utilizzo per questioni sostenibili quali la gestione delle risorse e il risparmio energetico.

Anche questo gruppo di individui, come l'altro, ha la consapevolezza che, seppur l'integrazione dell'IA possa influire in maniera positiva in ambito aziendale e promuovere la sostenibilità, da essa possono derivare molte problematiche, anche etiche.

## Riflessioni conclusive

Negli ultimi anni, il concetto di *Business Model*, inteso come la logica con cui le aziende generano, forniscono ed acquisiscono valore, è diventato un tema di particolare rilevanza. In uno scenario industriale in continuo cambiamento, le aziende non possono rimanere immutate.

Per adattarsi alle nuove esigenze del mercato, hanno la necessità di trasformare, innovando, il loro modello di *business*.

In particolare, nell'ultimo decennio, con la crescita della popolazione mondiale e l'accelerazione dello sviluppo globale, le tematiche e i problemi legati alla sostenibilità sono aumentate notevolmente e questo ha spinto le aziende ad innovare il loro *Business Model*, per renderlo sostenibile.

L'intelligenza artificiale (IA) sta assumendo, nel contesto globale, un ruolo sempre più importante nell'economia moderna, creando nuovi modi di fare *business*.

La sua integrazione nelle attività e nei processi aziendali rappresenta un elemento fondamentale per le strategie aziendali contemporanee. Ciò ha portato alla nascita di nuove imprese fondate sull'intelligenza artificiale e ha trasformato quelle già esistenti, rivoluzionando il modo in cui esse operano e competono, provocando una rivalutazione delle pratiche convenzionali e contribuendo favorevolmente ad incrementare la sostenibilità del *business*.

Tuttavia, dall'uso dell'intelligenza artificiale possono derivare anche rischi e problemi di tipo tecnico, organizzativo e culturale. Risulta fondamentale, a tal fine, incentivare e diffondere la formazione collettiva su tale argomento, prevedendone una precisa regolamentazione e disciplina etica.

A queste conclusioni si è giunti anche analizzando i risultati di due sondaggi, rivolti rispettivamente ai consumatori finali e ai lavoratori d'azienda, finalizzati a comprendere il livello di percezione e conoscenza che entrambi i campioni hanno sulla tematica dell'intelligenza artificiale e sulle opportunità del suo utilizzo per promuovere la sostenibilità.

Appare in tutta evidenza che vi è una scarsa conoscenza dell'uso dell'intelligenza artificiale e delle sue implicazioni. Da qui la necessità di una formazione specifica a riguardo a tutti i livelli, rivolta non solo al *management* e ai lavoratori delle aziende ma

anche a tutti gli altri portatori di interesse come i clienti, i fruitori di servizi ovvero gli utilizzatori di beni di consumo. In tale scenario, si ritiene che la sfida dell'IA debba essere ricondotta a quella dell'utilizzo dei suoi strumenti per accelerare lo sviluppo di competenze, la crescita della produttività, la promozione della sostenibilità e il rilancio dell'economia.

# Bibliografia

- Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. (s.d.). Recuperato da <https://agenziacoesione.sebina.it/SebinaOpac/news/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/349>
- AI HLEG. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI | Shaping Europe's digital future. Recuperato da <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile—Sito Ufficiale. (s.d.). Recuperato da <http://www.asvis.it>
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42–56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Business & SDGs—UN Global Compact Network Italia. (s.d.). Recuperato da <https://globalcompactnetwork.org/it/il-global-compact-ita/sdgs/business-sdgs.html>
- Business model canvas: Cos'è, a cosa serve e come si compone. (2022). Recuperato da Danea Blog website: <https://www.danea.it/blog/business-model-canvas/>
- Caroli, M. (2021). *Economia e Gestione delle Imprese*. Milano: McGraw-Hill Education Editore.
- Commissione Europea. (2021). *Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO CHE STABILISCE REGOLE ARMONIZZATE SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE (LEGGE SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE) E MODIFICA ALCUNI ATTI LEGISLATIVI DELL'UNIONE*. Recuperato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:52021PC0206>

Conoscenza del clima. (s.d.). Recuperato da <https://www.myclimate.org/it-ch/informarsi/dettaglio-faq/cose-la-sostenibilita/>

Cos'è l'intelligenza artificiale (AI)? (s.d.). Recuperato da <https://www.oracle.com/it/artificial-intelligence/what-is-ai/>

Cunego, D. (2021). Deep Learning vs Machine Learning: Quali sono le differenze? Recuperato da Edalab website: <https://edalab.it/deep-learning-vs-machine-learning-quali-sono-le-differenze/>

Deputati, C. dei. (s.d.). L'Agenda globale per lo sviluppo sostenibile. Recuperato da [https://temi.camera.it/leg17/temi/agenda\\_2030\\_e\\_SDGs#:~:text=Gli%20obiettivi%2C%20interconnessi%20e%20indivisibili,du%20pilastri%2C%20economico%20ed%20ambientale.](https://temi.camera.it/leg17/temi/agenda_2030_e_SDGs#:~:text=Gli%20obiettivi%2C%20interconnessi%20e%20indivisibili,du%20pilastri%2C%20economico%20ed%20ambientale.)

Dirigente Maggio 2024—Manageritalia. (s.d.). Recuperato da <https://www.manageritalia.it/rivista/dirigente-maggio-2024/#elementor-action%3Aaction%3Dpopup%3Aopen%26settings%3DeyJpZCI6IjM0MzczIiwidG9nZ2xIIjpmYWxzZX0%3D>

Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020c). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 121, 283–314.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019>

Donati, F. (s.d.). Intelligenza artificiale e giustizia. Recuperato da <https://www.rivistaaic.it/it/rivista/ultimi-contributi-pubblicati/filippo-donati/intelligenza-artificiale-e-giustizia>

Economia circolare: Definizione, importanza e vantaggi. (2023). Recuperato da Tematiche | Parlamento europeo website:

<https://www.europarl.europa.eu/topics/it/article/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>

Farayola, O. A., Abdul, A. A., Irabor, B. O., & Okeleke, E. C. (2023). INNOVATIVE BUSINESS MODELS DRIVEN BY AI TECHNOLOGIES: A REVIEW. *Computer Science & IT Research Journal*, 4(2), 85–110.

Finocchiaro, G. (2022). La regolazione dell'intelligenza artificiale. *Riv. Trimest. Dirit. Pubblico*, 4, 1085.

Floridi, L. (2022). *Etica dell'intelligenza artificiale: Sviluppi, opportunità, sfide*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Fortunati, S., Martiniello, L., & Morea, D. (2020). The Strategic Role of the Corporate Social Responsibility and Circular Economy in the Cosmetic Industry. *Sustainability*, 12(12), 5120. <https://doi.org/10.3390/su12125120>

Geissdoerfer, M., Vladimirova, D., & Evans, S. (2018). Sustainable business model innovation: A review. *Journal of Cleaner Production*, 198, 401–416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>

Giusella Finocchiaro LA REGOLAZIONE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE - Cerca con Google. (2022). Recuperato da [https://www.google.com/search?q=Giusella+Finocchiaro+LA+REGOLAZIONE+DELL%27INTELLIGENZA+ARTIFICIALE&rlz=1C5CHFA\\_enIT978IT978&oq=Giusella+Finocchiaro+LA+REGOLAZIONE+DELL%27INTELLIGENZA+ARTIFICIALE&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTExOTRqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Giusella+Finocchiaro+LA+REGOLAZIONE+DELL%27INTELLIGENZA+ARTIFICIALE&rlz=1C5CHFA_enIT978IT978&oq=Giusella+Finocchiaro+LA+REGOLAZIONE+DELL%27INTELLIGENZA+ARTIFICIALE&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCTExOTRqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Industria 4.0, cos'è, storia, tecnologie 4.0, incentivi e agevolazioni in Italia. (s.d.). Recuperato da <https://www.economyup.it/innovazione/cos-e-l-industria-40-e-perche-e-importante-saperla-affrontare/>

InSic, R. (2023). Intelligenza artificiale forte e debole: Significato e differenze. Recuperato da InSic website: <https://www.insic.it/privacy-e-sicurezza/information-security/intelligenza-artificiale-forte-e-debole-significato-e-differenze/>

I Vantaggi dell'Intelligenza Artificiale: Rivoluzionando il Futuro. (s.d.). Recuperato da <https://it.linkedin.com/pulse/i-vantaggi-dellintelligenza-artificiale-il-futuro-la-rocca-mse>

Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electronic Markets*, 31(3), 685–695. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>

Kotler, P., Keller, K. L., Ancarani, F., & Costabile, M. (2014). *MARKETING MANAGEMENT 14/E*. Monza: Pearson.

Księżak, P., & Fischbach, B. (2017). Triple Bottom Line: The pillars of CSR. *Journal of Corporate Responsibility and Leadership: JCR&L*, 4(3).

La bolla delle c.d. Dotcom—EDUCAZIONE FINANZIARIA - CONSOB. (s.d.). Recuperato da EDUCAZIONE FINANZIARIA website: <https://www.consob.it/web/investor-education/la-bolla-delle-c.d.-dotcom>

L'Agenda 2030 dell'Onu per lo sviluppo sostenibile—Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile. (s.d.). Recuperato da <https://asvis.it/1-agenda-2030-dell-onu-per-lo-sviluppo-sostenibile/>

Le differenze tra generazione Y e Z. (s.d.). Recuperato da Think with Google website: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/it-it/tendenze-e-insight/tendenze-di-consumo/cosa-differenzia-la-generazione-y-da-quella-z-e-aspetti-da-conoscere/>

- L'IA contro i cambiamenti climatici: Come usarla bene—Agenda Digitale. (s.d.). Recuperato da <https://www.agendadigitale.eu/smart-city/ia-contro-i-cambiamenti-climatici-come-usarla-bene/>
- Ltd, H. (s.d.). Il ruolo della tecnologia nell'impegno per raggiungere l'obiettivo 8: Social Innovation: Hitachi. Recuperato da Social Innovation website: <https://social-innovation.hitachi/it-it/stories/communities/how-technology-helping-companies-sdg-8/>
- Montervino, G. (2022, settembre 2). Business Model Canvas: L'importanza per la comunicazione – Ecommerce Growth. Recuperato 2 giugno 2024, da <https://ecommercegrowth.it/marketing-per-e-commerce/business-model-canvas/>
- NUOVE PROSPETTIVE NELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE - Treccani. (s.d.). Recuperato da Treccani website: [https://www.treccani.it/enciclopedia/nuove-prospettive-nell-intelligenza-artificiale-\(XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/nuove-prospettive-nell-intelligenza-artificiale-(XXI-Secolo)/), [https://www.treccani.it/enciclopedia/nuove-prospettive-nell-intelligenza-artificiale-\(XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/nuove-prospettive-nell-intelligenza-artificiale-(XXI-Secolo)/)
- Obiettivi di sviluppo sostenibile | SDGs. (s.d.). Recuperato da AICS website: <https://www.aics.gov.it/settori-di-intervento/obiettivi-di-sviluppo-sostenibile-sdgs/>
- Rivoluzione digitale e lavoro: Cogli queste opportunità. (s.d.). Recuperato da ITS Angelo Rizzoli website: <https://www.itsrizzoli.it/lavoro-digitale/rivoluzione-digitale/>
- Shakeel, J., Mardani, A., Chofreh, A. G., Goni, F. A., & Klemeš, J. J. (2020). Anatomy of sustainable business model innovation. *Journal of Cleaner Production*, 261, 121201. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121201>
- Storia dell'Intelligenza Artificiale: Da Turing ai giorni nostri. (s.d.). Recuperato da [https://blog.osservatori.net/it\\_it/storia-intelligenza-artificiale](https://blog.osservatori.net/it_it/storia-intelligenza-artificiale)
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>

- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Widayanti, R., & Meria, L. (2023). Business Modeling Innovation Using Artificial Intelligence Technology. *International Transactions on Education Technology*, 1(2), 95–104. <https://doi.org/10.33050/itee.v1i2.270>
- Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives. *Long Range Planning*, 49(1), 36–54. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.04.001>
- You, J. (2015). *Legal perspectives on corporate social responsibility: Lessons from the United States and Korea*. Londra: Springer. Recuperato da <https://link.springer.com/book/10.1007/978-81-322-2386-3>
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042. <https://doi.org/10.1177/0149206311406265>