

# LUISS



Cattedra

---

RELATORE

---

CORRELATORE

---

CANDIDATO

Anno Accademico

*“Il solo limite a quello che potete avere nella vita  
è la dimensione della vostra immaginazione  
e il livello del vostro impegno a renderlo reale”*

*(Anthony Robbins)*

## ABSTRACT

Negli ultimi tempi, l'avanzamento tecnologico del Metaverso e Web 3.0 e le variazioni comportamentali degli individui, hanno impattato, significativamente, i modelli di business delle imprese. Molte società hanno riscontrato instabilità economica, fragilità finanziaria ed un'inadeguata capacità di adattamento. Queste tendenze implicano la necessità di esaminare criticamente le proprie strategie attuali e costruire una *roadmap* tecnologica, ovvero una sequenza temporale di azioni volte a stabilire un assetto aziendale innovativo e resiliente. A questo scopo, l'elaborato analizza quattro casi di società leader in settori diversi (Microsoft Corporation, Accenture, Intesa Sanpaolo, Reasoned Art), che stanno orientando i propri business model nel Metaverso e Web 3.0. In questo elaborato, vengono forniti una matrice ed un modello di analisi utili per comprendere quali sono i fattori da prendere in considerazione per analizzare e gestire un'impresa che ha intrapreso una trasformazione digitale immersiva delle proprie attività. Dopo aver analizzato gli impatti delle nuove tecnologie sui modelli di business, vengono proposte delle strategie efficaci alle aziende che desiderano operare con maggiore consapevolezza ed offrire un reale valore aggiunto ai propri dipendenti e clienti. Allo stesso tempo, si intende dare un contributo alla ricerca accademica sui temi di gestione strategica d'impresa e tecnologie emergenti.

## Indice

1. INTRODUZIONE .....	4
2. IL METAVERSO: UNA PROSPETTIVA STORICA ED EVOLUTIVA .....	7
2.1 ALLA RICERCA DI UNA DEFINIZIONE .....	8
2.2 LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE .....	9
2.3 LE VARIE FORME DI REALTA' IMMERSIVA .....	11
2.3.1 EXTENDED REALITY (XR) .....	11
2.3.1 AUGMENTED REALITY (AR) .....	12
2.3.2 MIXED REALITY (MR) .....	13
2.3.3 VIRTUAL REALITY (VR) .....	13
2.3.4 DIGITAL TWIN 3D .....	15
2.4 L'EVOLUZIONE DEL WEB .....	16
2.4.1 WEB 1.0 .....	16
2.4.2 WEB 2.0 .....	17
2.4.3 WEB 3.0 .....	18
2.4.3.1 BLOCKCHAIN .....	19
2.4.3.2 CRIPTOVALUTE .....	20
2.4.3.3 SMART CONTRACT .....	21
2.4.3.4 TOKEN NON FUNGIBILI (NFT) .....	22
2.4.3.5 COMUNICAZIONE MOBILE 6G .....	23
2.4.3.6 ARTIFICIAL INTELLIGENCE (IA) .....	24
2.4.3.7 CLOUD COMPUTING .....	30
2.4.4 DATA SCIENCE .....	32
2.4.4.1 EVOLUZIONE DELLA REGISTRAZIONE E DELL'ANALISI DEI DATI .....	33
2.4.4.2 USI PRATICI .....	35
2.4.4.3 DATA MINING .....	36
2.4.4.4 BIG DATA .....	37
3. SVILUPPI ECONOMICI DEL METAVERSO E WEB 3.0 .....	39
3.1 IMPATTI SUI MODELLI DI BUSINESS .....	39
3.1.1 BUSINESS MODEL CANVAS .....	43
3.2 IMPATTI NELLE VARIE INDUSTRIE .....	47
3.2.1 ARTE .....	47
3.2.2 TECH .....	48
3.2.3 CONSULENZA .....	50
3.2.4 BANKING .....	52
3.3 FRAGILITA' E SFIDE FUTURE .....	54

3.3.1 LIMITI TECNICI ED ETICI .....	54
3.3.2 TUTELA DELLA PRIVACY E REGOLAMENTAZIONI .....	56
3.3.3 AMBIGUITA' CONTABILE E FISCALE.....	60
3.4 SELF SOVEREIGN IDENTITY .....	64
4. IL METAVERSO E WEB 3.0 NELLA STRATEGIA AZIENDALE.....	65
4.1 META-BUSINESS MODEL .....	70
4.2 METODOLOGIA .....	74
4.3 REASONED ART.....	77
4.4 MICROSOFT CORPORATION.....	81
4.5 ACCENTURE.....	85
4.6 INTESA SANPAOLO .....	91
4.7 RISULTATI INTERVISTA SEMI-STRUTTURATA .....	94
5. META-BUSINESS MATRIX.....	95
5.1 DIMENSIONE IMPRESA.....	96
5.2 INTENSITA' DI INTEGRAZIONE DEL METAVERSO E WEB 3.0" .....	98
5.3 FOCUS META-ATTIVITA' MERCATO B2B.....	99
5.4 SOLIDITA' STRATEGICA .....	101
5.5 DISCUSSIONE: RELAZIONI TRA LE VARIABILI .....	103
5.6. META-BUSINESS MODEL CANVAS: STRATEGIE EFFICACI .....	105
6. CONCLUSIONE.....	110
6.1 FUTURE RICERCHE.....	111
BIBLIOGRAFIA.....	112
RINGRAZIAMENTI .....	124

# 1. INTRODUZIONE

A seguito di continue evoluzioni all'interno dei mercati, le aziende hanno acquisito una crescente consapevolezza riguardo alla mutevolezza dei comportamenti individuali e delle preferenze dei consumatori. Questo fenomeno è stato particolarmente amplificato dal rapido avanzamento delle tecnologie e dall'impatto della pandemia Covid-19. Si è, infatti, assistito ad un crescente apprezzamento per l'interazione digitale, caratterizzata da uno scambio di informazioni e da modalità comunicative sempre più ancorate all'ambiente online. Le nuove tecnologie hanno consentito alle imprese di ottimizzare il processo di acquisizione da parte dei consumatori, sfruttando analisi visive, strumenti di messaggistica, tecniche di elaborazione del linguaggio naturale e interazioni in tempo reale. Grazie a tali sviluppi, numerose imprese sono ora in grado di adottare decisioni intelligenti basate su dati ed analisi *software* per adattare la produzione di prodotti e la fruibilità di servizi alle esigenze della realtà economica virtuale. Questo approccio innovativo aumenta la visibilità del marchio di un'impresa e ne ottimizza l'efficienza operativa. Parallelamente, emerge la tendenza dell'individuo medio alla configurazione di uno stile di vita ottimizzato dal punto di vista tecnologico per mezzo di realtà estese interconnesse. (Crowell, 2022). Come conseguenza a tali dinamiche, numerose aziende hanno deciso di investire per ridefinire il proprio modello di business. Ciò, ha implicato un impatto significativo su molteplici settori e generando nuove opportunità all'interno dei singoli mercati.

A valle di questo capitolo viene riportato (vedi *figura 1*) il numero totale dei documenti (2.810) su tematica Metaverso che sono stati pubblicati dal 2015 al 2023 sul database Scopus<sup>1</sup> (2023), suddivisi per anno di pubblicazione. In questo grafico, si può notare come dal 2021 in poi si sia verificato un forte interesse verso l'argomento ed un incremento dei documenti pubblicati. Si osserva, in effetti, una sorprendente variazione dai 54 documenti del 2021 ai 1540 del 2023. Mentre, viene condiviso (vedi *figura 2*) il numero totale dei documenti (2.459) su tematica Web 3.0 che sono stati pubblicati dal 1990 al 2023 sul database Scopus (2023), suddivisi per anno di pubblicazione. In questo grafico, si può notare come già dal 2007 si sia verificato un forte interesse verso l'argomento, con degli incrementi intensi dei documenti pubblicati nel 2009, 2021 e 2022. Anche qui, si riscontra una sorprendente variazione passando dai 20 documenti del 2006 ai 259 del 2022.

Nelle fasi di integrazione dell'infrastruttura del Metaverso e delle tecnologie del Web 3.0, le strategie aziendali che vengono adottate risultano essere ancora troppo vulnerabili. Le imprese

---

<sup>1</sup> [Scopus - Document search | Signed in](#)

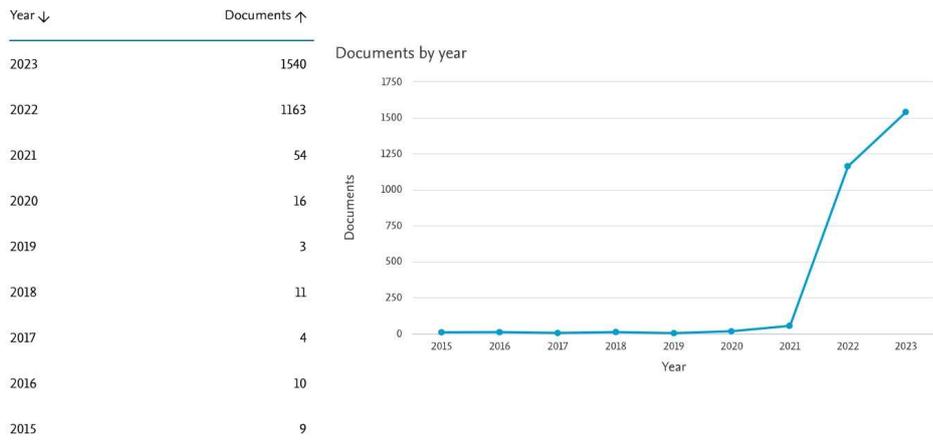
ambiziose necessitano di innovare continuamente al fine di preservare la propria quota di mercato e di stabilire le basi per una struttura futura resiliente. Tuttavia, molte di loro non hanno ancora compreso il potenziale delle più nuove tecnologie, rischiando di sottovalutarle, così come è accaduto con la rivoluzione di Internet negli anni '90. Inoltre, si riscontra la mancanza di linee guida strategiche che supportino implementazioni efficaci di *roadmap* strategico-tecnologiche. In merito alle tecnologie qui prese in considerazione, non risultano presenti dei modelli a supporto di una pianificazione ed un'analisi di business efficace. Difatti, si notano diversi *gap* nella letteratura riguardo la comprensione delle variabili chiave e delle loro relazioni, le quali implicano effetti determinanti sui modelli di business.

Il presente elaborato ha come obiettivo quello di comprendere quali sono gli impatti del Metaverso e Web 3.0 sui modelli di business tradizionali. Infatti, questo lavoro esplora la fattibilità e le opportunità strategiche, per le imprese, di integrare con successo le nuove tecnologie. Il metodo che viene utilizzato si fonda su: una revisione critica della letteratura; un'intervista semi-strutturata (Adeoye-Olatunde & Olenik, 2021); un'analisi qualitativa di casi di studio aziendali multipli (Yin, 2014). Imprenditori e dirigenti devono al più presto sviluppare una consapevolezza approfondita su come guidare la propria organizzazione all'interno di questo nuovo ed affascinante ecosistema tecnologico. Di conseguenza, questa ricerca riveste un ruolo cruciale, oltre che per apportare un contributo alla ricerca scientifica, per tutte le organizzazioni interessate alla nuova era di Internet, poiché i risultati ottenuti aumenteranno la consapevolezza sulle opportunità del Metaverso e Web 3.0.

L'elaborato si divide in 6 capitoli: la corrente introduzione (cap. 1); un'approfondita ricerca sulle tecnologie del Metaverso e Web 3.0 (cap. 2); gli sviluppi economici che queste tecnologie apportano, con un focus sulle industrie prese in esame (cap. 3); le variazioni delle strategie aziendali, con l'illustrazione della metodologia utilizzata per l'analisi, ed un focus su quattro casi di business (cap. 4); la proposta di due strumenti di analisi innovativi e di strategie efficaci che permettono alle imprese di innovare con maggiore consapevolezza (cap. 5); un riassunto dei risultati ottenuti e possibili future ricerche (cap. 6).

### 2.810 document results

Select year range to analyze: 2015 to 2023 Analyze

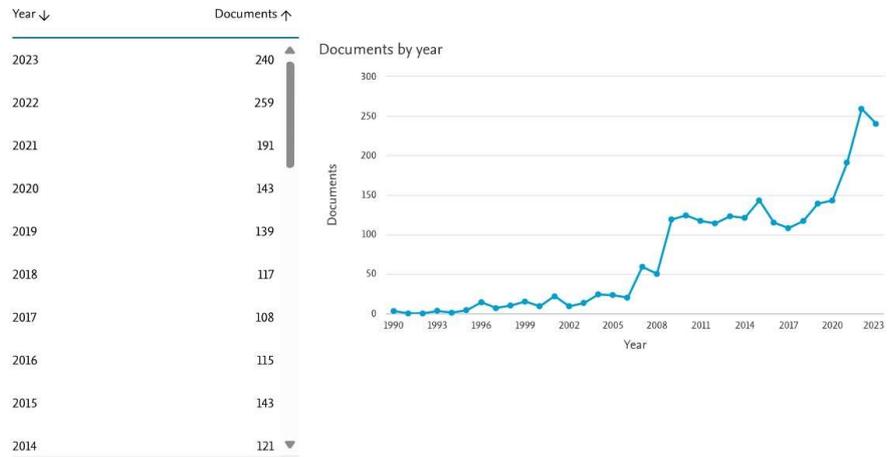


[Fig. 1]

Fonte: Scopus (2023)

### 2.459 document results

Select year range to analyze: 1990 to 2023 Analyze



[Fig. 2]

Fonte: Scopus (2023)

## 2. IL METAVERSO: UNA PROSPETTIVA STORICA ED EVOLUTIVA

Per comprendere appieno il concetto di "Metaverso", è fondamentale considerare l'origine etimologica di tale termine. Il prefisso "Meta" deriva dalla parola greca "metafisica", che denota una trascendenza della realtà, mentre "verso" richiama l'idea di mondo (Dolata & Schwabe, 2023, 2). Tale concetto è stato introdotto per la prima volta nel 1992 attraverso il romanzo di fantascienza "Snow Crash" di Stephenson, che delineava un'ambientazione di realtà virtuale abitata da avatar. Tuttavia, è importante notare che il concetto di Metaverso ha radici antiche. Il primo prototipo di Realtà Virtuale (VR) risale agli anni '20, con il "Link Trainer", un simulatore di volo meccanico impiegato nell'addestramento di piloti militari. Nel decennio successivo, negli anni '60, venne sviluppato il "Sensorama", una motocicletta da gioco multisensoriale che offriva un'esperienza immersiva. Nel 1968, Sutherland realizzò il primo heads-up display per la realtà aumentata, denominato "Sword of Damocles". Negli anni '80 e '90, emersero dispositivi come il "CAVE" (cave automatic virtual environment), un ambiente semimmersivo di realtà virtuale. Opere come il romanzo "Matrix" nel 1999 e la piattaforma "Second Life"<sup>2</sup> nel 2003 contribuirono a plasmare l'idea di una realtà virtuale condivisa. In seguito, il successo di "Roblox"<sup>3</sup> nel 2006 ha stimolato lo sviluppo di ambienti virtuali e ispirato giochi come "Fortnite"<sup>4</sup>, "Minecraft"<sup>5</sup> e "The Sims"<sup>6</sup>. Con l'espansione di Internet e dell'informatica negli anni 2000/2010, si sono affermate reti interconnesse e schermi di realtà virtuale accessibili, come "Oculus Rift", "HTC Vive" e "Google Cardboard"<sup>7</sup>, consentendo esperienze semi-immersive in prima persona. Inoltre, nel 2018 il regista Steven Spielberg, ispirato dal libro di Ernest Cline del 2011, ha prodotto un film sensazionale chiamato "Ready Player One" dove viene rappresentato un mondo futuristico popolato da umani che hanno smesso di risolvere i problemi della vita reale e si immergono continuamente per la maggioranza delle azioni quotidiane nel "The Oasis", ossia un universo virtuale dove masse di persone vi accedono per ogni tipo di scopo. Oggi, i dispositivi VR in commercio sono più avanzati grazie alla tendenza all'utilizzo wireless (KARYAĞDI, 2022, 2766-2782) del consumatore e alle nuove tecnologie. Alcuni di questi sono "Meta Quest Pro"<sup>8</sup>, "Microsoft

---

<sup>2</sup> [Sito ufficiale | Second Life - Mondi virtuali, realtà virtuale, VR, avatar e chat 3D gratuita](#)

<sup>3</sup> [Roblox](#)

<sup>4</sup> [Fortnite | Crea, gioca e combatti gratis con gli amici - Fortnite](#)

<sup>5</sup> [Sito ufficiale | Minecraft](#)

<sup>6</sup> [Videogiochi di The Sims - Sito ufficiale di EA](#)

<sup>7</sup> [Google Cardboard – Google VR](#)

<sup>8</sup> [Meta Quest Pro: il nostro visore VR più avanzato | Meta Store | Meta Store](#)

HoloLens 2<sup>9</sup>”, “Magic Leap<sup>10</sup>”, HTC Vive XR Elite i quali permettono di svolgere azioni sempre più affascinanti, aiutando gli esseri umani ad avere una vita migliore ed ai lavoratori ad operare in maniera più efficiente. Nell’ottobre del 2021 Mark Zuckerberg ha rivoluzionato il suo gruppo societario cambiando brand da “Facebook” in “Meta” ed annunciando lo sviluppo in atto di un ecosistema nel Metaverso (Nguyen, 2023, 34-35). Per ultimo, non per importanza, Apple ha presentato nel Giugno 2023 il nuovo visore VR AppleVisionPro<sup>11</sup>, un dispositivo di alta qualità con più di 5.000 nuovi brevetti.

## 2.1 ALLA RICERCA DI UNA DEFINIZIONE

Data la pluralità di interpretazioni circolanti, è imprescindibile definire chiaramente il concetto di Metaverso. Diversi pensatori si sono espressi in merito, ma il panorama attuale è caratterizzato da diverse sfumature concettuali, suggerendo che una definizione universalmente condivisa sia ancora in via di sviluppo. Matthew Ball, figura di spicco presso McKinsey, lo descrive come: "Una vasta rete di mondi tridimensionali e simulazioni persistenti, generati in tempo reale, che mantengono continuità di identità, oggetti, eventi, transazioni finanziarie e diritti, e possono essere sperimentati simultaneamente da un numero virtualmente illimitato di utenti, ciascuno con una sensazione individuale di presenza" (McKinsey & Company, 2022). Dave Baszucki, CEO di Roblox, lo considera: "Una categoria di esperienza condivisa umana che riunisce persone per socializzare, apprendere, giocare e, in prospettiva, lavorare, aprendo nuove forme di intrattenimento e possibilità di brand" (Blog Roblox, 2022). Mark Zuckerberg, fondatore di Meta, lo definisce come: "Un insieme di spazi virtuali che possono essere creati ed esplorati da persone separate fisicamente" (Fridman, 2022, Podcast#267). Ognuna di queste definizioni enfatizza aspetti diversi, indicando la complessità del concetto. La definizione accademica stessa (Narin, 2021, 17-24) non è ancora definitiva. Mystakidis, in un recente studio del 2022, lo illustra come: "Un ambiente permanente e in continua evoluzione, che fonde realtà fisica e virtualità digitale" (2022, 486-497). Tuttavia, è probabile che, vista la natura sfaccettata e mutevole del Metaverso, una definizione univoca possa risultare evasiva. Nonostante ciò, occorre una visione prospettica in grado di sintetizzare l'evoluzione attesa dalle tendenze sociali e tecnologiche, nonché dalle prospettive future, del Metaverso. Si può affermare che: "Il Metaverso è uno spazio tridimensionale che rappresenta una realtà virtuale fortemente

---

<sup>9</sup> [Microsoft HoloLens | Tecnologia di realtà mista per il business](#)

<sup>10</sup> [Device \(magic Leap.com\)](#)

<sup>11</sup> [Apple Vision Pro - Apple](#)

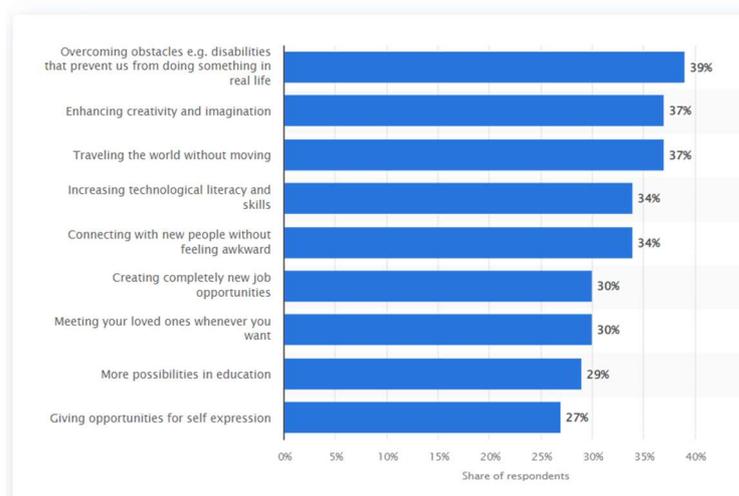
somigliante a quella reale, generando esperienze di intrattenimento, lavoro e socializzazione, apportando opportunità di crescita e strumenti di creazione di valore per le aziende, con il potenziale di sviluppare una nuova ed avanzata economia" (EY, 2023, 9-10).

## 2.2 LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Il Metaverso presenta una serie di tratti distintivi che ne conferiscono un carattere profondamente innovativo. Questa tecnologia permette la creazione di ambienti persistenti e decentralizzati. La loro natura persistente sottolinea come tali mondi virtuali mantengano la loro esistenza anche quando il dispositivo di accesso viene spento o l'utente è assente. Inoltre, uno degli aspetti chiave è la capacità di integrazione con il mondo reale. Le interconnessioni tra mondi virtuali e reali generano dinamiche sia positive (*vedi figura 3*) che negative (Rehm, Goel et al., 2015). Ad esempio, la possibilità di effettuare ordini nel Metaverso e riceverli fisicamente a casa evidenzia una sinergia funzionale. Al contempo, si sottolinea come azioni errate all'interno del Metaverso possano avere conseguenze giuridiche nel mondo reale, sottolineando la crescente convergenza tra le due sfere. Questa fluidità mira a espandere le opportunità di utilizzo e fruizione per gli utenti. Un tratto saliente del Metaverso è la sua struttura decentralizzata, consentendo agli utenti di mantenere il possesso di beni, servizi e informazioni acquisiti nell'ambiente virtuale. Questo principio si applica anche alle creazioni degli utenti, come contenuti e spazi abitativi, noti come "*user-generated*". La caratteristica distintiva dell'immersione è un elemento di notevole attrazione nelle realtà innovative offerte dal Metaverso. Rispetto alle esperienze bidimensionali del passato, qui si passa dall'osservazione all'effettiva partecipazione. Secondo Jon Radoff (2021, 10-11), il Metaverso è composto da sette elementi chiave nella sua catena del valore: Esperienza, Scoperta, Economia Creativa, *Social Computing*, Decentralizzazione, Interfaccia Umana e Infrastruttura (*vedi figura 4*). "Esperienza" si riferisce alle emozioni e sensazioni straordinarie che la realtà virtuale può offrire. "Scoperta" si traduce nel modo in cui gli utenti arrivano a sperimentare queste esperienze, sia attraverso la ricerca attiva che stimolati da fattori esterni. "Economia Creativa" riguarda lo scambio costante di informazioni e input tra individui e sistema, portando al miglioramento del sistema stesso. "*Social Computing*" è l'insieme di tecnologie che supporta la visualizzazione e l'interazione di contenuti in un modo che sfuma la linea tra realtà e finzione. "Decentralizzazione" si riferisce al fatto che la tecnologia blockchain conferisce la proprietà delle informazioni e dei dati agli utenti, anziché a poche aziende. Questo aspetto è di particolare

importanza nell'ecosistema innovativo del Metaverso. Alcune aziende, come Decentraland<sup>12</sup> e Sandbox<sup>13</sup>, stanno seguendo un modello decentralizzato, mentre altre come Meta tendono ad una maggiore centralizzazione. Tuttavia, la decentralizzazione non è esente da sfide in termini di rischi e responsabilità legate a una gestione più distribuita. "Interfaccia Umana" si riferisce all'hardware fisico che collega l'utente al sistema. "Infrastruttura" riguarda le reti necessarie che consentono l'interoperabilità degli attori all'interno del Metaverso.

Leading benefits of the metaverse worldwide in 2021



[Fig. 3]

Fonte: Statista (2021)



[Fig. 4]

Fonte: Radoff, J. (2021). *The Metaverse Value-Chain*

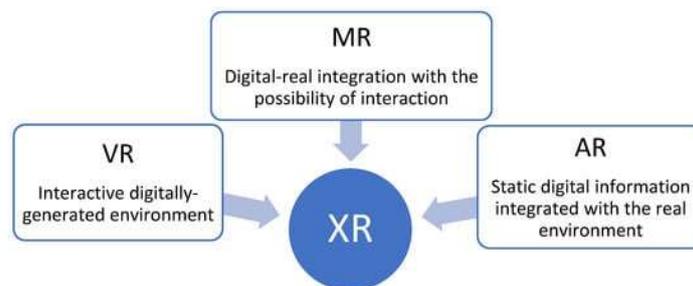
<sup>12</sup> [Welcome to Decentraland](#)

<sup>13</sup> [The Sandbox Game — User-Generated Crypto & Blockchain Games](#)

## 2.3 LE VARIE FORME DI REALTA' IMMERSIVA

### 2.3.1 EXTENDED REALITY (XR)

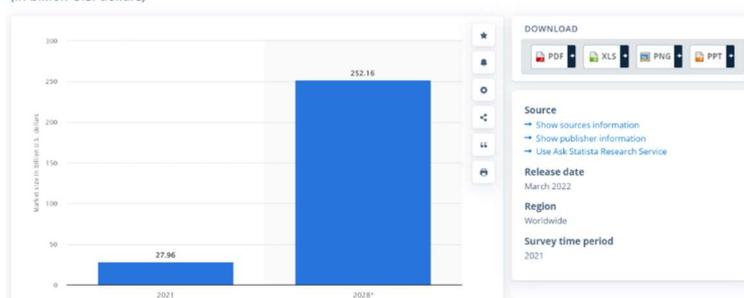
L'attenzione sul Metaverso sta crescendo, anche se la sua definizione precisa e tangibile rimane indefinita. Comprendere pienamente il concetto richiede una visione più approfondita delle diverse realtà immersive disponibili e delle loro implicazioni nel percorso che va dall'Internet alla realtà virtuale. Un'analisi delle varie fasi evidenzia una progressione da esperienze meno a più coinvolgenti. L'insieme di queste può essere raggruppato e denominato secondo il nome di *Extended Reality (XR)* (Cardenas-Robledo, Hernández-Uribe et al., 2022). L'XR rappresenta un complesso di tecnologie (vedi *figura 5*) che abilita e supporta l'Industry 4.0 nelle sue diverse applicazioni. Secondo Alsop (2022), la quota di mercato che avrà preso l'XR nel 2028 sarà di 252,16 miliardi di dollari (vedi *figura 6*).



[Fig. 5]

Fonte: Zari, Condino et al., (2022)

Augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) market size worldwide in 2021 and 2028  
(in billion U.S. dollars)



[Fig. 6]

Fonte: Alsop (2022)

### 2.3.1 AUGMENTED REALITY (AR)

La Realtà Aumentata (AR) rappresenta una visione diretta o indiretta in tempo reale di un ambiente fisico del mondo reale che è stato migliorato ed aumentato mediante l'aggiunta di informazioni virtuali generate al computer (Carmigniani & Furht, 2011). Questa tecnologia sovrappone elementi digitali, come immagini, suoni o testi, alla realtà fisica, migliorando l'esperienza dell'utente. Infatti, questa mira a semplificare la vita dell'utente portando informazioni virtuali non solo al suo ambiente immediato, ma anche a qualsiasi visione indiretta dell'ambiente del mondo reale, come uno streaming video in tempo reale. È importante notare che l'AR non viene considerata limitata ad un particolare tipo di tecnologie di visualizzazione come i visori montati sulla testa (HMD), né al solo senso della vista. Infatti, questa può potenzialmente coinvolgere tutti i sensi, potenziando anche l'olfatto, il tatto e l'udito, o sostituire i sensi mancanti degli utenti mediante la sostituzione sensoriale. (Azuma, 1997). Ad esempio, potenziando la vista degli utenti non vedenti o con problemi di vista mediante l'uso di segnali audio o potenziando l'udito per gli utenti non udenti mediante l'uso di segnali visivi. Nel tempo, sono anche state considerate applicazioni AR che richiedono la rimozione di oggetti reali dall'ambiente, che sono più comunemente chiamate realtà media o diminuita, oltre all'aggiunta di oggetti virtuali. Infatti, rimuovere oggetti dal mondo reale corrisponde a coprire l'oggetto con informazioni virtuali che si adattano allo sfondo al fine di dare all'utente l'impressione che l'oggetto non sia lì. Gli oggetti virtuali aggiunti all'ambiente reale mostrano informazioni all'utente che l'utente non può percepire direttamente con i suoi sensi. Le informazioni trasmesse dall'oggetto virtuale possono aiutare l'utente nell'esecuzione di attività quotidiane, come guidare i lavoratori attraverso i cavi elettrici in un aeromobile mostrando informazioni digitali attraverso un visore. Ci sono molte altre categorie di applicazioni AR, come la visualizzazione medica, l'intrattenimento, la pubblicità, la manutenzione e la riparazione, l'annotazione, la pianificazione del percorso dei robot. L'AR è resa possibile attraverso dispositivi quali smartphone, tablet o occhiali intelligenti, sincronizzando elementi digitali con l'ambiente reale grazie a sensori come fotocamera, GPS e accelerometro. Un esempio notevole è rappresentato dal visore Meta Quest Pro, offerto dalla società Meta, che consente ai professionisti di lavorare in un ambiente virtuale ancora più efficiente, con schermate e funzionalità organizzate in modo intuitivo e accattivante. Infatti, questi possono dilettarsi all'interno del visore dove sono presenti schermate e funzionalità facilitate ed efficacemente organizzate, in cui, accanto al proprio computer, appaiono più schermi che fungono da monitor ed una dashboard che aiuta la produttività. Il tutto discrezionalmente contornato da sfondi piacevoli come una spiaggia o la vista da una torre in un distretto finanziario. L'AR è il primo

step in cui la tecnologia viene più facilmente accettata, in quanto permette di avere dei primi benefici e allo stesso tempo limitare quelli che oggi sono i maggiori timori nell'adozione di un visore che occlude la propria visione, oltre il fatto che permette appunto una leggera, ed allo stesso tempo rilevante, integrazione della realtà.

### 2.3.2 MIXED REALITY (MR)

Gli esperti hanno avuto più difficoltà a specificare cosa costituisca la MR. La Realtà Mista rappresenta una fase successiva ed intermedia del processo di immersione nel *continuum* realtà/virtualità, che consente agli utenti di godere di un ambiente principalmente reale arricchito con alcune parti virtuali (Milgram & Takemura et al., 1995). In generale, emergono quattro temi: MR secondo il continuum, MR come versione "più forte" di AR, MR come combinazione di AR e VR (potenzialmente legato a *hardware* o dispositivi specifici) e MR come sinonimo di AR. Questa tecnologia richiede una comprensione avanzata della geometria e dello spazio. Gli oggetti digitali in questa fase interagiscono dinamicamente con l'ambiente circostante, consentendo agli utenti di partecipare contemporaneamente ad entrambe le realtà. La Realtà Mista rappresenta un passo avanti rispetto alla Realtà Aumentata, poiché gli oggetti virtuali possono essere ancorati in modo più profondo all'ambiente reale. Un esempio rappresentativo degli ultimi anni può essere il fenomeno "Pokémon GO<sup>14</sup>", in cui è presente la combinazione di catturare un Pokémon in AR più la vista della mappa VR. Un altro è quello di finestre di una casa, poiché mediano una vista, ma possono anche alterare l'esperienza con rumori e odori se aperte.

### 2.3.3 VIRTUAL REALITY (VR)

La Realtà Virtuale rappresenta l'ultimo stadio di coinvolgimento, composto da un ambiente totalmente immersivo ed artificiale fruibile tramite dispositivi come visori e cuffie VR. Gli utenti indossano questi dispositivi per essere completamente immersi in un mondo virtuale generato dal computer. L'obiettivo della VR è offrire un'esperienza sensoriale coinvolgente, separando l'utente dal mondo reale e immergendolo in un ambiente virtuale. La VR crea un forte senso di presenza in un ambiente digitalmente creato, diverso da altri media (Kang, Shin

---

<sup>14</sup> [Pokémon GO \(pokemongolive.com\)](http://pokemongolive.com)

et al., 2021; Pala, Kapitan et al., 2021). La VR consente di isolare gli individui dal mondo esterno, immergendoli in un ambiente sintetico completo e innovativo (Hoyer, Kroschke et al., 2020), che può o meno mimare il mondo reale (Loureiro, Guerreiro et al., 2019). Questa modalità permette agli utenti di interagire come se, questa, fosse una realtà aggiuntiva di quella che già viviamo. Infatti, gli utenti possono interagire in tempo reale e muoversi fisicamente all'interno dell'ambiente virtuale (Hilken, Keeling et al., 2022). Per permettere ciò, la VR richiede grafica avanzata, tracciamento dei movimenti e risposte immediate per creare un'illusione convincente di presenza in un mondo simulato. Non a caso, i visori che sono predisposti ad operare in questa modalità occludono la visione, ma proiettano direttamente l'utente in delle realtà del tutto artefatte di diverso tipo, nell'ottica di far vivere delle situazioni immersive ed in un certo senso più straordinarie. Ad esempio, come provare un'esperienza di lancio dal parapendio. La rilevanza della VR nel contesto di business e nella ricerca accademica è in continua crescita (PwC., 2019). Viene considerata come un megatrend tecnologico che supporta la digitalizzazione di tutte le aree della vita dell'essere umano (Dwivedi, Hughes et al., 2022). La VR ha oggi una rilevanza particolare nell'e-commerce, visto che fornisce alla clientela una nuova esperienza commerciale. Questa tendenza spinge le aziende leader nel settore ad investire in app e piattaforme di marketing innovative (Martínez-Navarro, Bigné et al., 2019). La VR può avere un impatto anche prima che i prodotti raggiungano il processo di acquisto effettivo. I tradizionali test di prodotto e imballaggio presentano una serie di problemi critici, principalmente legati ai costi e ai tempi di realizzazione dei mock-up e all'impossibilità di apportare modifiche o variazioni ai modelli in breve tempo. La VR può rendere questi test più agili, portando a diversi vantaggi: eseguire test senza l'uso di mock-up fisici; la possibilità e l'immediatezza di eseguire o presentare variazioni dello stesso modello; condurre test ovunque, in qualsiasi momento; superare la natura deperibile dei prodotti; consentire di ottenere più dati e informazioni dal test. La VR può anche consentire ai gruppi creativi e agli utenti potenziali di individuare eventuali problemi in fase iniziale del processo prima che i cambiamenti diventino troppo costosi da apportare. In secondo luogo, la VR porta a processi più sostenibili ed ecologici, richiedendo meno risorse e tempo rispetto ai test tradizionali e semplificando la catena del valore. In terzo luogo, gli operatori considerano che i consumatori si basano maggiormente sul materiale dell'imballaggio e meno sugli stimoli tattili. Le manipolazioni dei materiali di packaging nella VR sono efficaci nell'influenzare le scelte di acquisto. Questa non dovrebbe semplicemente replicare la vita quotidiana in un mondo digitale, poiché ciò implicherebbe tradurre le limitazioni e le complessità del mondo reale in quello digitale, che non soffre di tali barriere. Piuttosto che sostituire il mondo reale, la VR dovrebbe essere considerata come un'integrazione dell'esperienza del consumatore: l'acquisto di un prodotto virtuale potrebbe rappresentare un passo rilevante in un processo che continua nel

mondo reale e lo arricchisce (Branca, Resciniti et al., 2023). Ovviamente questa modalità ha anche i suoi contro, ossia che non viene ancora considerata come un'adozione così naturale, in quanto un suo utilizzo prolungato potrebbe causare delle problematiche fisiche e psicologiche non del tutto ancora verificate, approvate e superate.

### 2.3.4 DIGITAL TWIN 3D

Un ulteriore modello all'interno del Metaverso è rappresentato dai "Gemelli Digitali", che rappresentano una versione virtuale di un oggetto, sistema o processo del mondo reale. Questo concetto si riferisce alla fluida integrazione dei dati tra una macchina fisica e la sua replica digitale nel mondo virtuale, sia in tempo reale (online) che offline (utilizzando dati storici) (Lu, Liu, et al., 2020). Ciò può avvenire attraverso modelli computerizzati in 3D, simulazioni multifisiche o qualsiasi elemento che rappresenti l'intero comportamento fisico del mondo virtuale. L'obiettivo tecnologico è acquisire conoscenze e promuovere un ambiente intelligente basato sui dati per la macchina fisica, i processi fisici o chimici e persino i processi di produzione. I Digital Twin 3D riflettono lo stato e il comportamento in tempo reale dell'entità reale, consentendo monitoraggio, analisi e simulazioni avanzate. Questa tecnologia è utilizzata in vari settori, come l'industria manifatturiera, l'energia e la salute. Tramite sensori, dati in tempo reale e modelli matematici complessi, i Gemelli Digitali consentono di ottimizzare le prestazioni, prevedere il comportamento e prendere decisioni informate, contribuendo ad una gestione più efficiente e produttiva dei processi aziendali. Attualmente, il "Digital Twin" si è evoluto in un concetto più ampio che si riferisce alla simulazione e rappresentazione virtuale di elementi di produzione, come personale, prodotti, asset e definizioni di processo. Questo modello vivente si aggiorna e muta in sincronia con le variazioni del suo corrispettivo fisico, riflettendo lo stato, le condizioni operative, le geometrie dei prodotti e gli stati delle risorse. La rappresentazione digitale offre sia gli elementi che la dinamica del funzionamento e della vita di un "oggetto" fisico nell'arco del suo ciclo vitale. Gli esperti industriali sono fortemente attratti da questa nuova funzionalità tecnologica. Il mercato del "Digital Twin" è previsto raggiungere i 15,66 miliardi di dollari entro il 2023, con un tasso di crescita annuale del 37,87% secondo una ricerca del 2017 (Markets and Markets, 2019). GE ha sviluppato la piattaforma "Digital Twin" PREDIX, che migliora la comprensione e la previsione delle prestazioni degli asset (Predix Platform, 2019). SIEMENS si concentra sull'ottimizzazione delle operazioni durante l'intero processo di progettazione, produzione e operatività dei prodotti (Siemens, 2019). Anche Microsoft ha potenziato la sua gamma di prodotti "Digital Twin", fornendo una piattaforma IoT

onnipresente per modellare e analizzare le interazioni tra individui, spazi e dispositivi (Microsoft, 2019). Queste iniziative dei principali attori tecnologici hanno significativamente ampliato i confini per le applicazioni ingegneristiche. Tuttavia, nonostante alcuni pionieri abbiano dimostrato alcune applicazioni nella produzione, le attuali limitazioni di implementazione comprendono: comprensione limitata del significato della produzione intelligente basata sul "Digital Twin", con attenzione principalmente all'operazione e alla manutenzione del prodotto; mancanza di modelli di riferimento; conoscenza superficiale delle domande di ricerca e delle sfide, con risultati di ricerca attuali che mostrano principalmente esempi di applicazioni preliminari.

## 2.4 L'EVOLUZIONE DEL WEB

### 2.4.1 WEB 1.0

Nel periodo degli anni '90, sorse il Web 1.0 come fase primordiale del moderno Internet. Questo stadio inaugurale del *World Wide Web* si caratterizzava per la prevalenza di siti web statici ed una comunicazione unidirezionale. Accadde che un numero piccolo di scrittori svilupparono pagine online per un grande numero di lettori (Shivalingaiah & Naik, 2008). Proprio per questo veniva anche denominato “*read-only web*” La struttura delle pagine web si basava principalmente su testo e immagini, con limitate opportunità di interazione con gli utenti. I protocolli dominanti di questa fase erano l'HTTP (Hypertext Transfer Protocol) e l'HTML (Hypertext Markup Language). Sebbene il Web 1.0 mostrasse un'interattività limitata nel coinvolgimento dell'utente, il suo sviluppo fu un passo fondamentale che permise alle aziende di avvicinarsi alla digitalizzazione dei loro modelli di business. L'obiettivo dei proprietari dei siti web era quello di stabilire una presenza online e rendere le loro informazioni disponibili a tutti, a qualsiasi ora e da ogni luogo (Brian Getting, 2008). Questa fase segnò il passaggio dalla fruizione di informazioni tramite risorse fisiche alla consultazione su schermi digitali. Esemplificando, tutto ciò che fino ad allora era stato rappresentato su enciclopedie, libri, elenchi telefonici e simili veniva messo a disposizione sulla nuova rete. Tuttavia, una sfida del Web 1.0 fu la centralizzazione delle informazioni, controllate da un ristretto numero di imprese che gestivano le piattaforme online.

## 2.4.2 WEB 2.0

Nei primi anni del 2000, si è avviato un processo di trasformazione che ha portato all'evoluzione di ciò che oggi conosciamo come web 2.0. Questo nuovo concetto ha segnato un significativo passo avanti nell'interattività e nella partecipazione degli utenti online (Jacksi, Ibrahim et al., 2020). Il web 2.0 ha segnato un punto di svolta nell'evoluzione del *World Wide Web*, introducendo piattaforme e applicazioni che hanno permesso agli utenti di creare contenuti, interagire con altri e contribuire attivamente al caricamento delle informazioni online (O'Reilly & Battelle, 2009). Parallelamente, le imprese hanno compreso le nuove opportunità offerte da questa avanzata rete, personalizzando i propri siti web e dando vita a vere e proprie vetrine virtuali. È in questo contesto che hanno preso forma gli *e-commerce*, dove gli utenti non solo possono consultare informazioni aziendali, ma anche acquistare prodotti e usufruire di servizi innovativi consegnati comodamente a domicilio. L'avvento del web 2.0 ha portato a una maggiore libertà online, specialmente attraverso i social media, spazi dedicati alla condivisione immediata di pensieri, foto, passioni e altro ancora. L'obiettivo principale è stato creare connessioni tra individui in tutto il mondo attraverso pochi semplici clic. Gli utenti hanno anche la possibilità di esprimere le proprie emozioni, come gioia, rabbia, approvazione o disapprovazione, nei confronti dei contenuti altrui. Questa rivoluzione ha influenzato notevolmente il modo di vivere delle persone, spingendo una massa critica a spostarsi verso l'utilizzo del web 2.0 e delle sue applicazioni, con un maggiore orientamento verso l'ambiente online (Hsu, Ching et al., 2014). A differenza delle reti precedenti, questa nuova fase ha portato a una maggiore decentralizzazione, in cui le informazioni non appartengono solo alle aziende, ma anche agli utenti stessi, garantendo una maggiore tutela dei dati personali. Tuttavia, in passato, la sicurezza e la privacy sono state spesso compromesse a causa di limiti legislativi poco definiti. Queste lacune sono state sfruttate dalle imprese, che hanno utilizzato i dati sensibili degli individui oltre i limiti consentiti, vendendoli a terze parti e generando profitti considerevoli. Questi abusi hanno eroso la fiducia nell'uso di strumenti online. Per rispondere a queste preoccupazioni, negli ultimi anni, organizzazioni a livello nazionale, europeo e globale hanno introdotto leggi e regolamentazioni per una maggiore protezione dei dati. Un esempio significativo è rappresentato dal GDPR (*General Data Protection Regulation*), un regolamento che ha imposto alle aziende di rispettare rigide regole sulla gestione delle informazioni, includendo avvisi di consenso per l'accesso ai siti web, affinché gli utenti siano pienamente consapevoli delle proprie responsabilità.

### 2.4.3 WEB 3.0

Il Web 3.0 rappresenta la terza incarnazione dell'Internet, che sta emergendo con l'influenza di tre importanti fattori: la pandemia da Covid-19, le mutevoli esigenze individuali e i costanti avanzamenti tecnologici. Sotto la denominazione di "Web Semantico" (Mohammed, Jacksi et al., 2021), questa nuova fase implica un avanzamento significativo nel *World Wide Web*, in cui le macchine saranno in grado di interpretare il significato intrinseco dei contenuti online, promuovendo una comunicazione più intuitiva e sofisticata tra computer e utenti (John Markoff, 2006). In questa prospettiva, i dati sono organizzati in modo tale che le macchine possano comprenderli agevolmente, consentendo alle intelligenze artificiali di elaborare, ragionare e stabilire connessioni tra informazioni in maniera avanzata. L'obiettivo è creare un ambiente in cui le informazioni possano essere integrate e sfruttate in modalità innovative, potenziando l'efficacia delle ricerche, l'elaborazione dati e l'automazione delle attività online. Tecnologie come l'ontologia, i dati collegati, l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico sono al centro del Web 3.0, migliorando la scoperta e la comprensione delle informazioni (Jacksi & Dimililer, 2018). Questa evoluzione consente ai sistemi di identificare relazioni tra dati provenienti da diverse fonti, offrendo risultati di ricerca più precisi e rilevanti. Si tratta di un passo avanti verso un *World Wide Web* più intelligente e interconnesso, in cui le macchine possono operare autonomamente e in modo avanzato con i dati digitali. Ora, gli utenti non solo leggono e condividono contenuti online, ma partecipano attivamente alla costruzione della rete stessa, offrendo valore sia agli utenti che alle imprese a lungo termine. Questa tendenza conferma l'evoluzione verso una decentralizzazione della proprietà dei dati e degli asset digitali. Grazie ai nuovi sistemi crittografici basati sulla matematica, gli utenti mantengono il controllo dei propri dati, garantendo un livello superiore di sicurezza cibernetica e contribuendo alla democratizzazione dei dati sensibili online. Inoltre, attraverso la partecipazione di una pluralità di individui, emergono i cosiddetti "effetti di rete", in cui gli utenti traggono vantaggio dalla collaborazione di molti per il beneficio complessivo dei contributi individuali. Nonostante i progressi nella protezione della privacy, rimangono alcune sfide da affrontare, come il recupero delle informazioni in caso di smarrimento delle credenziali.

### 2.4.3.1 BLOCKCHAIN

Grazie alla crescita dell'ecosistema del Metaverso, diverse tecnologie abilitanti hanno accelerato il loro sviluppo. Tra queste, emerge la Tecnologia della Catena di Blocchi, o Blockchain. Questa innovazione è rappresentata da una struttura dati distribuita e decentralizzata che garantisce la registrazione, la validazione e la gestione delle transazioni in modo sicuro ed immutabile (Lafourcade & Lombard-Platet, 2020). La Blockchain sfrutta principi crittografici e meccanismi di consenso per creare un registro digitale condiviso e affidabile, applicabile in vari contesti. Questa piattaforma, chiamata anche registro contabile (ledger), conserva una serie di blocchi contenenti informazioni transazionali. Ciascun blocco è collegato al precedente attraverso una crittografia hash, formando così una catena ininterrotta e cronologica. Questa struttura previene modifiche ai blocchi precedenti senza influenzare l'intera sequenza, preservando così l'integrità dei dati salvati. Secondo Don Tapscott (2017), presidente del Blockchain Research Institute, lo sviluppo della tecnologia blockchain comporterà cambiamenti significativi su cinque livelli: individuale, aziendale, della catena di approvvigionamento, dell'industria intera e della società stessa. Grazie alle sue peculiarità, la Blockchain costituisce un protocollo di fiducia per la trasmissione e verifica dei dati attraverso contratti intelligenti, rivoluzionando diversi aspetti dell'attuale modo di fare le cose in modo più sicuro, collaborativo ed efficiente (Dotan, Pignolet et al., 2021). Nel Metaverso, la Blockchain svolge un ruolo cruciale, garantendo un sistema economico stabile e affidabile (Di Pierro, 2017). Importante sottolineare la sua caratteristica chiave: la decentralizzazione. In questa struttura, non esiste un'autorità centrale o intermediaria che controlli il registro. Questo concetto cambia il paradigma di possesso dei dati, allargando il numero di soggetti coinvolti rispetto ai pochi attori presenti nei sistemi centralizzati. Ogni interazione basata su questa tecnologia coinvolge i partecipanti direttamente, rendendoli proprietari delle informazioni personali e dei riferimenti di transazioni all'interno della rete blockchain. In questa rete, i partecipanti, chiamati nodi, collaborano per convalidare e verificare le transazioni. Spesso, ciò avviene attraverso algoritmi di consenso come Proof of Work (PoW) o, ancora più efficienti e sostenibili come Proof of Stake (PoS), che richiedono ai partecipanti di risolvere complessi calcoli crittografici per confermare le transazioni e aggiungere nuovi blocchi alla catena (Thomsen & Spitters, 2021). La struttura della blockchain offre soluzioni per sfide di fiducia, trasparenza e sicurezza nei processi aziendali e nelle interazioni digitali. La caratteristica di immutabilità rappresenta un altro punto di forza, poiché ogni transazione registrata diventa virtualmente inalterabile senza il consenso della maggioranza dei partecipanti alla rete. Questo fornisce un elevato livello di sicurezza e riduce il rischio di frodi o manipolazioni dei dati.

Questa tecnologia trova applicazioni in svariati settori, inclusa la gestione della catena di approvvigionamento, il monitoraggio alimentare, la gestione dei dati medici, i diritti d'autore, il voto elettronico, il monitoraggio delle proprietà e molto altro. Stime da Statista.com indicano che il mercato globale delle soluzioni blockchain supererà i 23 miliardi di dollari nel 2023, rispetto all'1.2 miliardi del 2018 (Statista, 2020). Nel Metaverso, la Blockchain trova applicazione immediata nelle transazioni informative ed economiche che si svolgono nei mondi virtuali. Le transazioni finanziarie potrebbero avvenire agevolmente attraverso monete digitali, note come token e criptovalute riconosciute globalmente. Questa forma di finanza decentralizzata (DeFi) con contratti intelligenti e token fungibili potrebbe rivoluzionare il mercato, dando vita a nuovi modelli di business, tra cui le Organizzazioni Autonome Decentralizzate (DAO).

### 2.4.3.2 CRIPTOVALUTE

L'era delle criptovalute rappresenta una svolta dopo millenni di commercio basato su valute fisiche differenziate da un paese all'altro. Le criptovalute incarnano una vera rivoluzione, presentando rappresentazioni digitali di valore garantite dalla crittografia per assicurare transazioni sicure e regolare la creazione di nuove unità (Pernice & Scott, 2021). Queste entità digitali fungono come mezzi di scambio simili alle valute tradizionali, ma operano in un contesto decentralizzato, facendo leva sulla tecnologia blockchain per assicurare chiarezza e integrità nelle transazioni. La chiave per comprendere le criptovalute è la decentralizzazione. Contrariamente alle valute tradizionali emesse da banche centrali o enti governativi, le criptovalute si basano su una rete di nodi distribuiti in modalità peer-to-peer (P2P). Questi nodi collaborano per convalidare le transazioni e mantenere il registro distribuito, noto come Blockchain. L'aspetto chiave della sicurezza delle criptovalute risiede in complessi algoritmi crittografici. Ciascun utente possiede una coppia di chiavi crittografiche: una chiave pubblica e una chiave privata. La chiave pubblica funge da indirizzo per ricevere fondi, mentre la chiave privata è necessaria per autorizzare e autenticare le transazioni. Questa struttura crittografica garantisce che solo il detentore della chiave privata possa accedere e utilizzare i fondi associati a un determinato indirizzo. La creazione di nuove unità di criptovaluta avviene attraverso processi specifici. Per esempio, la criptovaluta Bitcoin<sup>15</sup> utilizza il processo di "mining", che richiede ai *miner* (nodi di convalida) di risolvere complessi problemi crittografici. Questo processo richiede notevole potenza computazionale ed energia, contribuendo alla sicurezza

---

<sup>15</sup> [Bitcoin - Moneta P2P open source](#)

della rete e generando nuove unità di criptovaluta come ricompensa. Tuttavia, le criptovalute non sono prive di sfide. L'alta volatilità dei loro valori, la complessità tecnica e le preoccupazioni regolamentari hanno scatenato dibattiti costanti sul loro ruolo nell'economia globale. Attualmente, esistono importanti restrizioni sull'uso delle monete digitali, come le criptovalute, e manca ancora una regolamentazione adeguata a garantire uno scambio sicuro e certificato. Dato l'interesse significativo, le principali istituzioni finanziarie hanno costituito task force per sviluppare regolamentazioni atte a gestire l'uso delle criptovalute e a tutelare le parti coinvolte. Anche le imprese dimostrano un interesse considerevole, poiché le criptovalute potrebbero velocizzare gli scambi finanziari, riducendo notevolmente la burocrazia attuale. In aggiunta, ciò potrebbe aumentare il livello di sicurezza e autenticità delle transazioni, riducendo i rischi sia per le imprese che per gli individui e fornendo ai governi maggiori strumenti per monitorare le imposte e le entrate del paese. Nel volatile mercato delle criptovalute, negli ultimi anni, abbiamo assistito a notevoli picchi e cali. Tra le migliaia di criptovalute create, solo alcune hanno ottenuto un successo significativo, come Bitcoin ed Ethereum<sup>16</sup>, con una capitalizzazione di mercato di 400 e 200 miliardi di dollari rispettivamente. Una criptovaluta di successo è anche la *stablecoin* Tether<sup>17</sup>, legata al valore di 1\$, quindi più stabile (Pernice, Henningsen et al., 2019). Fin dai suoi inizi, Bitcoin ha attratto grande attenzione, mentre oggi Ethereum promette un potenziale ancora maggiore, con un'impostazione più sostenibile. Infatti, Ethereum ha recentemente cambiato il suo meccanismo da Proof of Work (PoW) a Proof of Stake (PoS), riducendo l'impatto ambientale del processo di *mining*. Un altro vantaggio dell'organizzazione delle criptovalute è la presenza di un portafoglio elettronico, noto come *e-wallet*, in cui gli individui possono contenere monete virtuali e persino investimenti digitali. Oltre al loro ruolo come mezzi di scambio, le criptovalute vengono utilizzate per contratti intelligenti o *smart contract* (Bartoletti & Pompianu, 2017).

### 2.4.3.3 SMART CONTRACT

Grazie alla tecnologia Blockchain sopracitata, si ha la possibilità di poter concludere degli accordi tramite gli '*smart contract*', modalità sicura e trasparente che va ad innovare tutti quei processi burocratici inefficienti odierni. I contratti intelligenti sono protocolli informatici che facilitano, verificano o applicano la negoziazione o l'esecuzione di un contratto. Questi protocolli utilizzano spesso una Blockchain come Ethereum, che fornisce un ambiente

---

<sup>16</sup> [Home page | ethereum.org](https://www.ethereum.org)

<sup>17</sup> [Tether](https://www.tether.to)

decentralizzato, sicuro e immutabile per l'esecuzione di tali contratti tra le parti (Stark, 2016). Questi consentono agli individui o alle organizzazioni di definire condizioni, clausole e azioni specifiche all'interno di un contratto digitale. Le condizioni sono definite in un linguaggio di programmazione specifico e sono immutabili una volta registrate sulla Blockchain. Una volta che le condizioni stabilite sono soddisfatte, l'esecuzione delle azioni specificate viene automaticamente innescata, senza la necessità di un intermediario o di un'autorità centralizzata. Altre due caratteristiche distintive sono l'automazione e l'autenticità. Poiché sono eseguiti su una rete decentralizzata, gli *smart contract* sono resistenti alla censura e all'alterazione. Inoltre, questi possono essere utilizzati in una varietà di applicazioni come facilitare transazioni finanziarie attraverso pagamenti e scambi di asset digitali, eliminando la necessità di intermediari. In aggiunta, anche in settori come l'immobiliare, in cui gli accordi di locazione o di acquisto possono essere regolati automaticamente dagli *smart contract* una volta che le condizioni vengono soddisfatte. Inoltre, questi sono alla base delle piattaforme di finanza decentralizzata (DeFi), consentendo prestiti, scambi e altre attività finanziarie. Tuttavia, anche gli *smart contract* non sono esenti da criticità. La loro programmazione richiede attenzione e competenza tecnica, in quanto eventuali errori o vulnerabilità possono portare a conseguenze indesiderate. Inoltre, la loro immutabilità può essere un problema se si verificano errori o cambiamenti nelle condizioni del contratto. Infatti, persiste da sempre molta lentezza che non supporta le aziende e gli utenti stessi nella dinamicità delle negoziazioni. Gli *smart contract* utilizzano un linguaggio informatico che codifica le clausole dei contratti ed i contratti stessi permettendo una maggiore garanzia giuridica tra le parti (Clack, Bakshi et al., 2016). Sebbene promettenti, questi richiedono una comprensione accurata ed una attenta progettazione per sfruttarne appieno i benefici e mitigarne le sfide attuali.

#### 2.4.3.4 TOKEN NON FUNGIBILI (NFT)

Gli NFT, noti anche come Token Non Fungibili, costituiscono rappresentazioni digitali uniche e indivisibili di beni o proprietà, registrate su una tecnologia blockchain. A differenza delle criptovalute tradizionali come Bitcoin o Ethereum, che sono intercambiabili con altre unità dello stesso valore, gli NFT rappresentano elementi digitali distinti e non replicabili, come opere d'arte digitali, video, musica, oggetti da collezione virtuali, avatar e altri tipi di contenuti digitali (Wang, Li et al., 2021). Gli NFT si basano sulla tecnologia blockchain per garantire l'autenticità, la titolarità e l'unicità di specifici beni digitali. Ognuno di questi viene creato attraverso il processo di "coniazione" su una specifica piattaforma digitale, al quale è assegnato

un identificatore univoco insieme a una serie di metadati che descrivono l'oggetto in questione. Questi metadati contengono informazioni come il creatore, la data di creazione, la descrizione e altre informazioni pertinenti. Un aspetto essenziale è la loro proprietà e trasferibilità. Dopo essere stati creati, gli NFT possono essere acquistati, venduti o scambiati su piattaforme online specializzate o mercati dedicati. Ogni transazione è registrata sulla blockchain, creando un registro pubblico e immutabile delle proprietà e dei trasferimenti. Gli NFT stanno trasformando il concetto di possesso digitale, rivoluzionando il modo in cui si monetizzano l'arte e i contenuti online. In effetti, questi consentono ad artisti, creatori e sviluppatori di ottenere profitti dalla vendita diretta delle loro creazioni digitali, senza dover fare affidamento su intermediari tradizionali. Il possesso di un bene digitale tramite un NFT garantisce la sua esclusività e impossibilità di furto aprendo nuove opportunità nei settori dell'intrattenimento, dei giochi, dell'arte e della moda. Durante i momenti di intensa attività sulla piattaforma Decentraland, un ambiente virtuale in cui vengono scambiati NFT rappresentanti valore simbolico, è stato registrato un volume di scambi tra 15.000 e 50.000 NFT, con una media di circa 500 scambi settimanali, secondo i dati della "*Non Fungible Corporation*". Nel solo primo trimestre del 2022, sono stati scambiati circa 53.000 NFT, generando un giro d'affari di 365 milioni di dollari, segnalando il continuo sviluppo di questo mercato (Popescu, 2021). Questo scenario ha visto la partecipazione di individui e aziende innovative, interessate a trarre vantaggio dagli scambi e dalla detenzione di beni digitali tramite investimenti in terreni virtuali, utilizzo personale come avatar o collezionismo di biglietti virtuali per eventi. Tuttavia, gli NFT presentano anche sfide. Le questioni ambientali legate alla tecnologia blockchain, specialmente nelle reti basate su *Proof of Work*, sono state oggetto di dibattito. Inoltre, la questione dell'accessibilità e dell'inclusività potrebbe emergere, considerando che alcune creazioni digitali di valore elevato potrebbero risultare inaccessibili a molte persone.

#### 2.4.3.5 COMUNICAZIONE MOBILE 6G

Il 6G costituisce la sesta generazione di tecnologia di comunicazione mobile, evolvendo ulteriormente rispetto alla tecnologia 5G attuale. L'obiettivo del 6G è offrire un ecosistema di comunicazione avanzato, efficiente e diversificato, in grado di affrontare le sfide tecnologiche e sociali emergenti e di supportare nuovi modelli di servizi e applicazioni (Saad, Bennis et al., 2019). Le reti 6G emergono come risposta alle crescenti esigenze di connettività per *l'Internet of Things* (IoT), l'intelligenza artificiale (IA), le tecnologie del web 3.0, la comunicazione tra macchine, i veicoli autonomi e altre innovazioni. La tecnologia 6G mira a fornire prestazioni

estremamente elevate, con velocità di trasmissione dati ultraveloci, latenze ultrabasse e capacità di connessione simultanea a numerosi dispositivi (Imoize, Adedeji et al., 2021). Uno degli elementi chiave del 6G è la flessibilità delle onde millimetriche e delle frequenze *terahertz*, che consentiranno una maggiore larghezza di banda e velocità di trasmissione, oltre a nuovi modelli di comunicazione come trasmissioni *sub-terahertz* e comunicazioni basate su risonanza quantica. Inoltre, il 6G esplorerà soluzioni innovative come l'utilizzo di intelligenza artificiale distribuita e reti neurali per migliorare l'efficienza spettrale e l'allocazione delle risorse. Le reti 6G prevedono anche una maggiore interazione con l'ambiente circostante attraverso tecnologie avanzate di sensori, antenne intelligenti e reti mesh auto-organizzanti. Si prevede che il 6G supporterà scenari come il tracciamento di alta precisione, l'elaborazione dei dati in tempo reale e l'analisi intelligente dei dati raccolti, aprendo la strada a nuove applicazioni nei settori della salute, della sicurezza, della logistica e della gestione delle risorse. Tuttavia, il 6G affronta anche sfide significative, tra cui la progettazione di protocolli di comunicazione adattabili a scenari diversificati e la gestione dell'interferenza causata dalla propagazione delle onde *terahertz*. Inoltre, la privacy e la sicurezza delle comunicazioni rappresentano temi cruciali che richiedono l'implementazione di misure avanzate di crittografia e protezione dei dati. In sintesi, il 6G con la sua maggiore velocità, capacità e flessibilità delle frequenze è in grado di soddisfare le esigenze di un mondo sempre più interconnesso e basato sui dati. Tuttavia, per sfruttare appieno il potenziale del 6G, saranno necessari sforzi per affrontare sfide tecniche e strategiche e per sviluppare nuove soluzioni innovative.

#### 2.4.3.6 ARTIFICIAL INTELLIGENCE (IA)

L'architettura del web 3.0 è intrinsecamente aggrovigliata e per conseguire un funzionamento efficiente, necessita di un ecosistema che si alimenti con l'avanzamento eclettico di molteplici tecnologie. Tra queste, l'architettura dell'Intelligenza Artificiale (IA) si erige come componente fondamentale. L'IA, disciplina multidisciplinare, mira a forgiare sistemi o macchine dotate della capacità di eseguire attività che implicano intelligenza umana (Gams, Gu et al., 2019). Queste abilità abbracciano l'apprendimento, il ragionamento, la risoluzione di problemi, la percezione sensoriale, il riconoscimento del linguaggio naturale e l'interazione sociale. La mission cardine dell'IA si traduce nell'emulazione dei processi decisionali e cognitivi umani mediante l'utilizzo di modelli computazionali e algoritmi. L'IA si articola in due direzioni principali: IA debole e IA forte. L'IA debole si riferisce a sistemi mirati a compiti specifici e delineati, come il riconoscimento di immagini, la traduzione automatica e la guida autonoma. In contrasto, l'IA

forte si prefigge di creare macchine con capacità intellettuali comparabili o superiori a quelle umane, in grado di affrontare una gamma variegata di compiti intricati (Brynjolfsson, McAfee et al., 2017). Tra le tecnologie chiave dell'IA si riscontrano:

- Apprendimento automatico (*Machine Learning* - ML): Un ambito dell'IA che concentra l'attenzione su algoritmi e modelli che armano le macchine di abilità che apprendono dalle informazioni e seguono un progresso nel tempo. In questo panorama trovano posto metodologie come reti neurali artificiali, alberi decisionali, regressione e *clustering*;
- Apprendimento profondo (*Deep Learning*): Una sottosezione dell'apprendimento automatico che attinge alle potenzialità di reti neurali profonde, capaci di estrarre gerarchie intricate di rappresentazioni da dati. Il *deep learning* è particolarmente risolutivo nell'analisi di dati non strutturati come immagini, testi e suoni;
- Elaborazione del linguaggio naturale (*Natural Language Processing* - NLP): Rami disciplinari deputati a conferire alle macchine la comprensione e la generazione di linguaggio umano. L'NLP trova applicazione in traduzione automatica, analisi dei sentimenti, processamento automatico del testo e *chatbot*;
- Visione artificiale (*Computer Vision*): Si sottolinea la capacità delle macchine di interpretare il mondo visuale, elaborando e scrutando immagini e video. La visione artificiale è impiegata in contesti quali riconoscimento facciale, veicoli autonomi e ispezione industriale;
- Ragionamento basato su conoscenza e logica: Tecniche che traggono alimento da rappresentazioni formali del conoscibile e da regole logiche per l'elaborazione dei dati e il processo decisionale.

L'IA trova sbocco in una pluralità di settori, fra cui medicina, finanza, automazione industriale, trasporti e intrattenimento. Ciononostante, essa è chiamata a fronteggiare sfide quali la comprensione del ragionamento umano, l'etica dell'automazione decisionale e la salvaguardia della riservatezza dei dati (Davenport & Ronanki, 2018). L'IA avanzata si profila come sentinella di sicurezza ed efficienza tramite algoritmi di apprendimento automatico, i quali individuano e disattivano tentativi di frode nella piattaforma del Metaverso. Come spiegato precedentemente, va rimarcato che l'IA non è intrinsecamente equiparabile all'intelligenza umana. Sebbene alcune forme di intelligenza artificiale mirino a simulare quella umana, questo è pur sempre un surrogato. Nel contesto dell'IA, si assiste a una complessa interconnessione fra l'identificazione degli obiettivi, il trattamento dati in vista di tali obiettivi e l'acquisizione dati per una più puntuale comprensione degli obiettivi. I mezzi dell'IA si fondano su algoritmi per pervenire a risultati che possono, o non possono, coincidere con intenti umani o modalità per conseguire gli stessi fini. Alla luce di ciò, l'IA può essere categorizzata secondo quattro prospettive:

- Comportamento umano: Quando un computer emula l'agire umano, potrebbe superare il Test di Turing, in cui la distinzione fra computer ed essere umano si fa ardua. Questo genere di IA trova applicazione in ambiti come elaborazione del linguaggio naturale, rappresentazione del sapere, ragionamento automatico e apprendimento automatico. L'IA per superare il Test di Turing dovrebbe coniugare tutte e quattro le tecnologie menzionate e, forse, adottare soluzioni ulteriori come sistemi esperti;
- Pensiero umano: Quando un computer pensa all'unisono con l'essere umano, riesce in compiti che demandano intelligenza umana per trionfare, ad esempio la guida di veicoli. La valutazione di tale programma richiede un metodo per sondare i meandri del pensiero umano, che costituisce l'approccio di modellazione cognitiva. Questa strategia si appoggia su tre tecniche: Introspezione con osservazione e documentazione delle procedure adoperate per conseguire obiettivi, monitorando i processi di pensiero; Test psicologici con osservazione del comportamento di un individuo e inclusione in un database di comportamenti analoghi da parte di altri, ed in situazioni simili in termini di contesto, obiettivi, risorse e ambienti; *Imaging* cerebrale con tracciamento dell'attività cerebrale attraverso mezzi meccanici come tomografia assiale computerizzata (CAT), tomografia a emissione di positroni (PET), risonanza magnetica (MRI) e magnetoencefalografia (MEG). Dopo la creazione di un modello, è possibile sviluppare un programma che lo simuli. Considerata la variabilità dei processi mentali umani e la sfida di rappresentarli accuratamente attraverso un programma, i risultati saranno in gran parte sperimentali. Questo ambito di pensiero umano è solitamente utilizzato in psicologia e altri campi in cui è indispensabile modellare il processo del pensiero umano per generare simulazioni realistiche;
- Pensiero razionale: L'analisi del pensiero umano secondo standard definiti porta alla formulazione di linee guida che delineano comportamenti comuni tra gli individui. Una persona è considerata razionale quando si adegua a questi comportamenti con un margine di deviazione limitato. Un computer che pensa in modo razionale si fonda sui comportamenti documentati per orientare l'interazione con un ambiente basato su dati. L'intento sottostante è la risoluzione logica dei problemi, ove possibile. In molteplici casi, questo approccio fornirà un *framework* di base per la risoluzione di un problema, che sarà in seguito adattato per la soluzione pratica. In altre parole, la soluzione teorica di un problema è spesso distinta dalla soluzione pratica, ma un punto di partenza rimane essenziale;
- Comportamento razionale: La disamina del comportamento umano in specifiche circostanze vincolate agevola l'identificazione delle tecniche che si rivelano efficienti ed efficaci. Un computer che agisce razionalmente si basa sulle azioni tracciate per interagire con l'ambiente sulla base delle condizioni, dei fattori ambientali e dei dati disponibili. Analogamente al pensiero razionale, il comportamento razionale può teoricamente generare una soluzione, che

potrebbe però dimostrarsi poco fruttuosa nella pratica. Ciò nonostante, il comportamento razionale stabilisce un punto di partenza dal quale un calcolatore può avviare la navigazione verso il conseguimento di un obiettivo.

Un esempio lampante sorge dalla controversia tra IA forte e IA debole. Alcuni studiosi suggeriscono che l'IA dovrebbe concentrarsi sulla creazione di sistemi o programmi che simulino o emulino il pensiero e il comportamento umano, la cosiddetta IA debole. Al contrario, altri sostengono che i sistemi di IA debbano non soltanto pensare e agire come gli esseri umani, ma farlo in modo conscio, il che costituisce l'IA forte. Spesso, risulta complesso discernere se le decisioni e le scelte umane siano riconducibili a un processo di pensiero, figuriamoci il contesto delle macchine. Nei giochi di scacchi, per esempio, spesso si suppone che le attività umane implicino riflessione mentale e intelligenza. Tuttavia, giocatori di scacchi di livello mondiale sono a volte noti per adottare intuizione, anziché pensiero logico convenzionale, in situazioni cruciali. In situazioni estreme, un programma informatico si basa sulla ricerca in ampiezza per giocare a scacchi, rendendo difficile stabilire se il programma stia realmente pensando. Secondo la visione dell'autore sulla definizione e l'intelaiatura del pensiero, tutte le casistiche già menzionate possono essere collocate nel contesto di attività intellettuali. L'intuizione stessa rientra nella categoria del pensiero, ovvero un tipo di pensiero istintivo, mentre la ricerca in ampiezza costituisce un'altra forma di pensiero, ossia pensiero derivato. Un momento fondamentale per l'IA è stato propiziato da ChatGPT<sup>18</sup>, che ha svelato il potenziale stravolgente dell'IA, attirando per la prima volta in questo campo l'attenzione globale e innescando un'ondata di creatività senza precedenti. La sua facoltà di emulare il dialogo umano e il processo decisionale ha inaugurato la svolta dell'IA nell'uso pubblico. A tal proposito, l'ampio pubblico ha potuto finalmente scorgere il potenziale rivoluzionario della tecnologia. In soli due mesi dal suo debutto, ChatGPT ha raggiunto un bacino di 100 milioni di utenti attivi mensili, stabilendo un primato come applicazione consumer a crescita più rapida nella storia (Krystal, 2022). Un modello di base è un termine generico per indicare modelli di dimensioni considerevoli, dotati di miliardi di parametri. Grazie ai recenti progressi, le imprese hanno ora la capacità di costruire modelli specializzati nella generazione di linguaggio e immagini utilizzando questi modelli di base. I modelli linguistici di grandi dimensioni (LLMs) rappresentano sia una categoria di intelligenza artificiale generativa che una tipologia di fondamento per altri modelli. I LLMs alla base di ChatGPT segnano un punto di svolta rilevante e un passo significativo nell'evoluzione dell'intelligenza artificiale. Due fattori principali stanno portando a un cambiamento radicale nei LLMs. In primo luogo, è stata finalmente risolta la sfida legata alla complessità del linguaggio. Questo apre la strada affinché le macchine possano

---

<sup>18</sup> [ChatGPT \(openai.com\)](https://openai.com)

apprendere il linguaggio, comprenderne il contesto e l'intento, dimostrandosi in grado di generare autonomamente testi creativi. In secondo luogo, grazie al pre-addestramento su ampie quantità di dati (testuali, visivi o audio), questi modelli possono essere adattati e calibrati per svolgere una vasta gamma di compiti specifici. Ciò consente un utilizzo versatile e molteplici. I leader aziendali riconoscono l'importanza di questo momento epocale. Essi comprendono come i LLMs e l'intelligenza artificiale generativa trasformeranno profondamente diversi settori, dai business alle scienze, fino alla stessa struttura della società, aprendo nuovi orizzonti di prestazioni. L'effetto positivo sulla creatività umana e sull'efficienza sarà notevole. Una rinomata società di consulenza globale come Accenture (2022) ha rilevato che, in tutte le industrie, fino al 40% delle ore lavorative potrebbe beneficiare dell'uso di LLMs come GPT-4. Questo è dovuto al fatto che compiti basati sul linguaggio rappresentano il 62% del totale delle attività lavorative, di cui il 65% potrebbe essere trasformato in attività più produttive attraverso l'automazione e il potenziamento. Nel corso del primo decennio degli anni 2000, si è assistito a un rapido progresso delle tecniche di apprendimento automatico che consentono di analizzare ingenti quantità di dati online al fine di estrarne conclusioni, o "apprendimento", dai risultati ottenuti. Questo ha portato le aziende a considerare l'apprendimento automatico come un'area estremamente potente dell'intelligenza artificiale, capace di analizzare dati, individuare modelli, generare intuizioni, fare previsioni e automatizzare operazioni a una velocità e scala precedentemente impensabili. Nel 2010, si è verificato un notevole progresso nelle capacità di comprensione automatica dell'IA attraverso l'apprendimento profondo. Queste innovazioni hanno reso possibili la visione artificiale utilizzata da motori di ricerca e veicoli autonomi per rilevare oggetti e il riconoscimento vocale che consente ad assistenti vocali di rispondere agli utenti in modo naturale. L'IA generativa sta ora entrando in una fase di piena padronanza del linguaggio. Basandosi sull'espansione esponenziale delle dimensioni e delle capacità dei modelli di apprendimento profondo, il modello linguistico GPT-4 sviluppato da OpenAI segna l'inizio di una nuova fase nelle capacità delle applicazioni basate su linguaggio dell'intelligenza artificiale. Modelli come questo avranno un impatto profondo sulle imprese, poiché il linguaggio permea ogni aspetto delle attività quotidiane dell'organizzazione: conoscenza istituzionale, comunicazione e processi (Wilson & Daugherty, 2020). Applicazioni di intelligenza artificiale generativa stanno rapidamente democratizzando la tecnologia sia nel mondo degli affari che nella società in generale con conseguenze per le organizzazioni significative. La capacità dei LLMs di elaborare vasti insiemi di dati significa che potrebbero potenzialmente "conoscere" ogni dettaglio dell'esperienza di un'organizzazione, compresa la sua storia, il contesto, le sfumature e le intenzioni relative a prodotti, mercati e clienti. Tutti i tipi di comunicazione linguistica (applicazioni, sistemi, documenti, e-mail, chat, registrazioni audio e video) possono essere sfruttati per promuovere l'innovazione, ottimizzazione e una

reinvenzione di alto livello. Il 97% dei dirigenti globali concorda sul fatto che i modelli di base dell'IA favoriranno connessioni tra dati di diversi tipi, rivoluzionando il contesto e i modi in cui viene utilizzata l'IA (Daugherty, Carrel-Billiard et al., 2023). Siamo attualmente in una fase di adozione in cui molte organizzazioni stanno iniziando a utilizzare modelli di base "pronti all'uso". Tuttavia, il vero valore emergerà quando queste organizzazioni personalizzeranno e affineranno i modelli utilizzando i propri dati per adattarli alle loro specifiche esigenze. Le applicazioni di intelligenza artificiale generativa e i LLM sono già pronti per l'uso e facilmente accessibili (Shrivastava Rashi, 2023). Le aziende possono integrarli tramite API (*Application Programming Interface*) e apportare personalizzazioni mirate utilizzando tecniche di ingegneria come il *fine-tuning* e l'apprendimento del contesto. La maggior parte delle aziende dovrà adattare i modelli alle proprie esigenze per renderli efficaci e preziosi in vari contesti aziendali. Questo migliorerà l'efficacia dell'IA nel portare le organizzazioni verso nuovi traguardi, potenziando le capacità dei dipendenti, migliorando la soddisfazione dei clienti, introducendo nuovi modelli di business e consentendo una maggiore flessibilità di fronte ai segnali di cambiamento. In effetti, questi modelli saranno utilizzati per ridefinire i processi lavorativi. Ogni ruolo in azienda ha il potenziale per essere trasformato, poiché l'interazione tra esseri umani e co-piloti basati su IA diventerà la norma, amplificando notevolmente le capacità umane. In ogni ambito lavorativo, alcune attività saranno automatizzate, altre saranno assistite, mentre altre ancora rimarranno immutate rispetto alla tecnologia. Inoltre, emergeranno nuove sfide a cui gli esseri umani dovranno far fronte, come garantire l'uso etico e responsabile dei nuovi sistemi basati su IA. Questo cambiamento avrà un impatto significativo in settori chiave come consulenza, creazione e sviluppo di software. I modelli di IA diventeranno partner creativi essenziali per le persone, aprendo nuove strade per l'attrazione del pubblico, l'innovazione e la velocità nei settori quali progettazione di produzione, ricerca di design, identità visiva e personalizzazione in tempo reale. Le aziende stanno già sfruttando l'intelligenza artificiale avanzata, come DALL-E 2<sup>19</sup>, Midjourney<sup>20</sup> e Stable Diffusion<sup>21</sup>, per la generazione di contenuti visuali sui social media. Ad esempio, DALL-E è in grado di creare immagini realistiche e arte a partire da descrizioni testuali, sfruttando una vasta quantità di parametri per tradurre parole in immagini condivisibili su piattaforme come Instagram e Twitter (Darbinyan, 2023). I programmatori di software, d'altro canto, impiegheranno l'IA generativa per migliorare notevolmente la produttività, accelerando la conversione tra linguaggi di programmazione, apprendendo rapidamente nuovi strumenti e tecniche, automatizzando la scrittura del codice, prevenendo e risolvendo problemi, nonché gestendo la documentazione di sistema. Accenture,

---

<sup>19</sup> [DALL-E 2 \(openai.com\)](https://openai.com)

<sup>20</sup> [Midjourney](https://www.midjourney.com)

<sup>21</sup> [Stable Diffusion Online \(stablediffusionweb.com\)](https://stablediffusionweb.com)

per esempio, sta esplorando l'utilizzo dei LLM di OpenAI per migliorare la produttività degli sviluppatori, generando automaticamente documentazione dettagliata come la logica di configurazione SAP e le specifiche tecniche. Questa soluzione consente agli utenti di inviare richieste tramite chat Microsoft Teams e ricevere rapidamente documenti accurati in risposta, dimostrando come singole attività specifiche, piuttosto che l'intero lavoro, possono essere arricchite e automatizzate. L'IA generativa possiede una sofisticata comprensione del contesto storico, delle azioni ottimali successive e delle capacità di sintesi e previsione, contribuendo a una nuova era di efficienza e personalizzazione estreme sia in ambito aziendale che nella comunicazione con i clienti. Ad esempio, una banca multinazionale sta già sfruttando l'IA generativa e i LLM per trasformare la gestione delle e-mail post-negoziazione, generando automaticamente messaggi con azioni consigliate e indirizzandoli ai destinatari. Questo ha portato a un minor sforzo manuale e a interazioni più fluide con i clienti. In futuro, l'IA generativa potrebbe contribuire anche alla governance aziendale e alla sicurezza delle informazioni (Lemos, 2022), rilevando frodi, migliorando la conformità normativa e identificando proattivamente il rischio attraverso connessioni e inferenze tra diversi domini. Tuttavia, a breve termine, le organizzazioni potrebbero dover affrontare minacce da parte dei criminali che sfruttano l'IA generativa per generare codice dannoso o scrivere e-mail di *phishing* altamente efficaci (Checkpoint Research, 2023).

#### 2.4.3.7 CLOUD COMPUTING

Il *Cloud Computing* è un modello computazionale che consente l'accesso su richiesta a risorse attraverso reti virtualizzate come Internet. Questo approccio offre la condivisione dinamica e scalabile di risorse come *server*, *storage* e servizi, che possono essere rapidamente forniti e gestiti con poco sforzo da parte dell'utente finale (Oberoi Saurabh, 2022). L'architettura del *Cloud Computing* si basa su diversi modelli di servizio: *Infrastructure as a Service* (IaaS), che fornisce risorse *hardware* virtualizzate come *server* e *storage* consentendo agli utenti di creare e gestire ambienti virtuali personalizzati; *Platform as a Service* (PaaS), che offre un ambiente completo di sviluppo e distribuzione per gli sviluppatori; e *Software as a Service* (SaaS), che offre applicazioni pronte all'uso accessibili tramite *browser*. La virtualizzazione e l'orchestrazione ottimizzano l'utilizzo delle risorse e la scalabilità nel *Cloud Computing*. La virtualizzazione crea istanze isolate di risorse fisiche, consentendo la coesistenza di diverse applicazioni su un'unica infrastruttura. L'orchestrazione gestisce automaticamente le risorse in risposta alle richieste degli utenti, assicurando l'allocazione efficiente e dinamica delle risorse.

Ospitare ambienti 3D richiede molte risorse di calcolo e archiviazione, ed è probabile che poche aziende che desiderano gestire un ambiente Metaverso acquisteranno il proprio *hardware* per farlo. Quindi, si rivolgeranno al *cloud* come già fanno per la maggior parte degli altri carichi di lavoro (Tozzi, 2022). Detto questo, i profitti che il Metaverso genera per le piattaforme di *cloud computing* potrebbero non fluire principalmente ai principali fornitori generici di *cloud* pubblico, ovvero AWS<sup>22</sup>, Google Cloud<sup>23</sup> e Microsoft Azure<sup>24</sup>. Invece, ci sarebbe l'opportunità per *cloud* alternativi di emergere e specializzarsi nell'*hosting* del Metaverso. Questo è particolarmente vero dato che l'infrastruttura necessaria per eseguire questi ambienti potrebbe richiedere *hardware* specifici, come le GPU, che attualmente non sono al centro dell'attenzione dei grandi fornitori di *cloud* pubblico. Nel caso in cui i grandi *cloud* pubblici investano nell'*hosting*, ci sarebbe la possibilità che lo facciano lanciando servizi gestiti che equivalgono a "Metaverso come servizio", ovvero offerte completamente ospitate e gestite che consentono ai clienti di distribuire i propri ambienti personalizzati con poco sforzo. Una delle principali sfide tecniche che potrebbero emergere è garantire che le limitazioni di larghezza di banda o i problemi di connettività Internet non interrompano la capacità degli utenti di sperimentare in modo fluido. Tuttavia, il *Cloud Computing* introduce anche sfide come la sicurezza e la privacy dei dati. Infatti, la protezione dei dati sensibili e la gestione delle vulnerabilità sono essenziali. La scelta tra *cloud* pubblici, privati o ibridi dipende solitamente dalle esigenze aziendali. Entrambe queste sfide, la necessità di migliorare le prestazioni e la necessità di una alta sicurezza dei dati, probabilmente porteranno ad una domanda di architetture di *cloud* ibrido come mezzo per ospitare ambienti del Metaverso. Il *cloud* ibrido può migliorare le prestazioni e la disponibilità posizionando le risorse di *hosting* più vicine agli utenti finali. Può anche migliorare la sicurezza dei dati consentendo ai dati di rimanere su *server* privati anziché esporli al *cloud* pubblico. Un altro modo per migliorare le prestazioni e la disponibilità è spingere l'*hosting* e l'analisi verso il "bordo" (*edge*). In altre parole, i dispositivi personali degli utenti, invece dei data center e dei server *cloud*, saranno responsabili di eseguire almeno parte del *software* che alimenta il sistema. Questo approccio consentirà alle organizzazioni di evitare problemi di prestazioni legate alla dipendenza dall'uso di Internet come unico mezzo per fornire la connettività. Di conseguenza, è probabile che si possano osservare più investimenti nelle piattaforme di gestione del *computing edge*, come Kubernetes<sup>25</sup>, che possono aiutare le aziende a monitorare l'infrastruttura *edge* distribuita che ospita i loro ambienti. Il *Cloud Computing* è cruciale per il Metaverso, fornendo accesso globale, scalabilità, archiviazione e gestione dei dati, elaborazione distribuita, collaborazione e miglioramento dell'esperienza utente.

---

<sup>22</sup> [Servizi di cloud computing – Amazon Web Services \(AWS\)](#)

<sup>23</sup> [Cloud Computing Services | Google Cloud](#)

<sup>24</sup> [Servizi di cloud computing | Microsoft Azure](#)

<sup>25</sup> [Documentazione di Kubernetes | Kubernetes](#)

L'evoluzione delle tecnologie cloud e il loro legame con l'intelligenza artificiale promettono un futuro entusiasmante per l'informatica.

## 2.4.4 DATA SCIENCE

Per comprendere al meglio come l'ecosistema del Metaverso e le tecnologie del Web 3.0 opereranno all'interno, risulta doveroso approfondire la Data Science e le sue attuali applicazioni. La Data Science costituisce il procedimento di trasformazione dei dati in informazioni pratiche, mentre l'Intelligenza Artificiale (IA) trova fondamento in tali dati ed informazioni per apprendere e compiere scelte (Kelleher & Tierney, 2018). Questo campo comprende una serie di principi, definizioni di problematiche, algoritmi e processi per derivare modelli complessi e significativi da ampi insiemi di dati. Il suo primario obiettivo è di assistere l'umano nel processo decisionale attraverso l'esame dei dati. Il Machine Learning (ML), o apprendimento automatico, si concentra sulla progettazione e valutazione di algoritmi per trarre modelli dai dati. Il Data Mining, invece, si occupa generalmente dell'analisi di dati strutturati e sovente pone l'attenzione sulle implicazioni commerciali. In altre parole, l'Analisi Dati Avanzata implica l'acquisizione, la pulizia e la trasformazione di dati non strutturati provenienti dai social media e dal web. L'utilizzo delle tecnologie Big Data è cruciale per l'immagazzinamento e l'elaborazione di vasti insiemi di dati non strutturati. Questa pratica sottolinea altresì le questioni etiche e regolamentari connesse ai dati. Per esempio, è fattibile individuare modelli che assistono nell'identificazione di gruppi di clienti con comportamenti e preferenze simili. Ciò sostiene pratiche come la segmentazione e il clustering dei clienti in campo commerciale. Un'altra conseguenza positiva è rappresentata dalla creazione di un modello che rileva prodotti spesso acquistati in concomitanza, processo conosciuto come associazione o estrazione di regole. In aggiunta, si possono riconoscere modelli che individuano eventi insoliti o anomali, come segnalazioni di frode assicurativa, in un processo denominato rilevazione di anomalie o *outlier*. Inoltre, si possono identificare modelli utili per la classificazione. Questo potrebbe essere considerato un atto di previsione, dove si anticipa il valore mancante di un attributo. Se un esperto umano può facilmente formulare un modello mentalmente, di solito non è conveniente impiegare l'Analisi Dati Avanzata per "scoprirlo". L'utilità dell'Analisi Dati Avanzata diviene manifesta quando disponiamo di numerosi esempi di dati e quando i modelli risultano troppo intricati per essere riconosciuti ed estratti manualmente dagli esseri umani. L'Analisi Dati Avanzata trova impiego frequente in ambiti in cui si ricerca la scoperta di modelli all'interno di centinaia, migliaia o, nei casi estremi, milioni

di attributi. Pur possedendo una storia di lunga data, la scienza dei dati ha cominciato a emergere nei primi anni '90. È possibile suddividere questa vasta disciplina in due fondamentali sottocategorie: la Raccolta dei Dati e l'Analisi dei Dati.

#### 2.4.4.1 EVOLUZIONE DELLA REGISTRAZIONE E DELL'ANALISI DEI DATI

Le prime metodologie di tracciamento dei dati potrebbero aver coinvolto segni incisi su bastoni per segnare i passaggi dei giorni o pali infissi nel terreno per segnalare i solstizi. Questa pratica si è poi evoluta nel processo di scrittura. Le prime forme di scrittura sono emerse nella Mesopotamia circa nel 3200 a.C. e sono state utilizzate per conservare dati commerciali transazionali, come la registrazione di vendite, fatturazioni, consegne, pagamenti con carta di credito, rivendicazioni assicurative e altro ancora. Anche i dati demografici non transazionali hanno una lunga storia. I primi censimenti noti risalgono all'Egitto faraonico intorno al 3000 a.C. Questi censimenti furono condotti al fine di raccogliere tasse ed organizzare eserciti. Nel 1970, Edgar F. Codd pubblicò un articolo che introdusse il modello di dati relazionale, rivoluzionando l'estrazione dati da database attraverso query semplici, eliminando la necessità di comprendere la struttura sottostante o la posizione fisica dei dati (Codd, 1990). Questo modello ha dato origine ai moderni database e al linguaggio di interrogazione strutturato (SQL<sup>26</sup>). I database relazionali organizzano dati in tabelle con righe e colonne, ideali per memorizzare dati transazionali aziendali. Negli anni '90, sorse la sfida di integrare dati da vari database aziendali separati. Nello stesso periodo, l'incremento delle operazioni quotidiane portò allo sviluppo di *data warehouse*, aggregando dati da diverse fonti aziendali per analisi avanzate. Con l'avvento di dispositivi mobili e la connettività in rete, l'enorme quantità di dati generata ha portato all'era dei Big Data, caratterizzati per volume, varietà e velocità di elaborazione. Questo ha dato impulso ai database NoSQL, che utilizzano modelli di dati più semplici. La statistica ha fornito metodi per l'analisi dati, dalle statistiche descrittive alle distribuzioni di probabilità, e nel diciannovesimo secolo ha sviluppato il metodo dei minimi quadrati e le reti neurali artificiali nell'intelligenza artificiale. La scienza dei dati è emersa negli anni '90 come un campo interdisciplinare che unisce statistici e scienziati informatici per analizzare grandi dataset in modo computazionale. L'era digitale ha accelerato la generazione di dati, richiedendo competenze di programmazione e *data scraping* per l'analisi. I progetti di data science

---

<sup>26</sup> [Download per SQL Server | Microsoft](#)

richiedono competenze di dominio per identificare soluzioni ottimali e una comprensione etica delle implicazioni dei dati. L'integrazione, pulizia e analisi dati richiedono diverse competenze informatiche, dall'High Performance Computing all'analisi dei testi e delle immagini. L'apprendimento automatico utilizza tecniche statistiche avanzate per rilevare modelli nei dati. Oggi, la scienza dei dati guida decisioni in vari settori, come vendite, marketing, salute, giustizia penale, pianificazione urbana e reclutamento sportivo. È una disciplina cruciale nella società moderna. Le aziende adottano la Scienza dei Dati e le sue avanzate strumentazioni in varie modalità, ma tendono a creare un ecosistema comune, dove si contemplan molteplici accessi a fornitori di software e risorse di elaborazione dati in vari formati. Nello specifico, emergono due tipologie di soluzioni: una che offre strumenti commerciali integrati, l'altra che unisce strumenti e linguaggi *open source*. Tuttavia, spesso si opta per una fusione dei due approcci. All'interno di un ecosistema aziendale dei dati, si individuano tre ambiti distinti: le fonti dati, l'archiviazione dei dati e le applicazioni per raccogliere dati operativi utili alla creazione del set di input per gli algoritmi di Apprendimento Automatico. Nel contesto dell'archiviazione dei dati, si distinguono due sottocomponenti. La prima si avvale di software tradizionali, quali i sistemi di gestione di database relazionali (RDBMS), che rappresentano un pilastro cruciale nell'area della Business Intelligence. Questi sistemi agevolano la creazione di report, l'integrazione e l'analisi dei dati. La seconda componente è incentrata sulla gestione dei big data aziendali. In questo contesto, il *framework open-source* Hadoop<sup>27</sup> si distingue come la scelta più diffusa per lo *storage* e l'analisi dei big data. La tendenza attuale è quella di interconnettere la *data warehouse* con Hadoop, consentendo l'uso di SQL per l'interrogazione dati su entrambe le piattaforme, quasi fossero un ambiente unificato. L'approccio tradizionale all'analisi dei dati richiede l'estrazione, l'integrazione, la pulizia e la segmentazione dei dati da svariate fonti, prima di applicare algoritmi. In seguito, i risultati possono essere importati in un *database* per ulteriori utilizzi, come flussi di lavoro, report e valutazioni. I moderni *database* offrono funzionalità avanzate rispetto ai formati relazionali tradizionali. Possono immagazzinare e interrogare dati in diversi formati, consentono la definizione di oggetti, l'archiviazione di documenti, l'interrogazione di oggetti JSON, dati spaziali e numerose funzioni statistiche. Molti fornitori di *database* importanti hanno integrato algoritmi di Apprendimento Automatico nel loro sistema, eseguibili tramite SQL. Questa modalità, denominata Apprendimento Automatico *In-database*, presenta vantaggi notevoli: evita il movimento o la conversione dei dati, assicura prestazioni rapide grazie al calcolo dei server di *database*, offre elevata sicurezza attraverso l'accesso controllato ai dati, garantisce scalabilità mediante l'uso di CPU e memoria multiple per l'esecuzione parallela del *machine learning*, e

---

<sup>27</sup> [Apache Hadoop](#)

consente la distribuzione in tempo reale e la messa in produzione in ambienti con *database SQL*, in cui possono essere eseguiti svariati linguaggi di programmazione.

#### 2.4.4.2 USI PRATICI

Sempre più le aziende si mobilitano per integrare soluzioni intelligenti che supportino i processi aziendali. Walmart ha accesso a vasti volumi di dati riguardanti le preferenze dei propri clienti tramite sistemi di punto vendita, tracciamento del comportamento online e monitoraggio dei commenti sui social media relativi ai propri prodotti (DeZyre, 2015). Questi dati sono stati sfruttati mediante l'applicazione della scienza dei dati per ottimizzare l'inventario nei negozi. Ad esempio, Walmart ha impiegato l'analisi dei social media per identificare nuove tendenze e ha sfruttato le attività delle carte di credito per personalizzare le raccomandazioni ai clienti. L'esperienza di acquisto online è stata altresì ottimizzata e personalizzata. In un contesto digitale, l'equivalente delle strategie di *up-selling e cross-selling* è rappresentato dai sistemi di raccomandazione, che guidano gli utenti verso prodotti di successo o nicchia in base ai loro gusti (Anderson, 2008). Negli ultimi anni, anche i governi hanno riconosciuto i vantaggi derivanti dall'adozione della scienza dei dati. Questa disciplina ha trovato applicazioni nel monitoraggio e controllo ambientale, energetico e di trasporto, oltre a influenzare la pianificazione urbana a lungo termine (Kitchin, 2014). Nei reparti di polizia ne hanno fatto uso per comprendere meglio le esigenze delle comunità. Nel mondo dello sport, la scienza dei dati ha cambiato la gestione delle squadre, identificando metriche informative quali la percentuale di gioco e le statistiche di colpi per valutare il successo offensivo (Lewis, 2004). La scienza dei dati offre alle aziende un vantaggio competitivo grazie alla creazione di profili dettagliati dei clienti, che vanno oltre i dati di transazione, includendo interazioni online, social media e altre fonti. L'aumento delle capacità di calcolo, con l'utilizzo di GPU e l'apprendimento approfondito, ha accelerato notevolmente l'elaborazione dei dati e la creazione di modelli di analisi. Questo progresso ha influenzato il trattamento del linguaggio naturale e l'analisi delle immagini, contribuendo all'evoluzione della scienza dei dati. Tuttavia, va sottolineato che la scienza dei dati richiede la supervisione umana per diverse fasi del processo. Gli analisti umani svolgono un ruolo cruciale nel definire il problema, preparare i dati, selezionare gli algoritmi appropriati, interpretare i risultati e pianificare le azioni da intraprendere. La collaborazione tra competenze umane e capacità di calcolo è essenziale per ottenere risultati ottimali. L'adozione della scienza dei dati può richiedere investimenti significativi in termini di infrastruttura e personale esperto. Tuttavia, quando sono presenti un problema ben definito e i dati appropriati, la scienza dei dati

può fornire intuizioni preziose per il successo aziendale. È importante riconoscere che i dati sono sempre influenzati dai nostri pregiudizi e non rappresentano la realtà in modo neutrale (Korzybski, 1996). Nel complesso, la scienza dei dati svolge un ruolo fondamentale nel processo decisionale moderno, influenzando vari settori, tra cui vendite, marketing, pianificazione urbana e sport. La sua applicazione è guidata da processi ben definiti, come il CRISP-DM, che coinvolgono comprensione aziendale, preparazione dei dati, modellazione e valutazione. Le competenze umane e l'elaborazione dei dati si integrano per creare modelli di successo nell'era dell'analisi dati avanzata.

#### 2.4.4.3 DATA MINING

Il Data Mining rappresenta un pilastro cruciale dell'ambito informatico, intersecando discipline quali Intelligenza Artificiale, Apprendimento Automatico, Statistica e Sistemi di Database. L'obiettivo cardine dell'Indagine dei Dati è l'estrazione di informazioni fruttuose da modelli elaborati su vaste mole di dati. Tale processo è condotto attraverso molteplici schemi, quali l'analisi dei cluster, l'individuazione di record anomali e l'identificazione di dipendenze tramite il mining delle regole di associazione. L'Indagine dei Dati concorre alla generazione di conoscenza strutturata e comprensibile, rilevante per usi futuri. Questa operazione, nota come Scoperta della Conoscenza nei Database (KDD), aderisce a una sequenza di fasi, tra cui Selezione, Pre-elaborazione, Trasformazione, Indagine dei Dati e Interpretazione/Valutazione. In un contesto analogo, emerge il processo CRISP-DM (Processo Standard *Cross-Industry* per l'Indagine dei Dati), articolato in step quali Comprensione Aziendale, Comprensione dei Dati, Preparazione dei Dati, Modellazione, Valutazione e Distribuzione (Chapman, Pete et al., 1999). In sintesi, entrambi i procedimenti si sviluppano attraverso tre macro-fasi: 1) Preparazione dei Dati, con l'assestamento di un insieme di dati di riferimento; 2) Indagine dei Dati, che include individuazione di anomalie, apprendimento di regole di associazione, formazione di cluster e altro; 3) Convalida dei Risultati, volta a testare la generalizzazione degli algoritmi su un insieme più ampio di dati. L'Indagine dei Dati trova applicazione in svariati campi, come il settore ludico, commerciale (rivelando modelli nascosti per decisioni aziendali più incisive), scienza e ingegneria, diritti umani, analisi medica, dati spaziali e temporali, sensori, analisi visiva e musicale, sorveglianza, modelli estrattivi, dati soggettivi e costruzione della conoscenza. Tuttavia, la crescente adozione di queste tecniche solleva questioni etiche, spingendo le istituzioni pubbliche a indagare sull'utilizzo improprio dell'Indagine dei Dati, che potrebbe minare la privacy individuale. Un approccio bilanciato per gestire i dati aziendali si basa

sull'utilizzo di un ecosistema di database ibridi. Questo implica l'interconnessione dei database aziendali con l'archiviazione Hadoop, consentendo loro di collaborare in un ambiente unificato. Grazie a questa sinergia, gli scienziati dei dati possono sfruttare il linguaggio SQL per interrogare i dati. Un aspetto distintivo di questo processo è la capacità di trasferire automaticamente i dati meno frequentemente utilizzati all'interno dell'ambiente Hadoop, lasciando i dati più richiesti nel magazzino. La fase di preparazione e integrazione dei dati rappresenta un passaggio cruciale, caratterizzato da complessità e temporalità. In particolare, l'integrazione dei dati consiste nell'aggregare informazioni da diverse fonti per creare una visione unificata dei dati aziendali. Un esempio tangibile di questo processo è rappresentato dai dati dei clienti, che spesso provengono da diverse applicazioni interne ed esterne. Questa fase comprende molti passaggi, quali l'estrazione, la pulizia, la standardizzazione, la trasformazione e l'integrazione, finalizzati a generare una versione coesa dei dati. Questa versione unificata, definita tabella di analisi base, costituisce un pilastro essenziale nell'ambito dell'analisi dei dati. La selezione attenta degli attributi da includere nell'analisi, basata sulla conoscenza del dominio e sulle relazioni tra attributi, è di cruciale importanza. Gli attributi selezionati costituiscono il cosiddetto record di analisi, definendo la rappresentazione degli esempi utilizzati nell'analisi stessa. Una volta definiti, questi dati vengono estratti e aggregati per creare il set di dati di input, noto come tabella di analisi base, da utilizzare con gli algoritmi di apprendimento automatico.

#### 2.4.4.4 BIG DATA

Per definire il concetto di "Big data" è fondamentale comprendere la loro rilevanza e importanza. Questo concetto riveste un ruolo chiave nella formulazione di previsioni e nell'estrazione di valore dai dati. Tuttavia, per essere veramente preziosi, i risultati devono essere accurati e affidabili, in grado di sostenere un processo decisionale efficiente e ridurre i rischi operativi. La gestione di grandi volumi di dati presenta sfide significative, tra cui la conservazione e la gestione stessa di tali dati (Oracle & FSN.,2012). La definizione di big data è sfaccettata e mutevole, e potrebbe variare a seconda del contesto. In termini generali, i big data si riferiscono a un insieme di pratiche e tecnologie finalizzate alla scoperta di modelli nascosti all'interno di dati complessi e diversificati, attraverso processi di integrazione (Ibrahim, Hashem et al., 2015). Questo concetto è caratterizzato da diverse componenti, tra cui Volume (quantità e potenziale dei dati), Varietà (diversità delle fonti), Velocità (flusso di dati in ingresso e uscita), Variabilità (inconsistenza dei dati), Veridicità (affidabilità dei dati), Complessità (elaborazione di dati da fonti eterogenee) (De Mauro, Greco et al., 2015). Ricerche recenti

suggeriscono l'efficacia di architetture a più livelli per garantire velocità e trasparenza. In un panorama in continua evoluzione, i *data lake* costituiscono un approccio flessibile che favorisce il controllo decentralizzato, suddividendo rapidamente il processo e riducendo i tempi (Wills, 2014). L'incremento quotidiano in quantità e complessità dei dati generati a livello globale richiede solide infrastrutture per organizzare e gestire tali dati, garantendone la conservazione a lungo termine. In questo contesto, spicca Hadoop, una piattaforma open-source capace di agevolare la raccolta e l'archiviazione efficiente di enormi volumi di informazioni. Questo processo si basa sulla frammentazione dei dati, che vengono poi distribuiti tra i nodi di una rete di ingranaggi. Hadoop è principalmente utilizzato per l'elaborazione di batch di dati caratterizzati da un insieme statico di informazioni. La gestione efficiente dei dati voluminosi richiede tecnologie avanzate, tra cui test A/B, *crowdsourcing*, integrazione di dati, algoritmi genetici, apprendimento automatico, elaborazione del linguaggio naturale, elaborazione del segnale, simulazioni e analisi, oltre a visualizzazioni in tempo reale o quasi reale (Manyika, Chui et al., 2011). L'importanza dei big data è in crescita costante, con un tasso di crescita annuale del 10%, spingendo sempre più organizzazioni a sviluppare soluzioni interne per l'analisi e la gestione dei dati. Questa tendenza è alimentata dal progresso di dispositivi e sensori tecnologici, che contribuiscono all'enorme quantità di dati raccolti. L'analisi dei big data può apportare benefici significativi in diversi settori, come la sanità, l'occupazione e la gestione delle catastrofi per l'ambito sociale (Hilbert, 2013). Nell'ambito aziendale, le catene di fornitura possono essere ottimizzate, la qualità dei prodotti migliorata e le strategie di targeting nei media perfezionate. Tuttavia, i big data sollevano questioni legate alla trasparenza dei processi sottostanti e all'integrazione delle risorse. Questi ostacoli possono essere affrontati attraverso l'integrazione di approcci di analisi dei dati con simulazioni al computer, per prevedere risultati complessi. Inoltre, è fondamentale adottare soluzioni che garantiscano un livello di veridicità elevato e una soggettività minima nell'integrazione delle risorse dati.

### 3. SVILUPPI ECONOMICI DEL METAVERSO E WEB 3.0

#### 3.1 IMPATTI SUI MODELLI DI BUSINESS

Il continuo sviluppo dell'ecosistema del Metaverso e del Web 3.0 ha posto molte imprese, appartenenti a diverse industrie, in una condizione complessa in cui chiedersi se seguire le strategie e gli investimenti spesso rischiosi dei *competitors* o rimanere ad osservare gli stravolgimenti sul mercato per comprendere al meglio come agire successivamente. Le aziende che hanno deciso di muoversi nella prima direzione, nonostante possano appartenere a più industrie, hanno tutte in comune che il *top management* di queste hanno preso in carico l'arduo compito di variare, con intensità diversa l'una dall'altra, il proprio *Business Model*. Il *Business Model* rappresenta la struttura ossea di un'impresa. Infatti, risulta importante poiché su di questo si basano tutte le strategie e le logiche utili alla pianificazione ed analisi aziendale. Le scelte strategiche sono scelte fatte in condizioni di incertezza. Queste vengono stipulate per raggiungere obiettivi quantificabili, uno *scope* ossia l'ampiezza sul mercato dove l'azienda opera, ed un vantaggio competitivo che rappresenta il modo in cui l'azienda riesce ad ottenere una redditività superiore rispetto a quella dei concorrenti. Quest'ultimo si ottiene raggiungendo attributi determinanti in grado di soddisfare i fattori critici di successo. Il fattore critico di successo (KSF - *key success factor*) è quel fattore che il mercato ritiene prioritario per scegliere un determinato prodotto o servizio tra i differenti *competitors*. La grande capacità di un'impresa sta nel comprendere i KSF ed anticiparli.

Un esempio è quanto accaduto nell'affermazione dello smartphone in cui il consumatore medio preferisce più avere uno schermo grande che la batteria duratura. In questo caso, il KSF è la dimensione del telefono, non la durata della batteria. Alla base di un'impresa c'è sempre un *Company Statement*, che racchiude tre importanti caratteristiche che rendono ognuna speciale. Questi fungono da strumenti della comunicazione che favoriscono il coordinamento e rappresentano una guida per l'organizzazione (Brătianu & Bălănescu, 2008). Si parla di:

- **Missione:** riguarda lo scopo responsabile per cui l'azienda vive. In altre parole, la missione giustifica l'esistenza di un'azienda ed il motivo per cui generare valore per i consumatori;
- **Visione:** si riferisce alla proiezione degli imprenditori al tempo 0 ideale e realizzabile dell'impresa in futuro, raggiunta una fase di successo e maturità;
- **Valori:** indicano le credenze radicate di un'impresa, le quali, giocano un ruolo cruciale in ogni processo decisionale.

La letteratura presente introduce che la sopravvivenza ed il benessere di un'azienda dipende dalla sua abilità di creare e catturare valore (Shafer, Smith et al., 2005). Inoltre, viene aggiunto che le aree di decisione strategica di ciascuna organizzazione possono variare in base a numerosi fattori, ma spesso non viene presa in considerazione la variabile dell'avanzamento tecnologico, che sempre più risulta necessario considerare per analizzare meglio i fenomeni economici nei mercati. A maggior ragione, se questi avanzamenti sono dettati da tecnologie stravolgenti come le realtà immersive del Metaverso e l'infrastruttura del Web 3.0. Per questo, nel tempo, si sono generati vari modi di operare. I modelli di business aziendali possono essere diversi, a seconda di come l'azienda decide di voler monetizzare. Infatti, le società avendo un obbligo di sopravvivenza, si devono impegnare a capire come poter giustificare un prezzo attraverso l'offerta di un determinato valore. Compreso quanto sia importante stabilire un modello imprenditoriale efficiente e appropriato che diventi vitale per chiunque desideri avviare un'impresa, si individuano vari tipi di modelli d'azienda (StartupGeeks, 2020):

- **Transazionale:** nel momento in cui la maggior parte delle persone riflette su un business, immagina un'azienda che commercializza prodotti o servizi. Ciò implica che il modello d'impresa adottato da loro sia di natura transazionale. Questo modello d'impresa si basa sulla tradizionale vendita di un servizio o di un prodotto in uno store o su una piattaforma e-commerce. In sostanza, in tali situazioni, i proventi derivano dalle transazioni che si concretizzano tramite l'acquisizione di ciò che l'azienda sta offrendo. In realtà, tale modello è alquanto ampio e può incorporare uno o più altri schemi di attività. L'elemento vantaggioso primario consiste nella flessibilità o, meglio, nella carenza di restrizioni. Si ha la facoltà di sviluppare qualsiasi tipo di prodotto e selezionare il modo di promuoverlo. Tra le lacune principali di questo modello figura il tempo, il denaro e l'energia, risorse indispensabili per operare a pieno ritmo con questa formula aziendale. Il processo di creazione del prodotto si rivela impegnativo, così come la costruzione di un brand e l'ideazione di una strategia di marketing incisiva. Indubbiamente, se messo in pratica con precisione, tale modello di impresa detiene un vasto potenziale e può generare un ritorno sull'investimento sostanziale. Questo modello d'azienda trova riscontro sia nei negozi fisici che nelle piattaforme e-commerce;
- **Marketplace:** un modello d'impresa centrato sul concetto di marketplace consiste nel generare guadagni mediante la mediazione tra due soggetti. L'obiettivo è fungere da intermediario tra un utente e un altro, o tra due aziende, trattenendo una quota dei proventi per ciascuna transazione. Risulta necessario consentire a numerosi venditori di commercializzare sui propri spazi, stimolando la competizione nell'offrire il proprio

prodotto o servizio a prezzi concorrenziali. Se si decide di adottare un modello aziendale di questo tipo, bisogna costruire il proprio marchio su basi come la fiducia, la trasparenza e la qualità;

- Software as a service (Saas): il modello d'impresa basato sugli abbonamenti è spesso adoperato da imprese operanti nel settore dei software o delle app. Piuttosto che offrire un prodotto come acquisto singolo, con questo modello si possono percepire pagamenti mensili. Il pregio principale di questa formula consiste nell'attrarre e fidelizzare i clienti, in confronto ad altre tipologie di modelli d'impresa. Invece di richiedere un investimento iniziale considerevole, questa formula agevola la scelta d'acquisto grazie a un costo iniziale relativamente ridotto. Ad esempio, molte persone sono maggiormente propense a sborsare 5 euro al mese piuttosto che 50 euro in una sola soluzione. Per quanto concerne la fidelizzazione dei clienti, se questi apprezzano il servizio fornito non si ha bisogno di sforzi ulteriori per convincerli a rinnovare l'abbonamento. Un'eventuale pecca di questa formula potrebbe risiedere nella necessità di offrire un prodotto o un servizio di alta qualità, che soddisfi le esigenze dei clienti, e di disporre di una vasta base di clienti per garantire entrate costanti;
- Freemium: il modello aziendale Freemium si basa sull'offerta di un prodotto gratuito, affiancato da funzionalità extra riservate agli utenti premium, cioè coloro che effettuano un pagamento. Risulta essenziale fornire un prodotto base gratuito con funzionalità limitate, riservando le altre prerogative agli utenti premium. L'attrattiva di questo modello d'impresa consiste nel fatto che i clienti possono sperimentare il servizio senza alcun rischio, accedendo alla versione gratuita. Di conseguenza, un numero maggiore di individui è propenso a scoprire cosa l'azienda ha da offrire. Tuttavia, è necessario dimostrare estrema persuasione e convincere i clienti che i vantaggi dell'upgrade a utenti premium sono considerevoli e ne vale la pena. L'impresa deve essere brava a trovare l'equilibrio ottimale tra le prestazioni offerte gratuitamente e quelle riservate agli abbonati;
- Paga solo ciò che consumi: il modello d'azienda "paga in base all'utilizzo" prevede che il cliente retribuisca il servizio in base all'utilizzo effettuato. Più intensivo e prolungato è l'uso, maggiore sarà il costo sostenuto. Il vantaggio di questo modello d'impresa è la capacità di addebitare al cliente solo ciò che consuma, personalizzando l'offerta e consentendogli di utilizzare il prodotto in base alle sue esigenze e possibilità. Tuttavia, un rovescio della medaglia di tale modello d'azienda si riscontra quando il consumo si

amplifica e, di conseguenza, aumentano anche i costi. Questo potrebbe scoraggiare un uso prolungato, determinando l'opzione del cliente di non utilizzare il prodotto per evitare oneri aggiuntivi;

- Noleggio o Leasing: il concetto di noleggio si basa sulla cessione temporanea di prodotti o servizi di alto valore, generando entrate attraverso interessi a margini elevati. Questo schema d'affari si rivolge ad aziende che offrono beni non alla portata di tutti, data la loro elevata cifra;
- Franchising: il modello di franchising implica concedere a terze parti l'utilizzo del proprio marchio e modello di vendita. Una connessione legale e commerciale si instaura tra il detentore del marchio e l'individuo che ne fa uso. L'affiliato è autorizzato a utilizzare il nome commerciale e i sistemi operativi, rispettando il modello prestabilito. In cambio dei diritti di utilizzo, l'affiliato paga una royalty (franchigia), oltre a firmare un accordo di franchising che ne regola l'operato;
- Broker: il modello d'impresa del broker sfrutta la separazione geografica fra venditori e acquirenti. Fornisce una piattaforma dove, questi, entrano in contatto, gestendo le transazioni e garantendo sicurezza. Le entrate provengono da piccole commissioni sulle transazioni;
- Community: la creazione di una comunità può costituire un modello aziendale in sé. Essa genera un senso di appartenenza e valore agli iscritti, oltre che fiducia verso l'esterno. Il guadagno proviene da abbonamenti o pagamenti singoli per l'accesso al gruppo;
- Affiliazione: un diffuso modello online è l'affiliazione. Si promuovono collegamenti a prodotti rilevanti, ottenendo commissioni sulle vendite, a volte in combinazione con annunci. L'attrattiva risiede nella generazione di ricavi superiori rispetto ai modelli basati sulla pubblicità;
- Modello basato sulle inserzioni: questo schema si basa sull'erogazione gratuita di prodotti o servizi, sostenuti esclusivamente da entrate pubblicitarie. Per avere successo, è necessario un vasto pubblico. I profitti derivano da inserzioni di altre aziende o marchi;

- Donazioni: il modello d'impresa basato sulle donazioni implica che gli utenti contribuiscano al valore e stabiliscano il prezzo del servizio. Spesso si combina con altre fonti di reddito, creando una soluzione per l'utente e guadagni per l'azienda;

Lo sviluppo delle nuove tecnologie ha incentivato le organizzazioni più innovative ad utilizzare sempre più il modello DAO:

- DAO (Decentralized Autonomous Organization): le DAO rappresentano nuove forme di organizzazione con un business model innovativo. Queste operano attraverso smart contract e blockchain completamente decentralizzate e autonome, senza una struttura gerarchica. Le app DeFi si basano su interazioni *bottom-up* tra agenti indipendenti e distribuiti. Inoltre, questi operano senza una gerarchia centrale e prendono decisioni attraverso il codice programmato nei contratti intelligenti (Axelsen, Jensen et al., 2023). Gli utenti e i contratti sono rappresentati da indirizzi e le transazioni vengono registrate nel database per cambiare lo stato. Le transazioni vengono raggruppate in blocchi e circolano nella rete, provocando cambiamenti nello stato globale. Le DAO possono essere utilizzate per gestire attività finanziarie, come l'allocazione dei fondi, il conteggio dei voti o la gestione della tesoreria, in modo completamente automatizzato e trasparente. Sebbene, queste stiano guadagnando popolarità, l'applicazione delle normative tradizionali potrebbe risultare problematica. Le stringenti regole del settore finanziario tradizionale potrebbero non adattarsi alle DAO, portando a rischi regolatori sia convenzionali che emergenti. Tuttavia, vi è la possibilità che queste affrontino tali sfide attraverso l'innovazione infrastrutturale e la creazione di nuovi modelli di conformità che tengano conto delle loro peculiarità.

### 3.1.1 BUSINESS MODEL CANVAS

Il metodo più utilizzato per pianificare, analizzare e monitorare l'andamento di un progetto imprenditoriale è il *Business Model Canvas* (Strategyzer, 2023). Attraverso le sue 9 aree (vedi *figura 7*) illustra come l'impresa intenda muoversi con efficacia all'interno del mercato (Alvise, 2022). Le aree sono:

- Proposta di Valore: è un singolo, chiaro, attraente messaggio riguardante la proposta aziendale unica che risolve un reale problema, colpisce e crea interesse ad un nuovo consumatore. Infatti, questa deve giustificare il motivo per il quale l'idea è la migliore

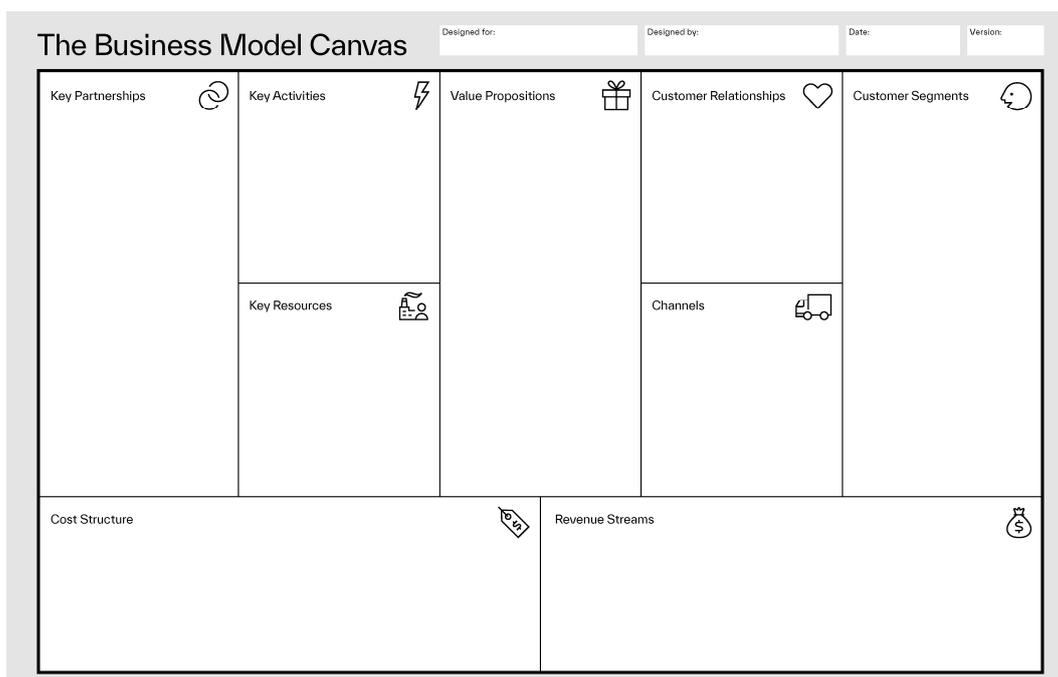
sul mercato, mostrando di cosa si occupa e come fornisce una affascinante esperienza al cliente. Risulta necessario fornire specificatamente dei dati che facciano intendere il valore della proposta;

- Segmenti di Clientela: sono i più importanti utilizzatori del prodotto o servizio a cui l'azienda si sta rivolgendo. In base alle caratteristiche di questi, vengono disegnate delle soluzioni su misura affinché queste siano accolte il più efficacemente possibile. Per conoscere al meglio i propri segmenti di clientela occorre mettere in atto delle azioni concrete come i sondaggi o i focus group per analizzare e reperire, da questi, informazioni chiave. I primi utilizzatori, o anche *early adopters*, vengono attratti iniziando a concentrare i propri sforzi su una stretta nicchia di mercato con cui si possono effettuare i primi test fornendo una soluzione sufficientemente attraente;
- Partner chiave: indicano le società chiave con il quale si ha un rapporto di collaborazione rilevante ai fini dello svolgimento delle attività. Spesso, queste rappresentano fornitori o clienti nel B2B (*Business to business*) che facilitano il successo di un'impresa grazie al lavoro complementare svolto. Le motivazioni per cui concordare una partnership sono l'ottimizzazione delle risorse interne, la convenienza, la riduzione del rischio e dell'incertezza e l'acquisizione di particolari risorse ed attività esterne;
- Attività chiave: raggruppano le principali operazioni svolte dall'impresa e che ne caratterizzano il successo. L'insieme di queste attività permettono la proposizione della proposta di valore. Alcune di queste possono riguardare la fase di produzione, dei canali di distribuzione, delle relazioni con i clienti, delle piattaforme utilizzate e delle fonti dei ricavi;
- Risorse chiave: si riferiscono alle risorse primarie necessarie per garantire la proposta di valore, oltre che il sostentamento dell'impresa. Queste possono essere fisiche come dei macchinari o dei computer, intellettuali come dei brevetti o dei dati, umane come il personale aziendale di diverso ruolo, e finanziarie come il capitale di rischio o di debito;
- Relazioni con i Clienti: riguardano le modalità delle connessioni che vengono stabilite e mantenute nel tempo con il bacino di consumatori. Risulta importante che queste siano integrate e coerenti con le altre aree del business model, mostrando efficienza ed efficacia. Alcuni esempi possono essere l'assistenza personale, i servizi automatizzati come le chatbot, la modalità self-service e le community. Un indicatore fondamentale

che viene misurato in questo frangente è il tasso di *retention*, che misura quanto le modalità messe in atto siano di valore e, di conseguenza, se i consumatori siano effettivamente attivi nel tempo;

- **Canali di Distribuzione:** indicano attraverso quali mezzi viene distribuito il prodotto o il servizio ai clienti. In altre parole, rappresenta come quest'ultimi desiderano essere raggiunti. Nella scelta di questi, è importante scegliere con cura quali sono più performanti, quali hanno dei costi minori, come si possono integrare tra di loro e con le routines dei consumatori. Esistono diverse fasi del canale di distribuzione tra cui: il modo in cui i clienti assumono consapevolezza riguardo il prodotto o servizio dell'azienda, come questi vengono supportati nella valutazione della proposta di valore, come viene permesso loro di acquistare specifici prodotti o servizi, la modalità in cui viene consegnata loro una proposta di valore, e come viene fornito loro un supporto di assistenza post-acquisto;
- **Struttura dei Costi:** raffigura l'organizzazione delle uscite monetarie più rilevanti. Sia per le attività chiave che per le risorse chiave si effettua un'analisi evidenziando quali siano le più onerose e degne di nota. Risulta utile capire se l'attività in questione è più: "cost driven", ossia, che segue una struttura guidata dai costi più contenuti, dalle proposte di valore a basso prezzo, dalla massimizzazione dei processi di automatizzazione e dall'estensione della strategia di outsourcing; "value driven", ovvero, focalizzata sulla creazione del valore e fornendo una proposta di valore premium (di alto livello). I costi possono essere fissi come i salari, le locazioni e le utenze, o variabili che aumentano o diminuiscono al variare della quantità in questione. Generalmente, i costi possono diminuire di molto se l'impresa effettua economie di scala riducendo il costo medio unitario ed aumentando, allo stesso tempo, le quantità prodotte, o economie di scopo risparmiando più risorse producendo congiuntamente prodotti differenti o con il perseguimento di obiettivi diversi utilizzando gli stessi fattori produttivi;
- **Flussi di Ricavi:** identificano le entrate monetarie che l'impresa riesce ad ottenere. Appare chiaro che quest'area è la più importante, in quanto senza ricavi qualsiasi società a fine di lucro non avrebbe senso di esistere e non perseguirebbe la prima regola di ogni impresa, ovvero, sopravvivere sul mercato. Attraverso la loro analisi si comprende per quale valore i propri consumatori sono disposti ad esborsare denaro, il modo in cui pagano e preferiscono pagare e quanto ogni singolo flusso contribuisce alla totalità dei

ricavi. Inizialmente, è consigliato avere meno canali di monetizzazione di quanto possa essere potenzialmente, in quanto, è sempre possibile aggiungerne di ulteriori una volta che si raggiunge una quota minima di conoscenza. Bisogna fare attenzione in questa fase al prezzo che viene deciso di apporre ad un determinato bene o servizio, visto che questo seleziona il grado della clientela e che, spesso, viene percepito e correlato automaticamente alla qualità. Alcuni tipi di ricavi possono essere la vendita di un asset (bene di proprietà di un'azienda), la commissione di utilizzo, la tassa di sottoscrizione, la quota di un prestito o affitto o leasing, la concessione di una licenza, la tassa di brokerage (intermediazione finanziaria) ed il contributo di una pubblicità. Il pricing (formulazione di un prezzo) può essere fisso o dinamico. Nel primo caso viene solitamente rappresentato come una lista di prezzi, oppure a seconda delle caratteristiche di un prodotto o servizio, del segmento di clientela o del volume. Nel secondo caso ci possono essere delle variazioni per mezzo di fasi di negoziazione, a causa di scelte legate alla gestione delle capacità disponibili o per cambiamenti in tempo reale sul mercato.



[Fig. 7]

Fonte: Strategyzer (2023)

## 3.2 IMPATTI NELLE VARIE INDUSTRIE

### 3.2.1 ARTE

Una delle industrie che più ha risentito positivamente degli ultimi avanzamenti tecnologici, ed in particolare dello sviluppo dell'ecosistema del Metaverso e Web 3.0, è l'Arte. La rappresentazione di pezzi artistici e di opere culturali è rimasta la stessa per secoli, ossia manifestata ai tanti appassionati nel mondo attraverso quadri ed oggetti fisici. I punti critici che le nuove imprese in questo settore hanno iniziato a risolvere sono la contraffazione delle opere, la mancanza di riconoscimento del bene e riconoscenza dell'artista, la difficoltà di tracciamento, la complessità di godimento intesa come raggiungimento fisico del luogo culturale ed intesa come qualità dell'esperienza sensoriale. La combinazione tra questi punti e le tecnologie sopracitate ha dato luogo alla nascita del settore della CryptoArt, ovvero un recente movimento artistico nel quale l'artista produce lavori di arte, sia immagini statiche che animate, che distribuisce per mezzo di una galleria d'arte crypto o attraverso il proprio sito web utilizzando la tecnologia blockchain. (Franceschet, Colavizza et al., 2021). Questo settore ha trovato subito molto mercato, poiché il consumatore finale ha recepito ed apprezzato il valore aggiunto apportato. Il collezionista ha potuto iniziare a comprare le opere d'arte categorizzate come NFT e susseguentemente, anche rivenderle ad un prezzo maggiore, considerandole dei veri e propri investimenti. In molti casi, ogni volta che l'opera è stata oggetto di un contratto di compravendita, l'artista ha ricevuto una royalties per la creazione, come per esempio il 10% sulla rivendita. Inoltre, grazie al tracciamento crittografico della catena del valore fornito dalla blockchain, è stato possibile certificarne l'origine e i vari proprietari nel tempo. A volte, sono state aziende o organizzazioni pubbliche ad organizzare delle illustrazioni esclusive di arte digitale. Spesso, chi ha deciso di investire su questa nuova forma d'arte lo ha fatto per vivere un'esperienza sensoriale immersiva, spesso accompagnando al godimento della vista di immagini animate, anche quello dell'udito con suoni o rumori che aiutano la persona ad immergersi più profondamente nell'opera e comprendendone meglio lo stile e le sfumature. Il valore globale delle vendite di NFT legati all'arte e alle collezioni è aumentato nel 2022 rispetto all'anno precedente, a seguito di un forte incremento nel 2021. Tuttavia, sebbene le vendite di NFT collezionabili siano cresciute di circa il 15% anno su anno, raggiungendo un totale di 11,8 miliardi di dollari statunitensi nel 2022, il valore delle transazioni legate all'arte con NFT è diminuito nello stesso periodo, generando circa 1,47 miliardi di dollari statunitensi nel 2022 (Statista, 2023). Con l'aumento dell'interesse verso questi tipi di oggetto e transazione, sono

diverse le piattaforme online nate come marketplace globali. Il ruolo di OpenSea<sup>28</sup> come leader di mercato per il trading di NFT è stato sempre più minacciato dal 2022, e all'inizio del 2023 la piattaforma Blur<sup>29</sup> ha preso il sopravvento. Questo è quanto riportato da NFTGo.io<sup>30</sup>, un esploratore di blockchain, che ha analizzato le transazioni effettuate su base giornaliera ed oraria sulla blockchain di Ethereum per diverse piattaforme NFT (De Best, 2023). OpenSea è un noto mercato decentralizzato per il trading di asset digitali ed è diventato famoso nel 2021 come uno dei principali luoghi in cui acquistare "crypto art" - opere d'arte digitali vendute tramite NFT e spesso pagate con criptovalute. Da allora, diversi concorrenti hanno lanciato piattaforme sperando di attirare la base di utenti di OpenSea attraverso commissioni di transazione basse e distribuzioni di token dedicate. Inizialmente, LooksRare<sup>31</sup> e X2Y2<sup>32</sup> hanno avuto successo nel farlo, ma nessuno di loro ha eguagliato il successo di Blur. Blur, una piattaforma lanciata nell'ottobre 2022, ha annunciato una politica di zero commissioni di transazione e ha quasi immediatamente attirato un volume di trading diverse volte superiore rispetto a OpenSea.

### 3.2.2 TECH

L'industria tech è sicuramente una di quelle che ha vissuto e vive direttamente l'evoluzione tecnologica. Le imprese che vi operano hanno ed assumono personale altamente competitivo come, per esempio, ingegneri informatici che assicurano una alta qualità dei prodotti e dei servizi offerti, nonché di una crescita competitiva. Spesso, le imprese multinazionali operanti in questa industria accolgono la tecnologia da più prospettive. Infatti, le più ambiziose lavorano per offrire servizi software che permettano una navigazione coinvolgente all'interno della realtà immersiva, dispositivi hardware che ne consentano l'utilizzo e prodotti digitali che apportino un valore aggiunto all'interno delle realtà stesse. Le evoluzioni del Metaverso e del Web 3.0 stanno rivoluzionando l'industria tech in profondità. Questi avanzamenti sono incentivati da una continua adozione comune della virtualizzazione estesa, con ambienti digitali immersivi e interattivi supportati, come mostrato sopra, da nuove tecnologie. Le società che operano in questa industria investono pesantemente nello sviluppo di semiconduttori di prossima generazione necessari per supportare carichi di lavoro pesanti legati alla grafica 3D e all'IA.

---

<sup>28</sup> [OpenSea, the largest NFT marketplace](#)

<sup>29</sup> [Blur: NFT Marketplace for Pro Traders](#)

<sup>30</sup> [NFTGo | Discover, analyze, and trade NFTs faster and smarter than anyone else.](#)

<sup>31</sup> [Marketplace di NFT: acquista, vendi e colleziona NFT | LooksRare](#)

<sup>32</sup> [X2Y2 Marketplace - x2y2.io](#)

L'elaborazione quantistica accelera la simulazione dei mondi virtuali, mentre l'IoT integrato crea una comunicazione fluida tra mondo fisico e virtuale. Display avanzati come olografie e AR/VR sono cruciali per gli ambienti coinvolgenti che, sempre di più, le aziende cercano di realizzare per migliorare il proprio “modus operandi” e per attrarre i consumatori. La sicurezza rimane una tematica fondamentale, per questo si evince un ingente sviluppo di elementi di sicurezza hardware e crittografia avanzata, oltre che una particolare attenzione all'efficienza energetica. L'industria del tech è da decenni una industria molto competitiva, caratterizzata dalla presenza di poche società multinazionali a governare l'andamento globale. La crisi economica globale ha esacerbato i problemi all'interno dell'industria dell'hardware tecnologico, con la previsione di una diminuzione delle spese per dispositivi per il secondo anno consecutivo nel 2023. Le interruzioni nelle catene di approvvigionamento, gli impatti sulla forza lavoro e le esigenze derivanti dalla transizione a un nuovo modo di vita hanno portato le imprese lungo l'intera catena del valore a ricorrere a licenziamenti di massa. Conseguentemente, i giganti del tech hanno ritenuto strategico cambiare approccio e favorire la comunicazione e la collaborazione tra di loro arrivando a stringere delle funzionali alleanze strategiche. Rapporti commerciali tra le imprese e tra settori all'interno della stessa industria sono risultati essenziali per garantirne la sopravvivenza, la crescita, ed offrire esperienze di valore. Un aspetto unico dell'industria tech è la sua capacità di facilitare la cooperazione da diverse posizioni, compreso il lavoro in remoto. I servizi IT forniscono l'infrastruttura e gli strumenti per abilitare modelli di lavoro ibridi e piattaforme collaborative registrando, così, una straordinaria crescita della domanda. Questa tendenza sottolinea e accelera lo sviluppo della trasformazione digitale nell'ambiente lavorativo in generale. Inoltre, si prevede che i *data center* riceveranno maggiori investimenti nel 2023 visto che la sicurezza e l'efficienza sono state potenziate grazie all'implementazione dell'IA, processi che richiedono chip IA specializzati. Applicazioni avanzate come il 5G, l'IoT e l'IA generativa beneficeranno dei progressi nella tecnologia dei chip IA e dello sviluppo di data center di tipo *iperscale* e di *edge*, ossia strutture specializzate situate più vicino agli utenti finali. Secondo alcuni studi, sono quattro le dimensioni aggregate che descrivono i cambiamenti in corso e imminenti nella cultura immateriale legata all'industria tech (Laato, Mäntymäki et al., 2023). La prima si riferisce al passaggio dalla manodopera manuale a soluzioni scalabili. Questo maggiore focus sulla scalabilità e sull'automazione ha alimentato e orientato la formazione di queste tecnologie, visto che è stato percepito che lo sviluppo del software nel suo complesso stava subendo una trasformazione tale per cui una quantità crescente di lavoro manuale veniva sostituita da sistemi automatizzati. La seconda indica una maggiore enfasi sui dati. Questa proliferazione del machine learning può essere attribuita a tre principali fattori: soluzioni che hanno reso più semplice la gestione di dati e modelli, la disponibilità di potenza di elaborazione, e l'uso di API esistenti per la costruzione di

sistemi di ML. La terza afferisce alla convergenza delle industrie IT e non IT. Questa corrispondenza tra settori non legati all'IT e l'IT è stata anche collegata all'automazione nel modo in cui l'IT viene attualmente applicato in settori precedentemente estranei per automatizzare il lavoro che in precedenza era manuale. Di conseguenza, gli informatori hanno differenziato tra l'automazione nello sviluppo del software e l'automazione del lavoro manuale, con quest'ultimo che riguarda l'evoluzione delle imprese non legate all'IT verso una maggiore digitalizzazione. La quarta riguarda il cloud come paradigma dominante per l'elaborazione. Le piattaforme cloud forniscono una vasta gamma di vantaggi per gli sviluppatori, che vanno dalla riduzione dei costi di sviluppo alla guida degli sviluppatori nell'uso di pratiche di sviluppo ben testate ed efficienti. Nonostante la crisi economica e l'incertezza politica, le prospettive dell'industria tech sono generalmente positive. Le spese globali per la tecnologia dell'informazione (IT) su dispositivi, tra cui PC, tablet, telefoni cellulari, stampanti, nonché sistemi di data center, software aziendali e servizi di comunicazione, sono state di 4,26 trilioni di dollari statunitensi nel 2021. Ci si aspetta che le spese globali aumentino a circa 4,52 trilioni di dollari statunitensi nel 2022 e a 4,71 trilioni di dollari statunitensi nel 2023 (Statista, 2023). Pertanto, le organizzazioni dovrebbero continuare a cogliere le opportunità disponibili aumentando gli investimenti sulle nuove tecnologie.

### 3.2.3 CONSULENZA

Il compito arduo di una impresa è quello di soddisfare continuamente i propri clienti. Ciò lo si può fare ricorrendo all'innovazione, ovvero offrendo prodotti più performanti, raggiungendo il proprio segmento di clientela in modi sempre più efficienti, oppure raggiungendo una nuova base di clienti. Per le aziende mantenere una buona *retention* non è semplice, per cui risulta necessario comprendere il cambiamento delle tendenze del mercato e delle esigenze dei consumatori. Quest'ultime, come detto in precedenza, hanno subito una drastica variazione dopo l'avvento della pandemia Covid-19, per questo motivo, le aziende hanno dovuto mettere in atto delle strategie per non perdere quote di mercato e per raggiungere i consumatori al meglio, e se possibile, prima dei propri competitors. In questo frangente sono risultate fondamentali le note società di Consulenza strategica e tecnologica che, come sempre, sono le prime ad acquisire le conoscenze tali da poter supportare in maniera adeguata le imprese più ambiziose. Durante il 2022, molte di queste hanno integrato un servizio verticale specializzato per fornire supporto in merito all'ecosistema del Metaverso e Web 3.0. Ad oggi, quando si effettua un acquisto si entra in un negozio fisico o si visita una piattaforma online. Quando si lavora insieme lo si può fare in presenza o da remoto. Si può collaborare sia con esseri umani

che con sistemi informatici, anche se ancora non in contemporanea. Le vite umane sono divise tra il mondo digitale e quello fisico, e passare da uno all'altro può essere stancante ed inefficiente. Questa transizione può risultare impegnativa, confusa o addirittura impossibile, e sebbene concentrarsi su uno dei due mondi possa semplificare le cose, questa limitazione priverebbe di molte opportunità. Per questo il mercato ha recepito il momento di cambiare la situazione. Le società di consulenza si sono rese conto che la prossima fase della trasformazione aziendale non si limiterà a creare singole capacità digitali isolate, ma costruirà le basi per una nuova realtà condivisa (Blitz, Bernstein et al., 2023). Questa realtà coniugherà in modo fluido le vite fisiche con quelle digitali che si stanno espandendo rapidamente. L'obiettivo non è fare piccoli miglioramenti incrementali, ma compiere un passo decisivo verso la costruzione di un presente più adattabile ed un futuro più resiliente. Un negozio online o un oggetto intelligente potrebbero essere stati sufficienti in passato, ma ora risulta chiaro che la vera potenza della combinazione di ambiente digitale e fisico offre opportunità molto più ampie. Un esempio significativo lo rappresenta l'IA Generativa, un campo in crescita che sta attirando l'attenzione più rapidamente di molte altre tecnologie recenti. Tuttavia, l'uso attuale di questa tecnologia per creare contenuti digitali è solo la punta dell'iceberg. Si è già in grado di intravedere come questa tecnologia trasformerà il futuro della scienza, dei dati aziendali, del design e della produzione di prodotti e molto altro. In questa fase di ripresa, le aziende si rivolgono all'industria della consulenza facendo scommesse audaci per spingere verso una convergenza fluida tra il mondo digitale e fisico, attraendo nuovi consumatori ed aumentando il vantaggio competitivo. Settori come la sanità stanno sfruttando questa convergenza verso la realtà condivisa per offrire cure personalizzate. La sostenibilità è un settore che viene continuamente rivalutato grazie all'integrazione delle scienze fisiche e della tecnologia digitale, creando nuove applicazioni, alcune in *digital twin*, che migliorano la qualità ed efficienza dei processi di produzione, a volte trasformando tradizionali scarti in prodotti innovativi. Tuttavia, non tutte le aziende sono pronte per questa trasformazione. Molte hanno digitalizzato processi e operazioni, ma stanno affrontando sfide nell'ibridare la loro forza lavoro remota. Inoltre, le sfide legate all'identità digitale e all'interoperabilità dei dati continuano a creare problemi. La convergenza tra atomi e bit è in atto, e le basi per questa nuova realtà condivisa stanno già prendendo forma. Esempi concreti includono la stampa 3D di un ponte con un gemello digitale integrato per la manutenzione (Walker, 2021), la realtà aumentata applicata alla navigazione (Hall, 2022) e l'integrazione sempre più profonda di prodotti digitali e fisici nel settore dell'e-commerce (McDowell, 2022). Questo percorso di convergenza non è solo un'opportunità per nuovi prodotti e servizi, ma anche un motore per la ricerca scientifica e un catalizzatore per ridefinire il funzionamento del mondo. Quando atomi e bit si fondono, emergono possibilità veramente innovative. Non a caso, il fatturato nel mercato della consulenza ed implementazione IT è

previsto raggiungere 1,07 miliardi di dollari USA nel 2023. Si prevede che il fatturato mostri un tasso di crescita annuale (CAGR 2023-2028) del 3,16%, portando a un volume di mercato di 1,25 miliardi di dollari USA entro il 2028 (Statista, 2023). La convergenza tra queste realtà parallele si svilupperà ulteriormente nei prossimi dieci anni, aprendo nuove opportunità per le imprese, alimentando l'industria della consulenza e trasformando il modo in cui l'individuo finale vive e lavora.

### 3.2.4 BANKING

L'industria bancaria, storicamente di primaria importanza, negli ultimi decenni sta affrontando notevoli sfide, accelerate dai continui cambiamenti di percezione da parte degli individui sui servizi finanziari. Essendo, questa industria, caratterizzata da una rigidità sopra la media nei processi di evoluzione, necessita di molti passaggi graduali verso le più recenti innovazioni per permetterne l'adozione da parte di una massa critica della popolazione. Il progresso di tecnologie come l'IA ha aperto la strada alla prospettiva dell'automazione di molti processi precedentemente affidati alle banche, sollevando interrogativi sulla loro futura rilevanza. Inoltre, la crisi finanziaria del 2008 scaturita dalla bolla dei "mutui *subprime*" in US (Gorton, 2009), ha eroso la fiducia globale nelle istituzioni finanziarie tradizionali, spingendo un numero crescente di individui a esplorare alternative per investire i propri capitali anziché depositarli in banca. Ciò viene anche confermato da uno studio condotto dal Pew Research Center, dove solo il 33% degli americani aveva fiducia nel sistema bancario nel 2019 (Doherty & Kiley, 2019). Parallelamente, grazie all'ampio uso dei social media e alla democratizzazione delle informazioni sui mercati finanziari, l'alfabetizzazione finanziaria della popolazione è in costante crescita. Di conseguenza, sempre più persone optano per l'investimento autonomo online anziché affidarsi alle banche. Il macro-trend tecnologico ha dato via ad un vero e proprio mercato, quello del Fintech. In linea con questa tendenza, molte società hanno sviluppato applicazioni per soddisfare la crescente domanda di strumenti di investimento smart. Secondo un'analisi di Statista il mercato più ampio sarà proprio quello degli investimenti digitali con un patrimonio gestito di 1.290,00 milioni di dollari USA nel 2023 (2023). Un altro aspetto cruciale è l'evoluzione delle modalità di pagamento, con una transizione dall'utilizzo dei tradizionali contanti, bonifici bancari o assegni ad una varietà di opzioni più efficienti e sicure. Per eseguire transazioni online, sono ora disponibili numerosi canali, tra cui nuove società con la propria applicazione che offrono un elevato grado di sicurezza e affidabilità, alcune delle quali sono collegate direttamente con i conti bancari. Inoltre, sempre più queste si evolvono in soluzioni finanziarie e sistemi di pagamento indipendenti, riducendo la dipendenza dagli intermediari

bancari ed offrendo condizioni competitive. Secondo un'analisi di Statista, nel mercato dei pagamenti digitali, ci si aspetta che il numero di utenti ammonterà a 40,85 milioni entro il 2027 (2023). Per non perdere ulteriore quota di mercato, anche le banche hanno cercato di semplificare l'accesso ai loro servizi, consentendo ad un numero maggiore di individui, sia appartenenti alle nuove generazioni che alle meno nuove che adottano un approccio innovativo, di aprire conti bancari in modo semplice, rapido e conveniente, spesso senza l'ausilio di operatori umani. Infatti, le operazioni bancarie, che un tempo richiedevano la presenza fisica, sono ora eseguite agevolmente attraverso applicazioni mobili. Un ulteriore elemento di trasformazione è rappresentato dall'implementazione di applicazioni di *rewarding* che consentono ai clienti fedeli o più fortunati di ricevere premi, buoni sconto o regali fisici. L'esperienza offerta viene solitamente disegnata secondo la tecnica della *gamification* contribuendo a modellare una visione più positiva delle banche e dei loro servizi. Infatti, queste sono strategie aziendali mirate a educare e coinvolgere i clienti in modo interattivo attraverso giochi e attività divertenti, aumentando la percezione dell'individuo in merito ad un'apertura continua alle esigenze individuali. Sulla stessa linea, nell'ottica di umanizzare ulteriormente le proprie offerte commerciali e modalità di lavoro, le banche hanno investito ingenti somme di denaro nella creazione di ambienti in 3D come delle intere nuove filiali nel Metaverso o spazi virtuali di comunicazione interna per i propri dipendenti. L'obiettivo è offrire la comodità dell'ambiente digitale insieme ai vantaggi dell'interazione umana in persona, superando sempre più la tradizionale percezione delle banche come entità distanti e formali. Con la rapida crescita di asset digitali come proprietà o NFT, le banche hanno iniziato a investire miliardi di dollari nel Metaverso per essere i primi punti di riferimento nella regolamentazione delle transazioni di pagamento, nella valutazione e nell'erogazione di prestiti, e per offrire una nuova esperienza al cliente. JPMorgan ha annunciato l'apertura di un ambiente ospitale nella piattaforma Decentraland. I prezzi delle proprietà nel Metaverso sono aumentati del 700% nel 2021, ma non è solo la speculazione sui prezzi che sta guidando l'incremento, è l'opportunità di monetizzare terreni virtuali con giochi, eventi e altre idee redditizie (Shevlin, 2022). Ci sono altri attori che hanno cercato di trarre vantaggio in questo settore, come la Mercobank svedese che sta valutando di diventare custode di asset digitali come i NFT. Gli impiegati della Bank of America possono allenarsi in realtà virtuale. La KB Kookmin Bank della Corea offre un'esperienza bancaria completamente virtuale, compresi incontri individuali con un consulente finanziario per visualizzare in maniera più coinvolgente le proprie operazioni bancarie (Abbott, 2022).

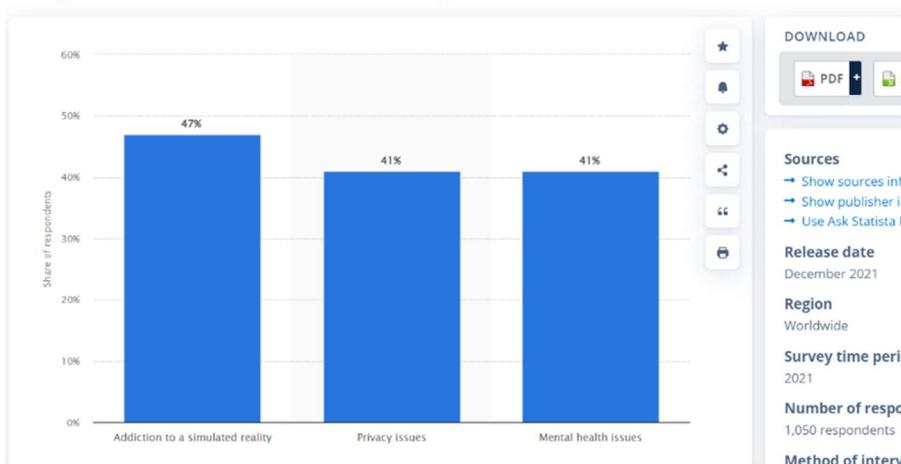
## 3.3 FRAGILITA' E SFIDE FUTURE

### 3.3.1 LIMITI TECNICI ED ETICI

Ad oggi, persistono molte sfide di vario genere che necessariamente occorre superare affinché si possa accogliere ed integrare al meglio l'ecosistema del Metaverso e del Web 3.0. Nonostante i 5000 e più brevetti depositati da Apple con il lancio dell'Apple Vision Pro nel 2023, sono ancora molte le complessità tecnologiche da risolvere affinché i sistemi siano efficienti, efficaci, affidabili, ed al fine di offrire un'esperienza di qualità all'utilizzatore finale. Partendo dal dispositivo hardware risulta necessario apportare migliorie sul peso, sulla vestibilità, sulle controindicazioni sanitarie e sul prezzo finale. Inoltre, è richiesta una governance dettagliata sulla piattaforma finale che verrà progettata e riconosciuta maggiormente dagli utilizzatori. Tuttavia, per realizzare uno spazio virtuale che rispetti i valori di un sistema decentralizzato, tutte le aziende dovrebbero cooperare per implementare un enorme Metaverso unificato. Per questo, sono essenziali leggi chiare per consentire alle aziende di tutto il mondo di lavorare in sicurezza comunicando e trasferendosi denaro a vicenda senza il pericolo di subire delle frodi. È necessaria una maggiore regolamentazione per l'avvento della blockchain per consentire agli oggetti del mondo reale digitalizzati come NFT di essere facilmente scambiati per mezzo di criptovalute. Le tecnologie di IA, come il deep learning, che potrebbero supportare le prestazioni del funzionamento automatico richiedono maggiore sviluppo. Sulla stessa linea, secondo il CEO di LG in Corea Kwang Mo Koo, la comunicazione mobile 6G, fondamentale per l'interoperabilità del Metaverso, sarà rilasciata solamente dopo il 2028. Per quanto riguarda i problemi di calcolo, invece, ci sono ancora inadeguatezze su quanto velocemente ed efficacemente l'ingente mole di dati possa essere elaborata. La potenza dell'infrastruttura *cloud* deve essere solida e affidabile per ospitare grandi quantità di informazioni ed offrire, allo stesso tempo, un'esperienza di qualità agli utenti che interagiscono con il sistema e tra loro stessi. In aggiunta, uno dei maggiori problemi da risolvere rimane sicuramente la garanzia della privacy individuale che deve essere protetta da avanzati meccanismi di crittografia, visto che con gli ultimi sensori e software ad alta tecnologia, il prodotto raccoglie informazioni molto sensibili come, ad esempio espressioni facciali, caratteristiche identitarie, o aree della propria abitazione. Infatti, diversi professionisti del mondo del tech, consapevoli delle potenzialità di queste tecnologie, hanno dichiarato di sentirsi preoccupati dalle conseguenze sulla salute, dai problemi di privacy e da una sicurezza informatica inappropriata. Qualcuno di loro ha iniziato a dubitare anche sugli impatti psicologici come la *cyber-sindrome* che è un disturbo mentale dovuto a un

uso esagerato di dispositivi tecnologici. Questo problema è sottolineato soprattutto nel Metaverso in cui la confusione tra più livelli di realtà aumentata potrebbe creare effetti di disorientamento. Secondo Statista (2021), tra i pericoli del Metaverso secondo gli utilizzatori di internet nel 2021 spuntano: dipendenza alla realtà simulata (47%); problemi di privacy (41%); problemi di salute mentale (41%) (vedi *figura 8*). Tutti fattori da tenere in considerazione visto che il sistema ospiterebbe un numero ampio di utenti ed aziende che si aspettano di trovare una buona compatibilità per espandersi e creare il proprio business. In determinate circostanze, gli avatar possono essere titolari di diritti reali, innescando implicazioni legali nella realtà per le azioni compiute nel Metaverso. Infatti, le azioni virtuali possono condurre a conseguenze legali reali, oltrepassando i confini delle realtà immersive e influenzando sia il soggetto virtuale sia la persona dietro l'avatar. Questi comportamenti, nonostante il loro contesto digitale, generano impatti concreti. Il caso della donna Jane Patel, la quale denuncia aggressioni e violenze al proprio avatar, illustra l'"Effetto Proteus", in cui il comportamento umano si conforma a quello digitale a causa dell'incisività degli stimoli virtuali. L'attuale quadro normativo è in fase di sviluppo per tutelare i reati commessi attraverso strumenti virtuali, come internet e criptovalute, preservando i tradizionali interessi giuridici. La chiave di volta è considerare il Metaverso non come una semplice piattaforma, ma come una nuova realtà con nuovi soggetti. Infatti, gli avatar incarnano l'identità del loro utilizzatore e possono coinvolgere quest'ultimo in termini giuridici. Le leggi possono estendersi alle varie realtà, richiedendo alle aziende di adeguare i loro modelli di conformità e prevenire reati.

Dangers of the metaverse according to internet users worldwide in 2021



[Fig. 8]

Fonte: Statista (2021)

### 3.3.2 TUTELA DELLA PRIVACY E REGOLAMENTAZIONI

La tutela della privacy richiede particolare vigilanza quando si tratta di trattamenti nell'offerta di servizi o nella commercializzazione di beni, specialmente con la crescente adozione delle nuove tecnologie. Questo aspetto è enfatizzato dall'ampio utilizzo delle nuove tecnologie, che amplificano la raccolta e la condivisione dei dati personali, come affrontato nel Regolamento UE 679/2016. La privacy diventa cruciale quando si affrontano dati delicati, come quelli biometrici, sempre più raccolti dall'ecosistema del Metaverso e Web 3.0. Si rendono necessarie nuove strategie di gestione dei rischi che combinano approcci formali e sostanziali, tra cui una promozione del consenso al trattamento dei dati preceduta da un'adeguata informativa. I NFT possono offrire una soluzione per la protezione dei dati personali, permettendo agli utenti di gestire in modo cifrato o anonimo le proprie informazioni. Il Metaverso implica un'interazione costante tra il mondo fisico e digitale, con dispositivi interconnessi che raccolgono continuamente dati personali, richiedendo una rigorosa conformità normativa e una adeguata gestione dei dati personali. Quest'ultima richiede modelli di governance della privacy flessibili, considerando le complesse interconnessioni e relazioni. Il rischio di "*data breach*" ovvero la violazione, perdita o distruzione accidentale o dovuta ad *hacking*, aumenta con la circolazione di grandi quantità di dati. Sono necessarie misure più robuste per proteggere i dati personali dei minori e potrebbero essere implementate verifiche dell'età. La legislazione attuale potrebbe risultare inadeguata ad affrontare le sfide del Metaverso, specialmente con la decentralizzazione del Web 3.0 che richiede una revisione dei modelli di conformità e delle responsabilità. Tali sfide richiedono un'approfondita attività di regolamentazione e normativa per salvaguardare i dati personali all'interno delle piattaforme innovative. L'obiettivo del legislatore europeo è garantire la sicurezza e la conformità ai diritti fondamentali e ai valori dell'Unione nei nuovi sistemi. Si cerca di fornire chiarezza giuridica per sostenere gli investimenti e l'innovazione agevolando lo sviluppo di un mercato unificato per applicazioni legittime, sicure e affidabili, evitando la frammentazione. La Commissione CONSOB (Commissione Nazionale per la Società e la Borsa) ha sottolineato l'importanza di una regolamentazione tecnologicamente neutrale e di una sorveglianza adeguata. A livello comunitario, la proposta MiCAR mira a uniformare la regolamentazione delle cripto-attività nell'UE, assicurando la certezza giuridica e stabilendo regole comuni per gli emittenti e i fornitori di servizi in tutta l'UE (Store, 2022). Tale regime sostituirebbe le normative nazionali esistenti e prevederebbe un sistema di autorizzazione per gli emittenti e i fornitori di servizi. Un delicato compromesso che è presente oggi nella data science è tra la proprietà della privacy delle persone e gli interessi della società. Questi ultimi sono legati ad organizzazioni che hanno l'obiettivo di migliorare le loro

prestazioni, soprattutto nel contesto aziendale. Infatti, sempre più aziende hanno capito che prendere decisioni guidate dai dati aumenta notevolmente la possibilità di ottenere risultati migliori in termini di efficienza ed efficacia (Brynjolfsson, Hitt et al., 2011). Nel frattempo, le organizzazioni pubbliche si stanno rendendo conto che hanno bisogno di preservare la privacy individuale. La realtà è che la scienza dei dati è una spada a doppio taglio. Le organizzazioni pubbliche pensano che i dati potrebbero essere utili per migliorare la vita dei cittadini con la proposta di servizi governativi, medici e civili. D'altra parte, i cittadini hanno paura della loro privacy persa su ciò che pensano, fanno e faranno in futuro. Inoltre, i governi cercano di limitare le azioni esterne delle aziende che negli ultimi decenni hanno enormemente aumentato la loro raccolta, archiviazione e riutilizzo dei dati a causa della crescita del marketing online. Anche qui, l'obiettivo dell'azienda è quello di offrire una soluzione più personalizzata per i clienti, ma non è ancora chiaro quali possono essere i costi etici (Turow, 2013). Nella loro fase di profilazione digitale, queste, raggruppano la base dei clienti in cluster specifici con l'obiettivo di utilizzarli poi nelle loro campagne di marketing, affinando le offerte ed aumentandone l'efficacia. Mentre i gruppi sono selezionati, altre persone sono emarginate e trattate in modo diverso come, ad esempio, con prezzi o comunicazioni differenti (Clifford, 2012). Così facendo, si crea una asimmetria informativa dove il mercato ideale supportato dalla teoria della "mano invisibile", appartenente all'economista Adam Smith, fallisce a causa di una condizione in cui non avviene uno scambio integrale di informazioni tra gli individui. Spesso il problema principale è che i dati sono influenzati dagli esseri umani, quindi, alla fine gli utenti ottengono un modello con dei pregiudizi. Questo processo comune è composto da diversi passaggi, tra cui l'integrazione dei dati da diverse fonti. A volte, potrebbe essere comunicato un messaggio fuorviante con delle conseguenze di un marketing negativo. Ci sono due questioni specifiche sui profili di marketing: la scatola nera, ossia che gli individui non sono a conoscenza del loro utilizzo dei dati, e la persistenza che rappresenta il lungo periodo di tempo in cui i dati vengono memorizzati. Nella società moderna sembra che i dati possano risolvere ogni difficoltà. Una teoria è che la società potrebbe diventare troppo tecnocratica in natura fino a quando ogni scelta sia guidata dai dati e non più dagli esseri umani (Berk & Bleich, 2013). L'altro è il "*controllo creep*", che sta per un riutilizzo dei dati ad altri scopi. A proposito di quest'ultimo aspetto, la fusione di dati provenienti da fonti diverse per trovare una corrispondenza utile è potenzialmente pericolosa perché i dati su una nostra azione potrebbero essere combinati con altri che rivelano, all'azienda o al soggetto interessato, la nostra identità (Innes, 2001). Di conseguenza, gli individui potrebbero risentire dell'effetto Panopticon, creato da Jeremy Bentham, in cui potrebbero riscontrare un grado di paura talmente alto di perdere la loro privacy così da non agire più o agire con un'autodisciplina folle. Infatti, il filosofo e giurista Bentham ideò una prigione dove un'unica guardia poteva, senza essere osservato, controllare

contemporaneamente tutti i prigionieri. La maggior parte delle volte che dei dati vengono raccolti, gli individui non ne hanno coscienza. Alcuni esempi reali sono la videosorveglianza, gli acquisti con carta di credito, i sensori GPS, la visita ad un sito-web, l'invio di e-mail, la pubblicazione di un qualsiasi contenuto sui social media (Batty, Mike et al., 2010). Questo è ciò che viene chiamata l'“impronta digitale” dell'essere umano sul pianeta (Koops, 2011). La principale problematica è che le persone non hanno conoscenza o consapevolezza su come i dati vengono raccolti, controllati e condivisi a terze parti dando luogo ad un fenomeno chiamato “l'ombra dei dati” (Mayer-Schönberger & Cukier, 2014). Esistono due soluzioni di supporto per preservare l'incolumità delle informazioni sensibili: la “privacy differenziale” e “l'apprendimento federato” (o collaborativo). Questi sono due approcci computazionali per conservare la privacy individuale durante un processo di analisi dei dati. L'approccio della privacy differenziale ottiene informazioni utili su un gruppo di persone senza andare più in profondità di un determinato limite e iniettando del rumore all'interno del processo di raccolta dei dati o nelle risposte alle query all'interno del database (Dwork, Cynthia et al., 2014). L'approccio dell'apprendimento federato fonde modelli addestrati separatamente sui sottoinsiemi dei dati che provengono da più fonti. Le legislazioni contro la discriminazione e la protezione dei dati personali sono attualmente le giurisdizioni più democratiche che sostengono la protezione della privacy. Tuttavia, i principi più accettati a livello mondiale (principalmente UE e USA) (European Commission, 2012; Federal Trade Commission, 2012) sono le linee guida sulla protezione della vita privata e dei flussi transfrontalieri di dati personali pubblicate dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE 1980): la raccolta dei dati con il consenso, la possibilità di utilizzo, l'impossibilità di vendita di informazioni a terzi senza il consenso e l'autorità, la protezione dei dati per mezzo di garanzie, l'accesso e visibilità dei clienti alle informazioni ed al processo di raccolta dati, la dichiarazione di responsabilità del trattamento da parte del titolare. In molti paesi, le organizzazioni pubbliche raccolgono una grande quantità di dati per la sicurezza e l'intelligenza dei sistemi senza il consenso corrispondente. Molte aziende private deviano ed oltraggiano le leggi dichiarando un utilizzo di dati derivati, aggregati, o anonimi. Il fatto oltraggioso si concretizza quando questi dati vengono poi riutilizzati strategicamente a lungo termine come “valore opzionale”, laddove si presenta un'opportunità commerciale. Per questi motivi, l'opinione pubblica è generalmente diffidente e negativa sui dati (Eurobarometer, 2015). Mentre in futuro la quantità di dati raccolti aumenterà, i cittadini sperano che, allo stesso tempo, le organizzazioni pubbliche e private aumenteranno il rispetto dell'etica migliorando le relazioni tra istituzioni, aziende e individui. Un esempio concreto può essere rappresentato prendendo in considerazione un utilizzo incosciente tramite smartphone. In ogni momento di ogni giorno, le app per cellulari raccolgono dati dettagliati sulla posizione di un individuo (Harris, 2020). Infatti, le app sanno dove questo

si trovava la sera precedente e non lo mantengono un segreto. Le organizzazioni continuano a sviluppare i sistemi informativi e le loro tecnologie aumentandone il potenziale. In contemporanea, loro utilizzano questo potere per affinare i propri modelli di business in modi non sempre etici in cambio dell'incolumità di individui. Soprattutto quando si parla di dati sulla posizione che l'azienda sfrutta per riutilizzare la vendita a terzi come inserzionisti, società di vendita al dettaglio e fondi di investimento. Pertanto, le organizzazioni possono facilmente capire, aggiornando circa 14.000 volte al giorno i loro sistemi, dove un individuo precisamente è collocato, cosa sta facendo e con chi è in compagnia. Spesso gli utenti non sono consapevoli di ciò che accade dietro il proprio smartphone colmo di applicazioni con permessi accettati in velocità e GPS acceso. Anche se alcune aziende rispettano i diritti dichiarando l'analisi di soli dati aggregati, molte non sono chiare quando comunicano agli utilizzatori le loro condizioni di autorizzazione e non si pongono troppi problemi ad integrare i dati per scovare una determinata identità. Esistono persone che non si preoccupano ed altri che sono davvero spaventati da tutto questo monitoraggio dei dati. I primi sono divisi tra gli utenti che non si rendono conto o sono truffati da benefici parziali come la personalizzazione di applicazioni o di pubblicità ad hoc, ed altri che accettano facilmente il processo. Mentre tra i secondi sono presenti anche alcuni individui, i quali, si sentono perseguitati e cercano di agire per contrastare le organizzazioni che utilizzano procedimenti invasivi. Sono diversi i vantaggi che le imprese ottengono operando in questa maniera: le aziende di vendita al dettaglio capiscono più i loro clienti interni ed esterni al mercato, le società finanziarie sono più consapevoli del comportamento dei consumatori ed eseguono investimenti intelligenti, le aziende di pubblicità realizzano campagne più mirate (Hill, Provost et al., 2006). La consapevolezza è un fattore chiave che i clienti devono prendere in considerazione nonostante apprezzino i servizi personalizzati, premi e sconti 'gratis'. La percezione di quanto determinati servizi siano gratuiti rimane relativa, ma spesso sottovalutata. Ciò dipende da come vengano valutati i costi effettivi per il loro utilizzo. Fortunatamente, ci sono ancora aziende che prioritizzano l'etica e la fiducia come principi fondamentali facendo del loro meglio per raccogliere dati aggregati ad utilizzo esclusivamente interno, seguiti dalla loro eliminazione dopo aver terminato i relativi processi, migliorando il benessere finale dei clienti. Il mercato della rivendita dei dati è incredibilmente enorme. Si stima che le aziende che gestiscono dati di localizzazione siano disposte a pagare da 0,5 a 2 centesimi per profilo di un utente al mese; la vendita di informazioni alle istituzioni finanziarie ha raggiunto i 250 milioni di dollari all'anno entro il 2020; le vendite di pubblicità mirate alla localizzazione sono state valutate intorno ai 21 miliardi nel 2020 (Hill, Provost et al., 2006). Grandi mercati che devono maggiormente impegnarsi ad offrire prodotti e servizi ai clienti in modo sicuro e rispettoso.

### 3.3.3 AMBIGUITA' CONTABILE E FISCALE

La contabilizzazione delle attività di compravendita di NFT è un argomento complesso e in continua evoluzione, poiché questo mercato è relativamente nuovo e non esistono principi contabili specifici per gestire tali transazioni. Tuttavia, è importante cercare di applicare i principi contabili esistenti in base alla natura delle attività sottostanti ai NFT e ai diritti trasferiti con l'acquisto degli stessi. Questi ultimi sono difficili da identificare, infatti, può trattarsi del diritto a un'attività digitale sottostante o a un bene fisico. Inoltre, è necessario capire se considerare l'eventuale voce in bilancio come capitalizzazione o costo, ovvero se l'entità ritiene che i diritti sottostanti al NFT possano generare redditi futuri, allora potrebbe essere necessario considerare la capitalizzazione come immobilizzazione immateriale. In questo caso, dovrebbero essere applicati i principi contabili relativi alle immobilizzazioni immateriali, come OIC 24, IAS 38 o ASC 350, a seconda delle normative contabili adottate dall'entità. Dopo l'acquisto, l'entità dovrà valutare periodicamente l'attività sottostante al NFT. Questa valutazione dipenderà dalla natura dell'attività e potrebbe comportare l'ammortamento nel tempo o la verifica di indicatori di deterioramento. In alcuni casi, potrebbe essere necessario determinare il *fair value* dell'attività sottostante al NFT. Questa valutazione potrebbe essere complessa in quanto dati osservabili dai mercati potrebbero non essere disponibili. Nel valutare la riduzione di valore, le entità devono valutare tutti gli eventi e le circostanze rilevanti che possono influire negativamente sugli input significativi utilizzati per valutare il *fair value*. Se viene determinata l'esistenza di un indicatore di riduzione di valore, il possessore dovrà eseguire un test quantitativo. Se il NFT implica la consegna di servizi o attività multiple nel tempo, l'entità deve valutare la presenza di *performance obligations* separate e assegnare il prezzo di vendita a ciascuna di esse. Questo è particolarmente importante se il prezzo varia o se ci sono diritti di utilizzo nel tempo. In aggiunta, la determinazione del prezzo di vendita può essere complessa, poiché potrebbe essere fisso, variabile o basato su *royalties*, a seconda del contratto. Il trattamento contabile varierà in base a queste specifiche. Alcuni NFT potrebbero non trasferire il controllo dell'IP sottostante, ma solo una licenza per l'uso. Questo caso richiede una considerazione specifica in base alle normative contabili pertinenti. Se un'entità crea i propri NFT, deve valutare come contabilizzare i costi associati alla coniazione degli stessi. Questi costi potrebbero essere spesi nell'esercizio corrente o capitalizzati e ammortizzati nel tempo. Se un'entità gestisce una piattaforma di compravendita di NFT, dovrà valutare se agire come *principal* (mandante) o *agent* (agente) nelle transazioni. Questa distinzione può influire sulla contabilizzazione del ricavo e dei costi. È importante notare che queste considerazioni possono variare in base alla normativa contabile adottata dall'entità (IFRS, ASC, OIC, ecc.) e

alla complessità specifica delle transazioni con NFT. Pertanto, è fondamentale coinvolgere un revisore contabile o un esperto contabile per garantire che le transazioni siano registrate correttamente in conformità con le leggi e le normative contabili applicabili. In alcuni casi, le transazioni all'interno dei marketplace di NFT permettono al venditore di ricevere la criptovaluta specificata dal marketplace stesso (ad esempio Ether se la Blockchain sottostante è Ethereum). In tal caso, il venditore dovrebbe considerare la classificazione e la valutazione delle attività in criptovalute ricevute, generalmente contabilizzate come attività immateriali e valutate al costo, al netto delle riduzioni di valore. Una società che opera con NFT dovrà anche valutare la divulgazione di tali transazioni. Ad esempio, un venditore può ricevere criptovalute in cambio della vendita o del trasferimento di un NFT. Se il venditore stabilisce che la criptoattività ricevuta è contabilizzata come un'attività immateriale, egli dovrebbe considerare di fornire le informazioni richieste per le attività immateriali, comprese le riduzioni di valore. Inoltre, una società dovrebbe considerare anche come, la variazione di valore dell'attività in criptovaluta durante il periodo di detenzione prima della conversione in valuta, debba essere presentata sia nel conto economico che nel rendiconto finanziario. I controlli relativi alla salvaguardia delle chiavi private, alla valutazione dell'affidabilità della blockchain nell'elaborare le transazioni e nel produrre informazioni accurate e tempestive possono richiedere competenze specifiche in settori quali il commercio elettronico, la tecnologia blockchain, la crittografia e le criptovalute. È importante riconoscere che per le società pubbliche, secondo il *Committee of Sponsoring Organizations (COSO)*, e come richiesto dalle regole del *Public Company Accounting Oversight Board (PCAOB)* per i revisori, un elemento dell'ICFR che deve essere preso in considerazione è la salvaguardia dei beni. I rischi che le entità coinvolte negli asset digitali devono affrontare sono molti. Nel caso delle imposte, parte della sfida è la mancanza di un precedente e di una guida da parte dei regolatori. Riguardo, invece, le controversie finanziarie sulla proprietà intellettuale, i NFT rappresentano dati memorizzati su una blockchain, non il contenuto sottostante che rappresenta. Di conseguenza, la proprietà dei diritti sottostanti viene trasferita solo se l'autore dell'opera originale acconsente espressamente di trasferire tali diritti al proprietario dell'NFT in un accordo specifico (Annunziata & Conso, 2021). Senza tale accordo, il proprietario di un NFT non può essere autorizzato a riprodurre, distribuire, eseguire pubblicamente, mostrare o creare opere derivate da copie dell'opera originale. Pertanto, chi ne emette uno deve chiaramente indicare cosa viene venduto e quali diritti vengono concessi. Nondimeno, l'acquirente deve svolgere un'adeguata *due diligence* per determinare che cosa esattamente si sta acquisendo e da chi. A volte, può essere necessaria un'analisi di un contratto per determinare cosa è stato trasferito esattamente, ed in altri può essere necessaria per calcolare i potenziali danni. In merito ai temi delicati dell'antiriciclaggio ed evasione fiscale, i marketplace, gli emittenti e gli acquirenti di un asset

digitale possono anche essere soggetti alle relative normative. Come tutte quelle transazioni che coinvolgono il commercio di beni fisici facilmente trasportabili, un esempio è l'arte, gli NFT possono consentire di "lavare" i proventi di un'attività criminale completando una transazione attraverso un mercato con scarso controllo, o di evadere le tasse abbassando o trasformando artificialmente il reddito. Anche con le criptovalute ci si è trovato ad affrontare questo rischio, e i legislatori e le autorità di regolamentazione continuano ad affrontare formalmente le preoccupazioni. Ad esempio, gli Stati Uniti hanno approvato la *Anti-Money Laundering Act* del 2020, che ha incluso direttamente gli scambi di criptovalute nella sfera di competenza del Dipartimento del Tesoro per l'applicazione dei crimini finanziari. Queste borse sono ora formalmente tenute ad effettuare la *due diligence* sui propri clienti per confermarne l'identità. Attualmente, le leggi e le pratiche nazionali e internazionali stanno cercando di definire l'imposizione fiscale dei NFT, anche se in modo non uniforme. La tassazione dei redditi derivanti da questi dovrebbe dipendere dalla loro qualificazione giuridica, che può indicare il trasferimento del diritto o del bene sottostante. Inoltre, la natura del soggetto coinvolto nella commercializzazione dei NFT influisce sulla tassazione, con possibilità di reddito d'impresa o reddito da lavoro autonomo in Italia. Un'altra opzione potrebbe essere la classificazione del reddito derivante da queste operazioni come reddito diverso, indipendentemente dalla qualificazione giuridica. Tuttavia, sembra che il legislatore italiano abbia proposto una nuova categoria di reddito per le persone fisiche, includendo la cessione, il rimborso e la detenzione di cripto-attività. Le considerazioni sulla tassazione dei redditi possono utilizzare le categorie esistenti nelle leggi fiscali italiane. L'identificazione dell'individuo soggetto a tassazione dipende dalla sua natura e dalle modalità di svolgimento dell'attività. Anche l'acquirente di NFT che li rivende potrebbe essere soggetto a tassazione. Inoltre, la questione della territorialità della tassazione è importante, poiché il Metaverso è interconnesso con gli NFT e le criptovalute. La tassazione dei redditi dovrebbe avvenire quando i redditi entrano in relazione con il mondo reale, ad esempio, quando le criptovalute vengono convertite in valuta legale. Le regole fiscali dovrebbero adattarsi a queste situazioni, tenendo conto della qualificazione dei redditi e delle diverse opzioni di trattamento contabile. Nella mancanza di regole internazionali chiare, potrebbero sorgere problemi di doppia imposizione o non imposizione, rendendo necessaria una cooperazione internazionale più approfondita per affrontare la tassazione dei redditi derivanti dal Metaverso. L'evoluzione dell'economia globale, con il crescente predominio di modelli commerciali immateriali e digitali, favorisce il commercio internazionale. Ciò influisce sui modelli aziendali e crea sfide nell'applicazione delle norme fiscali, specialmente per le transazioni digitali. È essenziale mantenere i principi fondamentali dell'imposta sul valore aggiunto (IVA), come la neutralità e la tassazione basata sul luogo di consumo, adattandoli all'ambiente economico innovativo. Nel 2014, la Commissione Europea ha riconosciuto le

difficoltà nell'applicare l'IVA al settore digitale e ha sottolineato la necessità di promuovere la neutralità fiscale. Ciò implica la tassazione delle forniture di beni e servizi in base al luogo di consumo per garantire l'efficienza economica e l'applicazione corretta dell'IVA. La territorialità fiscale varia anche in base alla natura del compratore (*B2B business to business* o *B2C business to consumer*). L'assimilazione delle criptovalute alla valuta tradizionale è fondamentale ai fini dell'IVA. È importante considerare le caratteristiche specifiche di ciascun asset digitale per determinarne il trattamento fiscale. Tuttavia, l'evoluzione della normativa IVA potrebbe essere necessaria per regolarne le diverse tipologie. La rilevanza fiscale di tali scambi dipende dalla soggettività del soggetto coinvolto, basata sull'abitudine, organizzazione e professionalità nell'esercizio dell'attività specifica. Le società di capitali godono di una presunzione di imprenditorialità nell'IVA italiana, semplificando la vendita di asset digitali nell'ambito aziendale rispetto alle persone fisiche. Tuttavia, in alcuni casi, le persone fisiche potrebbero scambiare NFT senza una chiara veste professionale, creando incertezze nell'applicazione fiscale. La tecnologia blockchain può fornire una tracciabilità in tempo reale delle transazioni e semplificare la raccolta di informazioni fiscali, ma è necessario un riconoscimento normativo adeguato. Al momento, le leggi sulla Protezione dei Dati, la Proprietà Intellettuale e Industriale, la Cybersecurity, la Pubblicità e il Diritto Contrattuale sono le più rilevanti. La rapida diffusione delle nuove tecnologie ha superato l'azione del legislatore, creando una situazione in cui le tematiche giuridiche, oltre che non ancora pronte, sono affrontate separatamente. Inoltre, vengono spesso trattate come se rappresentassero diritti esistenti, come marchi o diritti d'autore, anziché essere considerate come beni digitali unici. Per quanto riguarda la Proprietà Intellettuale, l'analisi deve considerare il Diritto d'Autore e il Diritto della Proprietà Industriale in relazione al Metaverso e successivamente ai NFT. L'accesso al Metaverso solleva questioni di diritto d'autore per il layout e i software, mentre i brevetti possono applicarsi all'hardware e ai software con funzionalità tecniche avanzate. Un ulteriore aspetto riguarda la valutazione dei diritti di proprietà intellettuale e industriale, compresi marchi, design e opere dell'ingegno. La protezione di questi diritti, sia propri che di terzi, è essenziale. Inoltre, la conformità alle normative pubblicitarie è cruciale per i progetti di Metaverso che potrebbero contenere comunicazioni pubblicitarie. Queste attività devono rispettare le leggi speciali, il Codice di Autodisciplina Pubblicitaria e il Codice del Consumo. Una questione cruciale è se i NFT sono un bene unico o una combinazione di elementi base. Se questi incorporano marchi, design o diritti d'autore sollevano questioni legate ai diritti esclusivi dei titolari di tali diritti. L'ottenimento del consenso dell'autore è essenziale, considerando la circolazione e la diffusione dell'opera associata all'asset digitale. Le questioni giuridiche legate ai Metaversi e agli NFT richiedono un approccio unitario e una revisione della disciplina legale per affrontare adeguatamente la natura unica e digitale di questi beni.

### 3.4 SELF SOVEREIGN IDENTITY

La Self Sovereign Identity è un sistema di gestione innovativo delle identità che permette agli individui di possederle pienamente e gestirle a propria discrezione (Mühle, Grüner et al., 2018). L'importante innovazione che è stata apportata nelle ultime decadi è che gli utenti dei nuovi sistemi esistono indipendentemente dai servizi stessi, a differenza di come accade oggi con le varie piattaforme che gestiscono i dati a proprio piacimento, spesso oltraggiando quelli che sono i normali limiti di conservazione etica della privacy di un individuo. Secondo gli studi di Christopher Allen (2016) le caratteristiche principali della Self-Sovereign Identity si possono racchiudere in 3 categorie: Sicurezza; Controllabilità, Portabilità. Sicurezza sta ad indicare l'alto grado di protezione che l'utilizzatore ha nel preservare i propri dati sensibili, compreso un basso tasso di esposizione, di questi, nel momento in cui si effettua un'operazione. In aggiunta, un requisito di sicurezza è la persistenza, ossia l'affermazione nel tempo di una determinata identità. Controllabilità riferisce al diritto dell'utente di iscriversi alle piattaforme digitali, accedervi, e nel caso di ripensamento anche il diritto di eliminare definitivamente la propria identità e i dati associati. Portabilità rappresenta la possibilità di operare con interoperabilità attraverso il proprio profilo nei vari ambienti che si utilizzano e si cambiano nel tempo, senza essere ancorato a un sistema esterno. Strutturalmente la SSI si differenzia dai precedenti sistemi gestionali poiché è *user centric*, ovvero si basa completamente sull'utente stesso, piuttosto che sul fornitore del servizio. Infatti, è l'utente che, come un sovrano, si occupa di gestire a 360° la propria certificazione di esistenza. A supporto del sistema c'è la tecnologia blockchain che permette una efficace e trasparente registrazione, identificazione ed autenticazione. La SSI si comporta anche come registro delle dichiarazioni, in cui la blockchain non funge soltanto da registro per gli identificatori, ma ospita anche le impronte crittografiche di tutte le dichiarazioni connesse a un'identità. Le affermazioni possono includere informazioni personali identificative, fatti sulla capacità personale o l'appartenenza a un gruppo (Identity Commons, 2007). Questo processo elimina la necessità di archiviare dati sull'utente, sia presso chi emette che presso chi verifica il profilo. Invece, richiede l'instaurazione preventiva di un rapporto di fiducia tra l'emittente e il verificatore. L'architettura SSI si basa sulla correlazione di un identificatore con un metodo di autenticazione specifico, previamente registrato sulla blockchain. Grazie a questo sistema, che rimane ancora una sfida futura, potrebbero diminuire di gran lunga le perdite finanziarie e gli abusi dei diritti umani, mentre aumentare quelli dell'individuo nella libertà di espressione (Allen, 2015).

## 4. IL METAVERSO E WEB 3.0 NELLA STRATEGIA AZIENDALE

L'ecosistema del Metaverso e le tecnologie del Web 3.0 hanno preso parte negli ultimi tempi ad importanti sviluppi tecnologici aumentandone il potenziale d'azione per le imprese. L'aumento della digitalizzazione degli individui e del loro bisogno di vivere dell'esperienze sempre più coinvolgenti hanno incentivato gli investimenti di molte aziende che, per anticipare il mercato, mantenere un vantaggio competitivo, aumentare la quota di mercato, rivolgersi a nuovi consumatori, hanno investito il proprio capitale. Spesso, queste mosse non hanno avuto successo, riscontrando delle ingenti perdite. La causa è principalmente dovuta alla scarsità della conoscenza accademica sulle più emergenti tecnologie e le loro applicazioni aziendali. Difatti, nonostante l'interesse intenso e le prospettive illuminanti riguardanti queste tematiche (Hwang & Chien, 2022), il concetto è ancora così nuovo che sussistono molteplici gap nel capirne i prospetti e le implicazioni (Xu, Papangelis, et al., 2022; Madiega, Car et al., 2022), in particolar modo nel momento in cui si integra il discorso con il contesto aziendale (Furlonger, Uzureau et al., 2022). Questo accade poiché i ricercatori non hanno facilmente accesso ad informazioni interne significative, che raramente vengono divulgate per questioni di privacy aziendale. Infatti, mentre in passato erano i governi a guidare la ricerca scientifica, ora sono i colossi del tech a portarla avanti attraverso miglioramenti e brevetti. Il segmento di nozioni che viene a mancare agli accademici per monitorare e consultare gli avanzamenti della ricerca è chiamata *data gaps* (Marabelli & Newell, 2023). Revisionando la letteratura, si nota come, nonostante vengano leggermente esplorati gli effetti nei mercati ed evidenziato qualche aspetto di miglioramento sui quali le aziende interessate alle tecnologie del Metaverso e Web3 dovrebbero attenersi, rimangono queste assunzioni basate da analisi, meramente, ad alto livello; inoltre, appare incompleto prendere in considerazione diverse industrie senza poi metterle a confronto per trarne dei *patterns* significativi, ovvero degli schemi o correlazioni ricorrenti che permettano alle aziende di avere maggiori strumenti per guidare le proprie organizzazioni verso l'innovazione. (Far, Rad, et al., 2023). Infatti, si evince nella ricerca la mancanza di un'analisi più approfondita di come aziende tradizionali e non, effettivamente, possono variare le aree del modello di business e, soprattutto, quali implicazioni queste generano, in base alle decisioni strategiche prese nella fase transitoria verso un utilizzo progressivo delle tecnologie sopracitate. Un altro buco nella teoria è l'analisi di un'azienda in fase di startup che entri nel mercato attraverso e per mezzo di attività prettamente dell'ecosistema del Metaverso. Nonostante vengano prese in considerazione, anche in questo elaborato, prevalentemente imprese nate in precedenza all'integrazione delle nuove tecnologie, è stato deciso di portare in analisi il raro caso di Reasoned Art, startup della cryptoart. Un altro gap individuato nella letteratura riguarda

uno sbilanciamento quantitativo sul tipo di casi studiati in merito, ossia aziende prevalentemente attive in un mercato B2C (Kim, 2021). Per cui, si nota la mancanza di un'appropriate osservazione di aziende che operino anche in un mercato B2B, dove le nuove tecnologie risultano fondamentali nell'ottimizzazione delle operazioni di business (Kshetri, 2022). Un altro aspetto su cui porre l'attenzione riguarda il rispetto della privacy, dell'ambiente e della sostenibilità aziendale. Nella letteratura si riscontra un gap su come le aziende dovrebbero comportarsi per tenere conto di questi aspetti, oltre che raggiungere obiettivi primari come gli avanzamenti strategici e commerciali. Permettere un funzionamento alle piattaforme del Metaverso e alle tecnologie del Web 3.0 richiede un grande sforzo informatico, tra cui individuare comportamenti scorretti in tempo reale e gestire i dati degli utenti per scopi commerciali. "Tuttavia, l'impatto ambientale derivante dall'addestramento di un singolo modello di IA può essere paragonato a quello di diversi aerei che trasportano migliaia di passeggeri per un viaggio a lungo raggio" (Strubell, et al., 2019). Infatti, risulta necessario che le organizzazioni, ogni volta, si chiedano se valga davvero la pena costruire sofisticati sistemi od operare in determinate maniere se poi si hanno degli effetti negativi sugli utenti stessi. Le società, spinte dal capitalismo e dalla sfrenata competizione, tendono ad andare veloce bruciando delle tappe fondamentali eticamente e socialmente. Questo elaborato compie un passo in avanti fornendo maggiore consapevolezza su quali dinamiche strategiche aumentino le probabilità di successo delle stesse, e quindi, registrino un minor spreco delle risorse aziendali, maggiore sostenibilità nel lungo termine e un migliore impatto ambientale.

Una caratteristica affascinante è che nonostante l'obiettivo sia comune a tutte le aziende, ossia quello di integrare al meglio le nuove tecnologie, i modi in cui le aziende hanno deciso di muoversi sono stati spesso differenti scaturendo massimo interesse, ed allo stesso tempo curiosità nel comprendere le intenzioni di queste società, i loro successi e fallimenti. Infatti, l'obiettivo di questo lavoro è quello di entrare nella mente della società e capire quali problemi sono stati affrontati e quale soluzione sono state prese a seconda del contesto e dei fattori determinanti. Secondo Ernst and Young, l'insieme delle operazioni a valore economico che vengono generate dalle aziende che hanno deciso di integrare l'ecosistema tecnologico del Metaverso e Web 3.0, prende il nome di Metanomics (EY, 2023). Metanomics, o l'economia del Metaverso, rappresenta il mix tra le parole Meta riferendosi al Metaverso ed al termine inglese *Economics* che indica le scienze economiche. Gli impatti dell'avvento del Metanomics sono molteplici. Nei prossimi anni, sarà possibile eseguire azioni consone in ambienti virtuali. Ad esempio, trasformando molte situazioni che oggi sono in 2D potenzialmente in 3D e la consuetudine di commerciare beni digitali. È chiaro che da un lato potrebbero risentirne le imprese tradizionali, poiché aumenterebbe l'utilizzo dell'online con lo scambio di asset virtuali e il godimento di esperienze immersive nelle realtà estese. Allo stesso tempo, è probabile che

avranno proliferazione quelle imprese che producono e sviluppano hardware, software ed infrastrutture informatiche. Ciò comporterà la nascita di nuove aziende con un approccio sempre più tecnologico al fine di essere competitivi nella fase evolutiva dal Web 2.0 al Web 3.0. Un'altra tendenza apprezzata è quella delle figure degli avatar, solitamente presenti negli ambienti virtuali. Queste figure rappresentano il consumatore reale dal quale partono gli input riguardo l'esecuzione di determinate azioni. Quindi, nasce la nuova logica di pianificare delle strategie commerciali studiando direttamente il target degli avatar (D2A - *Direct to Avatar*). Nelle scienze economiche si ottiene un'evoluzione rilevante nel momento in cui si presenta all'interno di un mercato un'innovazione di prodotto o di processo. In molti mercati, con l'avvento del Metanomics, si palesano entrambe. Per innovazione di prodotto si può pensare ai dispositivi hardware, come i visori, che permettono di accedere alle varie piattaforme immersive, e a tutti i programmi software contenuti all'interno che ne permettono delle esperienze edulcorate. Nonostante ciò, alla base dell'adozione da parte di un numero critico di aziende e di individui c'è l'innovazione di processo rappresentata da catene commerciali più efficienti. Grazie ad organizzazioni autonome e decentralizzate che realizzano prestazioni gestite con *smart contract* e pagamenti per mezzo criptovalute vengono, in definitiva, ridotti notevolmente i costi di transazione, tra cui il numero degli intermediari. Una caratteristica, altresì importante, che facilita l'adozione da parte delle aziende ad operare nei nuovi ambienti è la sicurezza, la quale grazie alle tecnologie sopracitate, viene consentita aumentando l'affidabilità nell'esecuzione di transazioni. Un'altra peculiarità è quella della versatilità, poiché negli ambienti virtuali le interazioni in via di sviluppo sono quanto più simili a quelle che avvengono nel mondo reale, permettendo agli utenti di poter lavorare, divertirsi, fare attività sportiva, viaggiare, incontrare persone, comprare e vendere oggetti di qualsiasi tipo utilizzando le potenzialità delle realtà estese.

Secondo gli analisti di Bloomberg, entro il 2024 il metaverso genererà un business da 800 miliardi di dollari (rispetto ai 46 miliardi del 2020) (Kanterman & Naidu, 2022). Inoltre, come evidenziato da uno studio condotto da SDA Bocconi, c'è stata un'esplosione degli investimenti da parte di fondi di *venture capital* ed *angel investor* in questo settore nel 2021, certificato da 73.592 aziende e un totale di 4000 miliardi di dollari di investimenti (EY, 2023). Il Metanomics può essere potenzialmente considerata un'economia parallela, anche se ha il potenziale di legarsi a quella tradizionale per offrire un valore aggiunto ancora più grande. Infatti, le due economie sono separate e collegate, poiché nel momento in cui l'economia è rosea nei mercati tradizionali gli individui tendono a consumare anche nell'economia del Metaverso. Inoltre, le criptovalute accumulate nel digitale, si possono poi convertire nelle valute classiche ed utilizzarle anche nel mondo reale. Però potrebbe anche accadere che i due mondi siano scollegati nel momento in cui un'impresa non vive o avrebbe difficoltà a sopravvivere

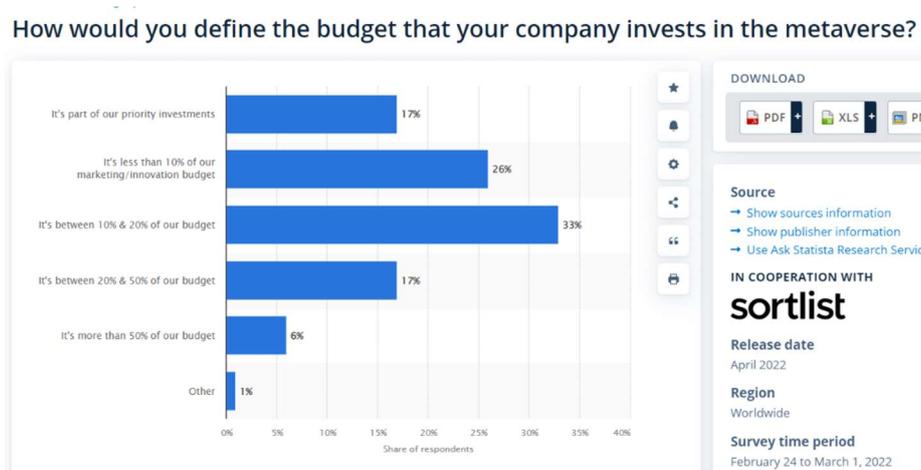
nell'economia tradizionale, mentre funziona e opera nel Metanomics. In passato, vari business sono tramutati da negozio fisico ad e-commerce ed altri hanno continuato a vivere in ambo le modalità. Ora, le imprese dovranno nuovamente adattarsi e decidere se coinvolgere o meno anche la modalità dell'ambiente immersivo sviluppando dei business model sempre più misti. Queste caratteristiche e situazioni ne fanno comprendere la complessità e quanta consapevolezza le imprese, oggi, hanno bisogno di acquisire al fine di operare al meglio. Le imprese sono costrette a rivedere vari aspetti aziendali, tra cui quello di acquisire sempre più lavoratori con delle competenze digitali. In aggiunta, spesso le aziende prediligono nuove modalità di *onboarding* e formazione dei propri dipendenti che, grazie alle esperienze coinvolgenti ed interattive offerte dal Metaverso, possono attrarre nuovi talenti ed istruirli con efficacia. Un altro aspetto che varia, facilitando l'interazione all'interno di un'azienda, riguarda la comunicazione e quindi le riunioni di lavoro che si tengono tra i team, in cui per mezzo di piattaforme innovative, si effettuano video chiamate più coinvolgenti e collaborative. Le aziende più attente cercano di accogliere le nuove tecnologie per rendere i processi più efficienti automatizzando, in particolar modo, quelle fasi più lente e ripetitive, come di natura amministrativa. Sicuramente prenderà sempre più piede il magazzino online, ossia il cloud che permette di posizionare all'interno una grande mole di dati. Per forza di cose, dovranno aumentare gli investimenti in ricerca e sviluppo per accrescere delle risorse interne competitive. Un'altra area in cui le imprese necessitano di porre la propria attenzione è quella del marketing e comunicazione, poiché i nuovi segmenti di clientela richiedono un'attenzione differente e contenuti specifici nei nuovi ambienti. Ad esempio, una strategia molto utilizzata per aumentare la *consumer loyalty* (lealtà dei clienti) e la *retention* dei propri consumatori è quella di regalare alla raggiunta di determinati obiettivi asset digitali personalizzati. Anche la finanza aziendale riscontra ingenti cambiamenti, come le differenti valutazioni in criptovalute che possono assumere i beni digitali, le quali compensazioni, possono poi essere convertite dall'*e-wallet* con le monete tradizionali nel mondo reale. Inoltre, nascono nuove modalità di investimento come gli asset digitali, in cui le imprese possono differenziare il proprio capitale, o stipulare contratti considerando questi delle garanzie avendo un proprio valore, o ancora considerarli validi per ricevere o partecipare ad una campagna di crowdfunding. Due altre aree impattanti sono l'analisi dei dati combinata con la fase di produzione, in quanto vengono creati dei gemelli digitali di ambienti fisici, così da poter monitorare con più efficacia ed anche a distanza le varie fasi di produzione. Un'altra dinamica riguarda l'occupazione globale, in cui persone da tutto il mondo possono lavorare insieme in uno smart working evoluto dove il luogo in cui si abita per lavorare diventa irrilevante, e favorendo così uno scambio multidisciplinare di idee e cultura. Risulta doveroso anche che le imprese siano preparate da un punto di vista legale, considerando che le nuove tecnologie estendono i limiti normativi e legislativi che sono attualmente in atto

forzando a cambiare le proprie limitazioni e a permettere nuove idee e modalità di lavoro. Le organizzazioni del futuro seguiranno il trend presente di un appiattimento delle gerarchie aziendali permettendo la nascita di *flat organization*, con il diritto ed il potere di dire la propria da parte di ogni lavoratore. Ciò aumenta il coinvolgimento e le responsabilità prese da ognuno di loro rigenerando maggiore impegno e motivazione per l'azienda. Inoltre, le aziende del domani necessitano di essere anche delle *agile o flexible organization*, nella misura in cui i repentini cambiamenti delle esigenze dei consumatori possono adeguarsi a queste, cambiando senza troppi problemi il proprio business model e strategie aziendali esterne. Un'ultima caratteristica sarebbe quella di essere una *collaborative organization*, in cui le imprese prendano spunto dai competitors e dagli altri soggetti nei mercati, oppure concordare accordi strategici, per farsi che possa proliferare la conoscenza.

Secondo il sito Statista (2021), quasi il 30% delle aziende ha dichiarato che i loro investimenti nel Metaverso hanno assorbito tra l'10% ed il 20% del loro budget di marketing ed innovazione; mentre per il 17% questi progetti sono stati un investimento prioritario in ottica medio-lungo termine (vedi *figura 9*); i ricavi globali derivanti dal mercato di riferimento passeranno dai previsti 47,48 bilioni di dollari del 2022 ad, addirittura, 678,80 milioni di dollari nel 2030 (EY, 2023). Secondo gli studi di Accenture (2023), il 98% degli alti dirigenti ritiene che i costanti progressi tecnologici siano più affidabili delle tendenze economiche, politiche o sociali nell'orientare la strategia a lungo termine della loro organizzazione. Il 71% degli alti dirigenti globali afferma che il Metaverso avrà un impatto positivo sulle loro organizzazioni. Il 42% ritiene che, questo, rappresenterà una svolta o una trasformazione. Il Metaverso è una progressione dell'Internet che consente di spostarsi dall'esplorazione alla partecipazione e/o occupazione in un'esperienza condivisa persistente che abbraccia il mondo reale, il mondo virtuale e tutto ciò che sta in mezzo. Intorno al 2020 emersero: l'Internet dei luoghi, in cui si riunivano persone, spazi e oggetti sia nel mondo virtuale che in quello reale, al fine di creare un senso di appartenenza; l'Internet della proprietà, scaturito dalla comunità delle criptovalute, la quale ha introdotto il concetto di asset digitale. I NFT consentono la creazione, lo scambio e la valutazione di oggetti digitali unici, portatili e persistenti in un mercato. Queste nuove tecnologie sono delle trasformazioni fondamentali che influenzano esperienze, entrate, costi e governance. I leader dovranno ridefinire il modo in cui affrontano il business per il prossimo decennio. Secondo Accenture, sono diverse le aree coinvolte:

- Esperienza del cliente: un'esperienza coinvolgente offerta ai clienti nel contesto delle loro vite;
- Prodotti realizzati: prodotti digitali nativi, prodotti fisici digitalmente potenziati;

- Pagamenti: valuta digitale e logica aziendale integrata per semplificare pagamenti, processi, gestione del denaro, acquisti e vendite;
- Esperienza dei dipendenti: collaborazione fluida ovunque, chiunque, su qualsiasi canale;
- Progettazione di prodotti: gemelli digitali ed esperienze coinvolgenti che consentono una rapida progettazione di nuovi edifici, processi, prodotti e servizi;
- Catene di fornitura: nuove catene di fornitura digitali per oggetti digitali e fisiche collaborative e trasparenti;
- Gestione aziendale: gemelli digitali di intere aziende che consentono reperimento e condivisione di informazioni, controllo e approfondimenti immersivi e collaborativi.



[Fig. 9]

Fonte: Clement (2022)

## 4.1 META-BUSINESS MODEL

Analizzando i vari modelli di business esistenti e data la rilevanza mostrata sulle tecnologie del Metaverso e Web 3.0, si evince che, ad oggi, la ricerca accademica si focalizza su un modello di business (vedi figura 10) in cui sono omesse delle considerazioni necessarie per comprendere al meglio l'evoluzione dello stesso (Haiyun & Bochen, 2023). Nel contesto odierno, si verifica che le continue innovazioni tecnologiche e i dinamici cambiamenti dei modi di vivere degli individui generano alle aziende confusione e nuove variabili da prendere in analisi. Per cui, prima di intraprendere qualunque strategia, occorre comprendere opportunamente il mercato di riferimento, individuando i problemi che smuovono l'obiettivo da risolvere. Le società innovative ragionano in maniera differente, ovvero hanno la necessità di individuare prima un

perché che stimoli la motivazione di avviare un’impresa, poi capire il come raggiungere i propri obiettivi ed, infine, definire un cosa sia l’output finale che raggiunge con efficacia il consumatore. Inoltre, la ricerca afferma che i canali di comunicazione debbano essere esclusivamente immersivi. In realtà, le difficoltà che si sono riscontrate dopo l’hype iniziale di queste tecnologie certifica come il mercato globale non sia ancora pronto a convivere in un mondo totalmente virtuale. Ciò, lascia intendere, che i modi di interagire odierni come l’offline, ma soprattutto l’online del web 2.0, sia ancora chiave per raggiungere il mercato e permettere a questo di adeguarsi alle più nuove tecnologie. In aggiunta, ancora nessuno ha approfondito presente l’incisività del settore in cui una società opera, infatti, le condizioni di partenza e la rigidità o elasticità storica ne caratterizzano quanto facilmente o meno le aree del modello di business riescono a variare con successo; oltretutto, è diventato generico e riduttivo parlare di digitalizzazione delle attività nel momento in cui le realtà estese offrono dei processi trasformativi che si spingono oltre quanto visto fino ad oggi. (Kotarba, 2018).

Key Partners	Key Activities	Value proposition	Customer Relationships	Customer Segmentation
Technical infrastructure, Platform content builder, Terminal application	Synthetic sense, Synthetic environment	Co-create, Interconnection, Space-time freedom	Decentralized autonomous organizations	Interest-based community segmentation
	<b>Key Resources</b>		<b>Channel</b>	
	Core resources, Extension resources		Immersive global marketing	
<b>Cost Structure</b>		<b>Revenue Streams</b>		
High data processing costs, Reduced resource waste		Virtual platform co-creation, Virtual economy (NFT, virtual currency), Wearable device sale		

[Fig. 10]

Fonte: Haiyun & Bochen (2023)

Dopo aver analizzato vari modelli di business, le aree presenti all’interno dello strumento di valutazione del Business Model Canvas e i gap presenti nella ricerca, occorre apportare un nuovo modello che, in particolare, prenda in considerazione le tecnologie emergenti. Infatti, la rivoluzione che queste innovazioni stanno apportando stravolge anche il modo in cui fare business, visto che si aprono nuovi mondi mai prima esplorati. Difatti, il processo di decentralizzazione delle organizzazioni permette non solo agli individui, ma anche alle aziende di poter operare in maniera più sicura, flessibile ed efficace. Inoltre, la modalità in cui le società possono monetizzare diventa più di una. Con le potenzialità dei nuovi sistemi gli individui diventano non solo proprietari della propria identità e asset digitali, ma anche potenzialmente

proprietari del proprio ambiente; e quindi, dei veri e propri liberi professionisti che gestiscono dei beni e possono effettuare contratti di compravendita in maniera semplice ed innovativa con altri individui o società. Nonostante questo, sono principalmente le aziende ad essere interessate a capire come, in maniera efficiente, possano investire per accogliere al meglio le nuove tecnologie. Sono diversi gli esempi concreti di imprese che negli ultimi anni hanno destato interesse per le loro strategie stravolgenti legate a queste tecnologie, ma spesso è stato difficile analizzarle, o anche solo classificarle. Per cui, data la necessità di appellare in maniera corretta questi nuovi modelli di business, l'autore decide di denominare il "Meta-Business Model", ovvero il modello di business innovativo in cui le organizzazioni che decidono di innovare, integrando le tecnologie del Metaverso e Web 3.0, ottengono dei guadagni interagendo in maniera coinvolgente con il proprio bacino di consumatori ed offrendo dei servizi con esperienze immersive. Le società che adottano questo modello hanno l'obiettivo di risolvere dei problemi preesistenti sviluppando delle soluzioni ad alto impatto tecnologico per i propri clienti.

Cambia lo stile di vita del consumatore e delle comunità. Dove e come avviene la vita di tutti i giorni accelererà la sfumatura dei confini odierni tra online e offline e ridisegnerà il senso di luogo nel suo complesso. Variano le operazioni e i servizi aziendali. I crescenti casi d'uso aziendali di blockchain e IoT continueranno a cambiare il modo in cui le imprese interagiscono tra loro e con le loro persone. Evolve il marketing e l'influenza del marchio. La continua battaglia per la mente dell'utente si estenderà con modalità di messaggistica più complesse e una collaborazione fluida tra entità per catturare aspettative sempre più alte. Nascono nuove modalità di pagamento e valute. Il concetto generale di valore e del suo scambio sarà più dinamico che mai, sostenuto da capacità completamente digitali e quindi più agili. Ma non si tratta solo di tecnologia, ottenere valore e utilità per una impresa nel Metaverso richiede una combinazione di competenze aziendali, strategiche, creative e tecnologiche. Tra le competenze aziendali, occorre modellare il futuro generando valore aziendale attraverso una vera trasformazione. Per un ottimo design creativo, bisogna immaginare e sbloccare esperienze digitalmente native e immersive per la prossima generazione di commercio. Come strategia del Metaverso, si necessita di identificare il problema corrente ed applicare correttamente la tecnologia per costruire il vantaggio competitivo di domani. Per una tecnologia abilitante, riprogettare ciò che è possibile e spingere la tecnologia in avanti. I marchi devono evolvere ogni aspetto del coinvolgimento, e i costruttori di fiducia saranno centrali. Per essere efficaci i coinvolgimenti devono essere autentici, con delle relazioni bidirezionali, con nuovi tipi di valore ed una notevole apertura. Esistono delle dimensioni di responsabilità fondamentali per le aziende che desiderano operare nel Metaverso, che riguardano aspetti di fiducia e aspetti umani (Accenture, 2022).

#### Aspetti di fiducia:

- Riservatezza: potenziare il controllo dell'utente sulla raccolta, l'utilizzo e la condivisione dei dati;
- Affidabilità: assicurare la presenza di backup, la continuità e la scalabilità delle piattaforme;
- Sicurezza: integrare la sicurezza come parte essenziale di XR e Web3;
- Tutela della proprietà intellettuale: difendersi dalla violazione dei diritti di proprietà intellettuale degli asset digitali.

#### Aspetti umani:

- Sicurezza: scoraggiare contenuti offensivi, comportamenti inappropriati e disinformazione;
- Sostenibilità: ridurre l'impatto energetico di Web3;
- Benessere: progettare esperienze che promuovano la salute fisica e mentale degli utenti;
- Inclusione, Equità, Accessibilità: garantire che le esperienze siano diverse, inclusive ed accessibili per tutti.

Il Metaverso, come descritto, presenta diverse sfaccettature, ognuna con un ruolo nelle nuove strategie aziendali. Funge da tela per contenuti, offrendo ai marchi un vasto spazio creativo per coinvolgere i dipendenti o i clienti attraverso esperienze ludiche. Inoltre, agisce come punto d'incontro per le comunità, unendo individui con interessi comuni e il desiderio di connettersi virtualmente in tutto il mondo. Inoltre, gioca un ruolo cruciale come motore per il commercio, consentendo nuovi modi di creare valore attraverso la proprietà, il commercio e la governance. Il Metaverso offre opportunità di diverso genere: per creare, sono 80 milioni pagati ai *creators* riguardante il segmento dei ricavi della piattaforma Second Life; per vivere un'esperienza, sono più di 200 gli accordi strategici firmati dalla piattaforma Sandbox; per possedere, nel 2021 la capitalizzazione di mercato dei NFTs toccava il valore di 41 miliardi di dollari; per socializzare, sono 2,5 miliardi i messaggi che sono stati mandati sulla piattaforma Roblox nel 2021; per effettuare transazioni, sono 54 miliardi di dollari quelli spesi per giochi virtuali solo nel 2020; in alcuni periodi, si sono registrati quotidianamente 30 milioni di utilizzatori della piattaforma Fortnite e 50 milioni su Roblox; l'azienda automobilistica BMW<sup>33</sup> sta creando più di 31 stabilimenti produttivi in *digital twin*; la società di consulenza Accenture accoglie annualmente 120.000 nuovi dipendenti con uno speciale *onboarding* nella realtà virtuale; per racchiudere le varie statistiche sulla continua crescita di questo settore, si può aggiungere che secondo la

---

<sup>33</sup> [BMW.it - Homepage. Scopri tutti i modelli della Gamma BMW.](https://www.bmw.it)

società Citi i ricavi attesi entro il 2030 sull'utilizzo del Metaverso a livello globale saranno 13 trilioni di dollari (Accenture, 2022).

Alla luce della revisione della letteratura e individuati dei gap da colmare, la domanda di ricerca che si pone questo elaborato è:

“Quali sono gli impatti del Metaverso e Web 3.0 sui modelli di business tradizionali?”

## 4.2 METODOLOGIA

Questo elaborato si concentra a identificare le diverse strategie aziendali che vengono utilizzate da aziende di diverse dimensioni, nel comune interesse di integrare al meglio le tecnologie dell'ecosistema del Metaverso e Web 3.0. La metodologia che viene utilizzata per rispondere alla domanda di ricerca è lo studio di casi multipli (Yin, 2014). Attraverso un'analisi prevalentemente qualitativa delle informazioni, si provvede alla creazione e sviluppo di due strumenti di analisi innovativi che permettono di classificare i diversi posizionamenti di mercato e le differenti decisioni strategiche prese dai top management di aziende competitive nei processi di integrazione dei sopracitati ecosistemi tecnologici: Meta-Business Matrix (vedi cap. 5) e Meta-Business Model Canvas (vedi par. 5.6). L'approccio qualitativo adoperato nei casi di studio facilita l'esplorazione di un fenomeno all'interno del suo contesto contemplando diverse fonti di dati. Questo assicura che la domanda di ricerca venga analizzata sotto diversi punti di vista permettendo di scoprire e comprendere l'essenza del fenomeno (Stake, 1995). Viene utilizzato un approccio di studio dei casi, che secondo Yin (2003) è doveroso adoperare quando: a) il focus dello studio è rispondere a domande legate al “come” e al “perché”; b) non si può condizionare il comportamento degli *stakeholders* coinvolti nell'analisi; c) si desidera considerare le condizioni contestuali ritenute rilevanti; d) le linee marginali tra fenomeno e contesto non sono chiare. Dato il contesto altamente nuovo e competitivo, caratterizzato da una mancanza di conoscenza delle basi del Metaverso e Web 3.0, i risultati dei diversi casi studio potrebbero aiutare a comprendere meglio la teoria (Eisenhardt, 1989). Per raggiungere questo obiettivo, sono state esaminate quattro società: Reasoned Art<sup>34</sup>, Microsoft Corporation<sup>35</sup>, Accenture<sup>36</sup>, e Intesa Sanpaolo<sup>37</sup>. Il campione è stato scelto utilizzando un approccio di selezione stringente e prendendo in considerazione sei criteri formulati per procedere con

---

<sup>34</sup> [Reasoned Art](#)

<sup>35</sup> [Microsoft: cloud, computer, app e giochi](#)

<sup>36</sup> [Accenture | Italia | Let There Be Change](#)

<sup>37</sup> [Banca Intesa Sanpaolo - Conto Corrente per Famiglie, Giovani e Aziende](#)

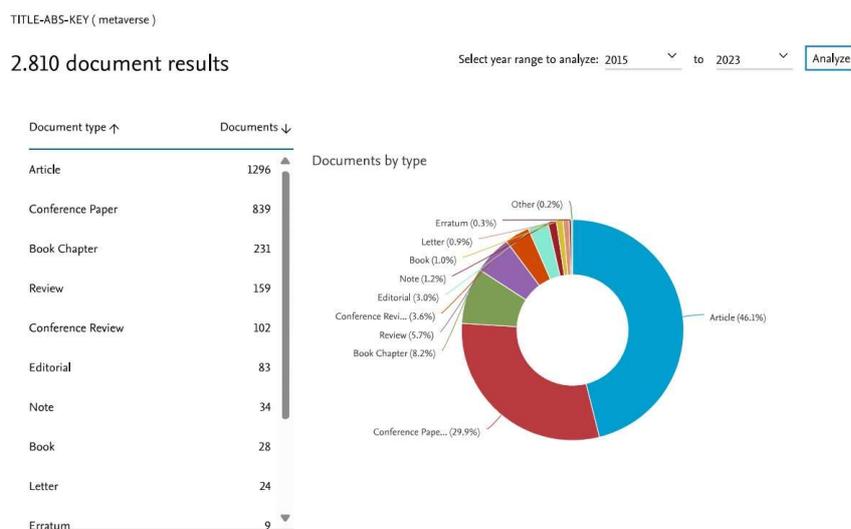
un'analisi qualitativa (Miles & Huberman, 1994). Per primo, i casi che sono stati scelti sono in linea con la domanda di ricerca, visto che queste aziende hanno deciso di intraprendere un percorso per utilizzare le più nuove tecnologie. Per questo motivo possono far uso della propria esperienza sul campo per contribuire alla ricerca accademica. Per secondo, le quattro aziende hanno potuto fornire informazioni significative, noto che le proprie azioni sono oggetto di importanti investimenti e step di una *roadmap* digitale strategica, ossia parte integrante di un percorso strutturato e, dunque, non identificate come attività isolate. Per terzo, il campione supporta la generalizzabilità dei risultati in tre modi. Le società, in questione, hanno sede legale in Paesi differenti (Italia, Irlanda, USA). Inoltre, queste operano rivolgendosi a mercati appartenenti a tutto il mondo, e non limitate solo al suolo territoriale nazionale. In aggiunta, i casi di studio sono stati selezionati da diverse industrie. Dunque, questo tipo di analisi consente di ottenere risultati di natura trasversale, evitando specificità geografiche o settoriali che potrebbero influenzare gli esiti. Per quarto, gli esiti tratti dal lavoro sono validi ed affidabili, dato che sono forniti da società rilevanti e che operano a livello globale e da leader nei loro mercati. Per quinto, la selezione del caso è rispettosa dell'eticità, così come nessun autore è in conflitto di interesse con le aziende, le quali operano anche in industrie differenti. Per sesto, i casi rispondono positivamente alle questioni pratiche di accessibilità alle informazioni, in quanto le aziende stesse hanno promosso secondo numerose modalità di comunicazione le loro iniziative innovative, ripubblicate anche da fonti secondarie.

La collezione dei dati è stata effettuata ricorrendo sia a fonti primarie che secondarie. In merito alle fonti secondarie, sono state raccolte informazioni attraverso la consultazione di report aziendali ufficiali, articoli accademici, siti web aziendali che affrontavano e mettevano in discussione le tematiche di riferimento. È possibile visualizzare la suddivisione per tipologia di documento (vedi *figura 11*) presente su Scopus (2023), sempre considerando dall'anno 2015 al 2023 ed inerente alla tematica del Metaverso. Si riscontra una netta prevalenza di articoli (46,1%) ed atti di convegno (29,9%) su capitoli di libro (8,2%) ed altro. Similmente accade se si cerca la parola Web 3.0, per cui non viene riportato il grafico. In aggiunta, informazioni preziose sono state collezionate da interviste a *stakeholders* delle aziende prese in esame. In particolare, è stata sviluppata una traccia di intervista (riportata in questo paragrafo) utilizzata per condurre interviste semi-strutturate in profondità con alcuni attori chiave individuati per ciascuna azienda, come direttori e manager, i quali hanno deciso di mantenere l'anonimato. I ruoli professionali che, questi, ricoprono presso la propria organizzazione sono: Direttore Marketing di Reasoned Art, Tech Strategist di Microsoft Corporation, Management Consulting Manager di Accenture Customer Innovation Network<sup>38</sup> (ACIN), Senior Innovation Manager di

---

<sup>38</sup> [Customer Innovation Network Milan | Accenture](#)

Intesa Sanpaolo. Il metodo delle interviste semi-strutturate (Adeoye-Olatunde & Olenik, 2021), spesso preferito ai limiti di una raccolta di dati quantitativi, viene maggiormente utilizzato quando lo scopo è trarre dalle domande l'unicità delle risposte dell'intervistato, anziché una comprensione generalizzata del fenomeno (McGrath, Palmgren et al., 2019). Infatti, questo, si basa su una struttura da seguire, affinché il focus rimanga sulle tematiche da approfondire, ma allo stesso tempo viene lasciata l'opportunità di ampliare le proprie risposte. Si ottengono, così, informazioni che, oltre a soddisfare i punti focali preparati dall'intervistatore, rivelano nuove idee ed ulteriori aspetti rilevanti che possono emergere durante l'intervista.



[Fig. 11]

Fonte: Scopus (2023)

Sono state individuate sei domande chiave sulla base delle quali è stata condotta un'intervista semi-strutturata. Di seguito è riportata la traccia di intervista:

1. Quando è iniziato il processo di integrazione del Metaverso nella vostra azienda? Da quali driver interni ed esterni è stato spinto?
2. Quali aree/funzioni aziendali sono state maggiormente condizionate dalle scelte strategiche prese in relazione all'integrazione del Metaverso?
3. Prendendo come riferimento il "Business Model Canvas", come e con quale intensità sono state interessate le varie sezioni nel tempo?
4. In percentuale, quante sono state le risorse affidate a queste azioni in rapporto a quelle totali?

5. I risultati ottenuti fino ad oggi sono in linea con le previsioni?

6. Qual è il progetto in via prospettica?

Al fine di ottenere un lavoro con una maggiore completezza, sono state analizzate aziende appartenenti a diverse industrie, rispettivamente: arte, tech, consulenza, e sistema bancario. Inoltre, sono stati riportati estratti di eventi, interviste e approfondimenti reperiti dall'autore in un periodo di studio sul management e le nuove tecnologie in Corea del Sud. Per rendere lo studio affidabile, questa mole di dati è stata incrociata affinché si potesse avere una quantità di dati robusta per comprendere la materia, ed allo stesso tempo capire i data gap più rilevanti e le soluzioni più efficaci da adottare.

Con l'avvento degli ultimi avanzamenti tecnologici e dei repentini cambiamenti delle esigenze dei consumatori, le aziende hanno rivisitato i propri modelli di business con l'obiettivo di stabilire un vantaggio competitivo nel futuro. Con l'ausilio del framework, le imprese prese in esame hanno mostrato le logiche aziendali che ci sono state e ci sono, i risultati sperati, raggiunti e mancati nel continuo processo di integrazione delle più nuove tecnologie.

Di seguito sono presentati i quattro casi aziendali esaminati: Reasoned Art (par. 4.3); Microsoft Corporation (par. 4.4); Accenture (par. 4.5); Intesa Sanpaolo (par. 4.6.).

### 4.3 REASONED ART

Reasoned Art è la prima galleria italiana che offre un ecosistema di qualità fornendo i valori artistici tradizionali con quelli innovativi grazie ad un approccio online unico nel settore. I tre driver su cui la startup si focalizza sono: Arte, Tech, Community. Arte lo fa selezionando i migliori artisti presenti sul mercato, esponendo le loro opere digitali per mezzo di vari canali, e vendendo queste a collezionisti interessati. Tech poiché operante grazie a tecnologie moderne per garantire autenticità, trasparenza, tracciabilità, unicità e *royalties* per gli artisti.

Reasoned Art nasce già con le tecnologie NFT e blockchain integrate nella fase di "idea-stage". Infatti, quando la società è stata fondata, l'idea era quella di dare potere agli artisti digitali e poter vendere le loro opere in un ambiente virtuale a collezionisti. Dunque, l'idea dell'integrazione dell'ecosistema del Metaverso e delle tecnologie del Web 3.0 nella strategia aziendale è avvenuto dal giorno uno, e non attraverso un processo di innovazione per iterazioni. Per quanto riguarda i driver, i driver maggiori sono stati sicuramente la possibilità di

un'adozione più ampia del grande pubblico verso le nuove tecnologie, grazie alle quali, si è reso possibile dare nuova espressione all'arte liberando il designer dalle tante restrizioni e restituendogli una visione artistica. Nonostante fossero presenti alcuni marketplace simili, Reasoned Art ha avuto l'intenzione originale di includere più artisti tradizionali, quindi trasmettere l'arte digitale come arte ed offrire più profondità nel mercato. Il valore aggiunto era apportare sia il fascino e la solidità dell'arte classica e sia l'innovativa arte digitale. Nel riuscire poi la società ha continuamente esplorato le ulteriori possibilità che queste nuove tecnologie possono regalare, oltre che valutare il grado di comprensione di queste da parte degli individui, con l'obiettivo ultimo di rendere la propria comunicazione ed offerta quanto più digeribile.

Una problematica riscontrata nel mercato, come già illustrato precedentemente, è la confusione generale sulle nuove tecnologie. Ciò viene esemplificato dall'esempio, qui citato, direttamente del Direttore dell'area marketing:

*“è come se nel mondo “fisico” una persona parlasse allo stesso modo di compravendita di orologi, macchine di lusso, opere d'arte, ma anche carte da gioco o skin (costumi) di videogame, comprendendo esattamente tutti questi aspetti, posizionandoli in un unico gruppo e creando un dibattito solo su questo, senza in realtà averne una giusta comprensione.”*  
(Direttore area marketing Reasoned Art).

Infatti, risulta evidente che tutte queste componenti fanno parte di una propria identità digitale, ossia vanno a servire quella parte di persone che è nata con i social network e che, ovviamente, si sta evolvendo verso il concetto di possesso digitale. Il possesso digitale risulta essere il vero *enabler* (abilitatore) degli asset digitali come i NFT. Inoltre, questo concetto ottiene anche una concezione filosofica, poiché la percezione dell'utilità del consumatore solitamente registrata da chi non ha mai avuto un asset digitale è pressoché minima. Solo una volta che un individuo acquista un asset digitale inizia a comprenderne il valore. Ad esempio, nel mondo dell'arte che incontra l'arte tradizionale dove un privato si compra un'opera famosissima per milioni di euro e quest'opera sparisce dal mondo, ovvero fisicamente viene messa in magazzini o portata lontano in *off-shore* o posizionata in alcune collezioni private dove, ovviamente, solo in pochissimi vi possono accedere e goderne, mentre a tutti gli altri rimane l'alternativa di poter vedere, a volte, delle foto su internet o sui libri. Invece, in questo caso, l'opera nasce e cresce digitalmente ed esiste digitalmente, poiché tutti possono vederla e viverla nel suo aspetto originale, nonostante appartenga, ed è messo in chiaro, ad un determinato proprietario.

Viene aggiunto:

*“Sembra chiaro che si assiste ad un cambio di paradigma valorizzante che prenderà negli anni sempre più piede, visto che l'opera d'arte rimane nel mondo, rimane di tutti, nonostante sia poi*

*in possesso dimostrabile di una persona o un ente soltanto.*” (Direttore area marketing Reasoned Art).

I driver che hanno spinto alla nascita e allo sviluppo della startup sono tanti e per vari motivi. Sicuramente è stato preso in considerazione l’aspetto finanziario perché, come contropartita delle opere digitali, si ricevono pagamenti in criptovalute. Quindi, è nata la necessità di avere un framework molto solido dal punto di vista contabile, per cui Reasoned Art è stata riconosciuta ed apprezzata a livello nazionale, così tanto che altre aziende anche più grandi, come un massimo esponente della comunicazione nazionale italiana, hanno richiesto consulenza in outsourcing. Un altro aspetto è quello legale, visto che il 90% dei soggetti con cui avvengono le negoziazioni risultano essere anonime. Infatti, l’anonimato è una caratteristica del mercato del Web 3.0, in cui essendoci già le tecnologie sottostanti ad assicurarne le transazioni, la rivelazione dell’identità non è stata ancora considerata obbligatoria, anche se, questo fattore apporta questioni da gestire sul pagamento dell’IVA. Riguardo l’aspetto del mercato, in particolar modo del marketing, L’opportunità di lavorare con grandi brand ha permesso un posizionamento di lusso nel mercato di riferimento, certificando il segmento scelto per le proprie opere d’arte. Quindi, la comunicazione adottata ha tenuto conto del mercato tradizionale del lusso, ed allo stesso tempo, di quello del Web3 spesso costituito da una clientela di sviluppatori e *gamers*. Per raggiungere quest’ultimo, è ad oggi necessario lavorare in modo organico, stando a delle regole non scritte ed utilizzando app/piattaforme particolari. Infatti, bisogna fare attenzione a: utilizzare un linguaggio moderno, rispettare l’anonimato, scegliere una blockchain apprezzata su cui operare, quale criptovaluta utilizzare, quale *e-wallet* integrare, e ad istruire i soggetti ad un utilizzo fluido e sicuro della piattaforma (toccando l’aspetto della cybersecurity). Un’altra area delicata è quella delle risorse umane, infatti nella fase di ricerca ed assunzione, le persone che riescono a passare tutti gli step ed essere assunti devono spesso poi formarsi attraverso un costoso ed intenso training, a meno che siano già esperti sulle tematiche. Inoltre, la maggior parte dei professionisti nel settore sono soliti lavorare in una modalità flessibile ed asincrona, ovvero spesso in smart working e lavorando non ad orari, ma ad obiettivi. Mentre, riguardo la strategia, si è riscontrata una intensa variazione nel tempo.

Infatti, viene sottolineato:

*“Reasoned Art si è trovata costretta a fare delle scelte strategiche considerando tre principali fattori: il prodotto, il momento storico, e le risorse a disposizione.”* (Direttore area marketing Reasoned Art)

Inoltre, essendo una startup, è stata naturalmente tendente a procedere per *assumptions* andando incontro al cambiamento per un fine migliorativo. Considerando lo schema del Business Model Canvas, i partner chiave sono dei componenti da cui Reasoned Art non si è mai distaccata, ossia gli artisti, poiché al centro del modello di business e della natura stessa dell'arte. Inizialmente, erano desiderati dei collezionisti tradizionali, ma visto che sono arrivati lentamente rallentando il business, allora questi sono stati esclusi aprendo le porte, gradualmente, all'interesse di musei, gallerie e brand tradizionali che hanno contribuito notevolmente alle fonti di ricavi. In questo caso, la startup ha contribuito con un lavoro di consulenza tecnica B2B volto a facilitare l'inserimento di grandi società all'interno del Web3 o dell'arte digitale. Ad, esempio con un grande brand di articoli sportivi come Adidas<sup>39</sup> è stato svolto un lavoro verticale sull'arte digitale, mentre con un brand di accessori di lusso come Bulgari<sup>40</sup> sull'aspetto blockchain e NFT. In ambo i casi, oltre che la parte tecnica, è stato profondamente toccato l'aspetto della comunicazione, che per ogni azienda può facilmente variare in base al proprio target di riferimento. Anche i canali utilizzati sono variati, dai social media come Instagram<sup>41</sup> e LinkedIn<sup>42</sup> alla sezione algoritmica *Crypto* di Twitter<sup>43</sup>, chat Telegram<sup>44</sup>, Discord<sup>45</sup> ed altri strumenti specifici del Web3 come Etherscan<sup>46</sup> che permettono una comunicazione diretta con chi è più interessato a questo settore. Considerando l'area degli impieghi, ossia i costi, si è notato che i costi sono stati prevalentemente sostenuti per l'area marketing e comunicazione, per delle risorse adatte al contesto e per lo sviluppo tecnologico. La poca attenzione nell'assumere personale non adatto e le spese relative di formazione sono stati dei costi che nel tempo hanno pesato più del normale, e per questo la società ha dovuto prendere delle nuove accortezze. Quest'ultimo costo, grazie all'esperienza assunta nel tempo, è sorprendentemente diminuito internalizzando le risorse e gli strumenti necessari a sviluppare le soluzioni necessarie. In merito alla proposta di valore, anche questa è stata rivista:

*“Abbiamo deciso di modificare quest'area importante al presentarsi di nuove possibilità, come quella di lavorare con le istituzioni per far entrare nel Web3 i monumenti pubblici. Per cui si è passati da un far capire che l'arte digitale è arte alla proposta di integrare l'arte fisica avvicinando la cultura alle nuove generazioni.”* (Direttore area marketing Reasoned Art)

---

<sup>39</sup> [adidas Store Ufficiale Italia | Articoli sportivi](#)

<sup>40</sup> [Gioielli italiani, Orologi e Prodotti di lusso | BULGARI Italia](#)

<sup>41</sup> [Accesso • Instagram](#)

<sup>42</sup> [LinkedIn: accedi o iscriviti](#)

<sup>43</sup> [X: ciò che c'è di nuovo / X \(twitter.com\)](#)

<sup>44</sup> [Telegram](#)

<sup>45</sup> [Discord | Il luogo ideale per parlare e ritrovarsi](#)

<sup>46</sup> [Ethereum \(ETH\) Blockchain Explorer \(etherscan.io\)](#)

Collaborando con il governo italiano, un primo caso è stata la mostra dal vivo di un'opera d'arte generativa esposta a 360° sull'Arco della Pace di Milano<sup>47</sup>. Inoltre, l'evento è stato *tokenizzato* e i NFT creati venduti. Notato l'interesse ed ispirata da un evento sul Tesoro di Petra in Giordania<sup>48</sup>, Reasoned Art ha deciso di navigare su un nuovo progetto come quello di non lavorare per la vendita di NFT, ma andare a rimuovere ogni riferimento NFT e blockchain nel prodotto. Questa idea si è tramutata nella soluzione innovativa di creare una app, chiamata Monuverse<sup>49</sup>, nel quale viene promossa la cultura, valorizzati artisti locali e venduti souvenir digitali rilevanti. Questi possono essere acquistati solo una volta visitate le opere culturali fisicamente al fine di incentivare il turismo e la valorizzazione culturale dei giovani. Inoltre, i souvenir digitali vengono trasferiti in *background* e mantenuti, in maniera decentralizzata per sempre, nel proprio *e-wallet*. Con questo nuovo prodotto, non trasferibile, la startup amplia il suo mercato rivolgendosi potenzialmente a tutti i viaggiatori nel mondo e non solo agli appassionati di Web3, un mercato di nicchia ancora troppo volatile e speculativo. Le risorse affidate alle azioni legate all'ecosistema del Metaverso e Web 3.0 in rapporto a quelle totali sono state superiori del 50-60%, visto che le attività svolte in merito vengono messe in atto a pieno regime. Infine, tante previsioni si sono rivelate errate come concentrarsi prettamente sulle opere d'arte, mentre altre che non erano previsioni come il mercato B2B, hanno superato le aspettative aziendali. Con l'ultimo round di investimenti di 2 milioni di euro, la direzione è quella di continuare a collaborare con grandi brand, vista la solidità di questo business, ed istituzioni culturali sulla vendita di souvenir digitali, facendo leva sulla sfera emotiva del ricordo nei viaggi. Per cui, Reasoned Art intende guardare avanti, oltre che continuando a lavorare B2B, evolvendo il team e la qualità del prodotto in via di sviluppo. Quindi, provando a vedere all'interno dell'industria di riferimento, che tipo di possibilità di applicazione invisibile ha questa tecnologia.

## 4.4 MICROSOFT CORPORATION

La Microsoft Corporation, spesso abbreviata come Microsoft, è una delle più grandi e influenti aziende tecnologiche al mondo (Badr, 2023). La società è stata fondata con l'obiettivo iniziale di sviluppare un interprete per il linguaggio di programmazione BASIC per il primo computer personale, l'Altair 8800. Il contratto per fornire questo interprete è stato uno dei primi successi

---

<sup>47</sup> [Reasoned Art \(Arco della Pace – Milano\)](#)

<sup>48</sup> [Reasoned Art \(Tesoro di Petra – Giordania\)](#)

<sup>49</sup> [Monuverse](#)

dell'azienda. Questa è nota principalmente per il sistema operativo Windows<sup>50</sup>, che ha dominato il mercato dei sistemi operativi per computer personali per decenni. Windows è stato rilasciato per la prima volta nel 1985 e da allora è stato oggetto di numerose versioni, tra cui Windows 3.1, 95, XP, 7, 10, 11 e così via. Microsoft è anche famosa per la suite di produttività Office, che include software come Word<sup>51</sup>, Excel<sup>52</sup> e PowerPoint<sup>53</sup>. Questi software sono diventati standard nel mondo degli affari e dell'istruzione. Nel corso degli anni, Microsoft ha diversificato le sue attività: ha acquisito altre aziende, tra cui Skype<sup>54</sup>, LinkedIn e GitHub<sup>55</sup>, ampliando così il suo portafoglio di servizi. Nel 2001, Microsoft ha lanciato la console di gioco Xbox<sup>56</sup>, che è diventata una delle console più popolari al mondo. L'azienda ha anche investito in cloud computing, offrendo servizi attraverso Azure, una delle principali piattaforme al mondo (Hall & Zachary, 2023). Bill Gates è stato il CEO dell'azienda fino al 2000, quando è stato sostituito da Steve Ballmer. Nel 2014, Satya Nadella è diventato CEO e l'ha guidata in una nuova direzione, concentrando l'attenzione su servizi cloud e tecnologie emergenti come l'IA e l'IoT. Microsoft è una delle società più grandi al mondo per capitalizzazione di mercato e guadagni. Ha una vasta presenza globale con uffici e centri di ricerca in tutto il mondo. Commercializzare le proprie offerte, principalmente, verso un mercato B2B si è dimostrato un punto di forza per ridurre i costi di acquisizione ed incrementare più facilmente le proprie quote di mercato.

Ciò viene così esemplificato dal Tech Strategist di Microsoft:

*L'azienda è ben posizionata per beneficiare della crescente adozione del cloud da parte delle aziende che richiedono sempre più potenza, decentralizzazione ed affidabilità nella storicizzazione dei propri dati. (Tech Strategist Microsoft).*

Inoltre, è anche attiva nel settore dell'istruzione con prodotti come Microsoft Teams<sup>57</sup>, che è diventato cruciale durante la pandemia di COVID-19 per l'apprendimento online e il lavoro da remoto. Microsoft investe considerevolmente in ricerca e sviluppo. Infatti, ha contribuito a sviluppare tecnologie avanzate come HoloLens, un dispositivo di realtà mista, oltre ad essere attiva nella ricerca sull'IA e sulla sicurezza informatica. Nel corso degli anni, l'azienda ha affrontato sfide legali e regolamentari, tra cui una storica causa antitrust negli anni '90. La

---

<sup>50</sup> [Prova la potenza del SO Windows 11 e dei computer e delle app associati | Microsoft](#)

<sup>51</sup> [Microsoft Word: software di elaborazione di testo | Microsoft 365](#)

<sup>52</sup> [Software di foglio di calcolo Microsoft Excel | Microsoft 365](#)

<sup>53</sup> [Microsoft PowerPoint, software per presentazioni | Microsoft 365](#)

<sup>54</sup> [Skype | Resta sempre in contatto con video chat gratuite in tutto il mondo](#)

<sup>55</sup> [GitHub: Let's build from here · GitHub](#)

<sup>56</sup> [Sito ufficiale Xbox: console, giochi e community | Xbox](#)

<sup>57</sup> [Accedi | Microsoft Teams](#)

società è stata oggetto di critiche per la gestione delle problematiche di sicurezza informatica nei suoi prodotti software.

Oggi, la sua leadership continua a influenzare l'evoluzione della tecnologia in tutto il mondo. Microsoft sta cercando nel tempo di costruire vari elementi costitutivi dell'infrastruttura del Metaverso e le tecnologie del Web 3.0. Ciò è reso possibile attraverso numerose acquisizioni di altre imprese e lo sviluppo interno di hardware e software all'avanguardia. Una delle più importanti acquisizioni è sicuramente quella di un colosso del *gaming* come Activision Blizzard<sup>58</sup> per 70 miliardi di dollari. Essendo il gaming la prima industry dove la realtà virtuale e gli avatar hanno preso forma, Microsoft considera il Metaverso come una tecnologia trasformativa ad alto potenziale, dove gli utilizzatori possono, attraverso la loro creatività, ampliare il loro raggio di azione e vivere esperienze sensoriali. Con l'aumento del tempo libero di una persona media, sempre più persone si affacciano al mondo dell'*entertainment*, e le nuove generazioni a quello del gaming dove rispetto al passato hanno instaurato un legame più intenso. Difatti, Microsoft è riuscita a creare una base utenti di 25 milioni di abbonati sul suo servizio game pass. Le potenzialità di essere presente nell'industria del gaming sono molteplici. Attraverso gli innovativi spazi virtuali, come Minecraft e Fortnite, l'azienda ha deciso di instaurare parte della propria comunicazione utilizzandoli, anche, come dei canali di promozione delle proprie offerte. In più, questi sono diventati utili per costruire delle relazioni con le comunità interessate, migliorando la reputazione del brand ed aumentando la fidelizzazione della clientela. Un esempio è l'iniziativa lanciata, attraverso Minecraft, chiamata "Block by Block"<sup>59</sup> che incoraggia i membri a collaborare per preservare gli spazi pubblici in tutto il mondo, con un occhio di riguardo alle comunità povere. Un'altra prova è rappresentata dagli eventi organizzati come concerti all'interno di Fortnite, che mostrano, oltretutto, come l'azienda abbia impostato molteplici fonti di ricavi.

*In aggiunta alle numerose acquisizioni, l'azienda si è impegnata ad investire gran parte dei propri ricavi nell'area di ricerca e sviluppo strutturando diversi tasselli fondamentali per il funzionamento delle infrastrutture del Metaverso. (Tech Strategist Microsoft).*

La società ha deciso nel tempo di dedicare gran parte delle proprie risorse per integrare le più nuove tecnologie, registrando investimenti del 40-50% su quelli totali. Fra di questi, sicuramente, spuntano la creazione di dispositivi hardware come il Microsoft HoloLens, il cloud di Azure, le esperienze immersive di Mesh<sup>60</sup> ed Unity<sup>61</sup>, l'IA di Copilot<sup>62</sup>, la piattaforma per gli

---

<sup>58</sup> [Activision | Home](#)

<sup>59</sup> [Block by Block](#)

<sup>60</sup> [Introducing Microsoft Mesh | Here can be anywhere.](#)

<sup>61</sup> [Unity Real-Time Development Platform | .NET \(microsoft.com\)](#)

<sup>62</sup> [Microsoft 365 Copilot – Microsoft Adoption](#)

incontri di Teams. La potenza del cloud Azure permette la storicizzazione in sicurezza della ingente mole di dati che viene sviluppata e che ha bisogno di un'efficace trasmissione per permettere una interoperabilità delle piattaforme immersive. La questione che molti si pongono è quella se Microsoft stia sviluppando vari pezzi del puzzle che permettono il funzionamento di una futura piattaforma finale esterna o, effettivamente, la piattaforma stessa.

Ad ogni modo, riguardo una valutazione del progetto in via prospettica, si pensa che:

*Potremmo assistere a qualche leggero cambiamento lungo gli anni, ma finora il piano strategico dell'impresa sta trovando la sua effettiva realizzazione. La strategia dell'azienda è chiara e, quindi, continuerà a sviluppare gli strumenti necessari a creare un insieme di elementi che possa trasformare la realtà e le esperienze odierne in quelle più moderne, come rivoluzionare il concetto di lavorare insieme. (Tech Strategist Microsoft).*

Questo, per mezzo di innovazioni integrate con Teams e nuovi software come Mesh, il quale apporta ambienti ed avatar in 3D alle riunioni di lavoro. Infatti, i lavoratori possono potenzialmente usufruire di luoghi come uffici, o altri, a proprio piacimento e di avatar che, grazie a nuovi sensori e applicazioni smart, riescono a rappresentare anche le espressioni del viso umano, offrendo sempre di più la sensazione di essere in presenza ed il coinvolgimento emotivo che ne segue. Allo stesso tempo, la comodità di trovarsi a casa o in qualsiasi luogo risulta essere uno dei problemi che è stato segnalato maggiormente, a causa di una mancanza di creazione di legami profondi all'interno dei contesti lavorativi. Per questo, molte società cercano di costruire più coesione nel team, anche attraverso l'utilizzo di queste piattaforme. In aggiunta, sono da considerare le capacità a disposizione e l'obiettivo di fornire supporto ad altre aziende nell'utilizzo della realtà aumentata. Infatti, grazie all'HoloLens e a software interni, alcune aziende hanno migliorato il loro modo di operare, persino, all'interno degli stabilimenti di produzione. Nondimeno, anche cliniche ospedaliere hanno iniziato ad esplorare l'efficacia della realtà aumentata nelle operazioni medico-chirurgiche assistite dal dispositivo HoloLens (Zari, Condino, et al., 2023). L'obiettivo di Microsoft nell'utilizzo del dispositivo è quello di eliminare i confini geografici, permettendo alle persone, anche situate in paesi diversi, di sentirsi negli ambienti virtuali sempre coinvolte come nella realtà (Metamandrill, 2023). Inoltre, visto che spesso accade che nel momento in cui le persone lavorano in smart working a casa preferiscono non accendere la videocamera, perché comodi e non vestiti in maniera adatta, era doveroso aumentare l'abilità dell'avatar nel riprodurre i movimenti facciali dell'individuo incrementando, così, il coinvolgimento. Allo stesso modo, permetterebbe anche di usufruire di personale qualificato situato in un paese che interagisce direttamente su macchinari presenti in stabilimenti di produzione in giro per il mondo, senza l'obbligo di

spostarsi fisicamente. Questo avviene grazie alla rappresentazione in *digital twin* dei vari ambienti reali, che tuttavia, richiedono grande attenzione:

*Al fine di garantire una maggiore sicurezza per le aziende e individui che fruiscono dei vari servizi, Microsoft è impegnata anche nel preservare l'identità del soggetto e i suoi diritti negli ambienti virtuali attraverso sistemi di autenticazione a più fattori.* (Tech Strategist Microsoft).

Un evento che faccia comprendere quando l'azienda sia incline alla ricerca continua di soluzioni in questo ambito, è certificata dalla partnership commerciale stabilita con Meta al fine di collaborare insieme ad output più significativi. Le proposte di valore offerte hanno mantenuto nel tempo simili caratteristiche. Come ogni nuova idea, per diventare una soluzione concreta adottata dagli individui, necessita che risolva un problema esistente e che faccia addirittura meglio dei propri competitors. Infatti, quello che Microsoft vuole apportare con i nuovi modi di lavorare insieme è creare nuove forme di collaborazioni creative in tempo reale (Teevan, Baym et al., 2022). Ad esempio, avatar che lavorano in *brainstorming* insieme attraverso flessibili schermi video e strumenti di realtà aumentata e di IA possono potenzialmente operare meglio che in persona, condividendo le proprie idee attraverso risorse più dinamiche e divertenti. L'idea è di fornire all'essere umano strumenti sempre più avanzati che grazie all'IA possono aumentare il potenziale dell'individuo e migliorare il rapporto uomo-macchina. In merito, Microsoft ha sviluppato nuovi software come Github Copilot che sono in grado di estrarre più facilmente modelli interessanti, di rielaborare al meglio dati e statistiche, meeting aziendali e di presentarli in una maniera veloce ed efficace, supportando il processo di *digital transformation 2.0* delle aziende e occupandosi di sostituire l'uomo nello svolgimento di ruoli più noiosi e ripetitivi, dando spazio a questi di avere più tempo per creare dibattiti costruttivi in base ai i risultati presentati dal software.

## 4.5 ACCENTURE

Accenture è un'azienda di consulenza e servizi tecnologici globale con sede negli Stati Uniti. Come è riportato dalla timeline storica sul suo sito web, Accenture è stata fondata nel 1989 come separazione dalla divisione di consulenza e tecnologia di Arthur Andersen, una delle più grandi società di revisione e consulenza del mondo (2023). Accenture offre una vasta gamma di servizi che comprendono consulenza aziendale, servizi tecnologici e di *outsourcing*. Questi servizi coprono diverse aree, tra cui strategia, consulenza digitale, trasformazione aziendale, sviluppo di software, gestione della *supply chain*, servizi finanziari e molto altro. L'azienda ha

un'ampia presenza globale, con uffici e centri di consegna in tutto il mondo. Questa presenza internazionale consente ad Accenture di servire clienti in diverse regioni del mondo.

La società è nota per essere all'avanguardia nell'adozione e nell'applicazione di nuove tecnologie. Infatti, nella variazione della propria struttura dei costi, risultano ingenti investimenti in aree come l'IA, l'automazione dei processi robotici, l'analisi dei dati, la sicurezza informatica. Tuttavia, per ammortizzare questi costi e al fine di rafforzare la propria offerta commerciale, l'azienda ha nel tempo deciso di stringere delle collaborazioni e partnership con alcune delle principali società tecnologiche al mondo, tra cui Microsoft, Meta, Oracle<sup>63</sup>, SAP<sup>64</sup> ed altre. Queste partnership consentono ad Accenture di offrire soluzioni avanzate ai propri clienti.

Il Management Consulting Manager di ACIN, in merito, ci tiene a sottolineare che:

*“Con una marginale rivisitazione della proposta di valore, la società si impegna nella promozione della sostenibilità ambientale e nella responsabilità sociale d'impresa adottando obiettivi per ridurre l'impatto ambientale delle proprie operazioni e promuovere la diversità e l'inclusione tra i dipendenti.”* (Management Consulting Manager ACIN).

L'azienda serve una vasta gamma di clienti, tra cui aziende Fortune 500, organizzazioni governative, istituzioni finanziarie, società di telecomunicazioni e molto altro. Accenture è coinvolto anche in settori emergenti come l'Internet delle cose (IoT), la blockchain, l'AR e la VR. Questi settori rappresentano opportunità di crescita significative, per questo si posiziona nella guida dell'innovazione in queste aree. Effettivamente, il suo ampio spettro di servizi gli consente di adattarsi alle esigenze di un'ampia varietà di settori. In particolare, si sono riscontrate, per questi tipi di servizio, alcune variazioni nella clientela tipo:

*“Principalmente, le aziende che si sono interessate maggiormente, nel territorio italiano, all'implementazione di determinate tecnologie sono state istituzioni pubbliche, aziende del fashion e consumer goods.”* (Management Consulting Manager ACIN).

Come molte grandi società di consulenza e tecnologia, Accenture ha affrontato questioni legali e regolamentari in passato, inclusi problemi relativi a contratti governativi. Tuttavia, viene affermato che:

*“Tra le attività chiave di Accenture si può dire che svolge un ruolo significativo nell'aiutare le organizzazioni a trasformare le loro operazioni e a adottare nuove tecnologie per rimanere competitive in un mondo sempre più digitalizzato.”* (Management Consulting Manager ACIN).

---

<sup>63</sup> [Oracle Italia | Applicazioni cloud e Cloud Platform](#)

<sup>64</sup> [Offerte SAP](#)

Difatti, Accenture ha iniziato presto a stabilire la sua presenza e la sua continua leadership nei blocchi chiave del Metaverso, attraverso un'industria costruita con delle alte competenze nel XR, blockchain, esperienze, cloud, IA.

Viene specificato:

*“Quello che la società ha fatto nel reperimento delle risorse chiave adatte, è combinare le abilità tecnologiche con le migliori forze digitali e creative, oltre che la conoscenza comprensiva dell'industria di riferimento.”* (Management Consulting Manager ACIN).

La società ha deciso nel tempo di dedicare buona parte delle proprie risorse per integrare le più nuove tecnologie, registrando investimenti del 15-20% su quelli totali. Infatti, è l'unica che ha più di 14 anni di esperienza nelle tecnologie relative al Metaverso, consegnato più di 820 progetti sulle realtà estese e blockchain, creato più di 125 poli nel mondo di creatività e creazione di contenuti; inoltre, nel tempo sono state assunte circa 2000 professionisti della tematica, ottenendo vari riconoscimenti come la società più all'avanguardia nel mondo con le nuove tecnologie; nella ricerca svolta nel tempo sono stati anche sviluppati circa 700 nuovi brevetti e concordate circa 300 nuove alleanze strategiche nel mercato (Accenture, 2023). La società si concentra sulla valorizzazione di esperienze significative definendo percorsi modulari attraverso una serie di tecnologie emergenti. In altre parole, si focalizza sulla creazione di esperienze virtuali in una vasta gamma di applicazioni, stimolando nuovi tipi di coinvolgimento e creando valore aziendale.

Nell'adeguare la propria organizzazione, sono stati composti team multidisciplinari che sviluppano strategie personalizzate per il Metaverso al fine di creare esperienze autentiche al marchio e significative per i clienti. Più nello specifico, le principali attività riguardano la fornitura al cliente, appartenente ad un mercato B2B, di una visione e strategia del Metaverso, la sperimentazione di esperienze futuristiche da poter incubare, e forum interni ed esterni per una migliore comunicazione. Per permettere ciò, è stato necessario un posizionamento chiave presso clienti rilevanti per attrarre nuovi talenti ed incubare importanti esperimenti aziendali. Al fine di diventare i leader dell'innovazione per esperienze future nello stato del Metaverso in ogni settore, la società ha avuto bisogno di una ispirazione e educazione attraverso risorse esperienziali e sviluppo di formazione interna.

L'organizzazione interna è stata architettata in maniera tale da avere dei team multidisciplinari e specializzati per attività seguendo un approccio FZVRD (Accenture, 2023):

**F – Feasibility:** Si testa la fattibilità dello sviluppo e capacità del Metaverso attraverso una prototipazione rapida, la costruzione di uno studio virtuale ed innovativo con un focus sull'evoluzione della maturità delle prospettive e della tecnologia da applicare. Le soluzioni

necessitano di essere scalabili offrendo soluzioni end-to-end garantendo l'integrità della piattaforma per ambienti immersivi in tempo reale, una sicurezza integrata e privacy dei dati attraverso sistemi hardware e software. Questo, abilitando un'identità digitale robusta, oltre che strategie e PoC per piattaforme di token affidabili e sostenibili, compresi gli NFT;

Z – *Visibility*: Si supporta il cliente sulla sua visibilità, migliorando la presenza del marchio e il suo impatto. Ciò, concentrandosi sul branding, l'autenticità del marchio, la percezione del consumatore e la presenza sul mercato;

V – *Viability*: Si fornisce rigore finanziario e viabilità alla realizzazione del valore con una progettazione del caso aziendale, un'analisi del panorama competitivo e un'innovazione del modello di business;

R – *Responsibility*: Si assicura l'impegno da parte di ogni membro a fornire un'innovazione responsabile e a promuovere il cambiamento positivo nel mondo. Inoltre, si decide come superare gli standard minimi per stabilire una governance che consenta un'innovazione rapida ma responsabile, focalizzata sulla velocità di creazione di valore;

D – *Desiderability*: Si stimola una desiderabilità con una ricerca centrata sull'essere umano, la valutazione dei bisogni più ampi dei consumatori/utenti/aziende e l'ampliamento delle tendenze culturali e sociali.

L'Ecosistema del Metaverso è una rete in espansione di fornitori di tecnologia interconnessi, innovatori del settore, aziende ed integratori tecnologici che portano innovazione ed esperienza, e coltivare i partner giusti è fondamentale. La velocità della rivoluzione digitale sta accelerando in modo esponenziale il numero di attori sul mercato, costringendo molti a stringere collaborazioni per andare più veloce e con meno dispendio finanziario, anche se creare soluzioni multi-partner è un duro lavoro. Accenture ha creato un ecosistema di classe mondiale con oltre 275 partnership tecnologiche più solide al mondo (Accenture, 2023). A sua volta, questa può aiutare a selezionare le partnership che accelereranno il loro percorso verso le più nuove tecnologie.

In merito viene aggiunto:

*“Un raggiungimento che si può ottenere per mezzo di tre step: educare la leadership e gli stakeholder; definire una strategia e identificare un team designato per prioritizzare le pool di valore del Metaverso, gli impatti, i partner dell'ecosistema e le capacità; Prendere deliberatamente decisioni sulle opportunità emergenti, come la partecipazione nell'ecosistema dei validatori di stablecoin conformi e nel mercato NFT compatibile con la regolamentazione”.*  
(Management Consulting Manager ACIN).

L'attuale focus della società è su offerte progettate per generare valore immediato per i clienti lungo il Continuum del Metaverso. Tuttavia, Accenture è impegnata anche a collaborare per il successo a lungo termine dei propri clienti attraverso sessioni di apprendimento e ispirazione, strategie e la costruzione e gestione di soluzioni.

Nell'ambito del Metaverso, la società Accenture si occupa di supportare altre aziende nell'*experience design*, ossia nel disegnare un'esperienza che sia quanto più gradevole ed immersiva per il cliente. Spesso i team sono composti in maniera eterogenea: alcuni si occupano della tecnologia 3D; altri svolgono attività di “*service & strategy*” come il “*design sprint*”, ovvero dei workshop con il cliente, in cui si capiscono, tramite il confronto, i motivi per cui certi aspetti del progetto debbano essere realizzati in un determinato modo; altri si concentrano sull'*interaction design*, *visual design* e *gaming design*; altri, essendo psicologi del benessere, svolgono il ruolo di creare un'esperienza immersiva basata sull'uomo e le sue percezioni. È importante che, questi, si concentrino sull'ambiente che viene creato per esprimere un determinato valore, oppure, sulle caratteristiche ambientali che possono avere un impatto positivo a livello cognitivo e comportamentale sulle persone.

*Quindi, sostanzialmente, quello che facciamo è lavorare con tanti clienti diversi, analizzandone i bisogni del caso, e trovando all'interno del ramo delle possibilità XR ciò che fa al caso loro.* (Management Consulting Manager ACIN).

Un driver esterno nascente, in cui alcuni clienti di Accenture si stanno focalizzando, riguarda la promozione del benessere per i dipendenti. Infatti, i progetti riguardano maggiormente la creazione di piattaforme coinvolgenti per migliorare la fase di *onboarding* (accoglienza del nuovo dipendente), e la fase di *training* (formazione). Non a caso, Accenture ha dato l'esempio con la creazione dell’*“Accenture’s Nth floor Metaverse”*, ovvero un luogo virtuale dove i dipendenti possono incontrarsi, imparare e collaborare in nuovi modi esperienziali (Warnk, Horn et al., 2022). Il Metaverso si sta figurando come un luogo dove effettivamente le aziende possono implementare questo tipo di esperienze professionali coinvolgenti. Ad esempio, ci sono diverse società che stanno sviluppando degli ambienti dove poter praticare una tecnica della meditazione chiamata *mindfulness*. L'obiettivo strategico è diminuire la quantità di stress causato dal lavoro.

Generalmente, è fondamentale capire quale sia la proposta di valore del cliente, il quale chiede di sviluppare da zero un determinato tipo di ambiente. Ciò, poiché questa può variare da *employer branding* a *talent attraction*, o anche semplicemente un posto dove fare incontri di lavoro in maniera immersiva. Ogni qual volta Accenture effettua una prima riunione con i clienti interessati, mette subito al corrente tramite una visualizzazione di dati quanto sia efficace l'implementazione di queste nuove tecnologie. Ad esempio, mostrando la differenza tra quelli

che possono essere gli effetti di una riunione in presenza, sul desktop o nella realtà immersiva. Quindi, nel comprendere quale sia la proposta di valore di questi progetti innovativi ci si rende conto di come, questi diventino una vetrina dei propri valori aziendali e di come si stanno ponendo nei confronti delle nuove tecnologie. Le società che sono propense a sperimentare ci tengono molto nella rappresentazione metaforica del loro *company statement*. Questa attività è sfidante per Accenture se si pensa di rappresentare i valori, ad esempio, di una società come Leonardo<sup>65</sup> che produce armi.

Viene aggiunto:

*“In realtà, nonostante un discreto interesse delle società, i progetti realizzati in Italia nell’arco di due anni si contano sulle dita di due mani. Difatti, spesso sono state ideate solamente delle PoC, mai poi sviluppate. Le difficoltà principali riguardano l’incertezza delle aziende nell’aver trovato delle soluzioni su cui valga la pena di dedicare ingenti risorse finanziarie.”*  
(Management Consulting Manager ACIN).

Un progetto interessante che Accenture sta svolgendo, per un suo cliente, è la realizzazione di un *digital twin* di un palazzo della Regione Veneto. Infatti, collaborando con la Fondazione Cini<sup>66</sup> e l'assessore alla cultura, l'obiettivo è sviluppare un gemello digitale di un palazzo istituzionale, che solitamente non permette l'ingresso dei visitatori, in cui all'interno sono contenute delle opere importanti che meritano essere viste da un pubblico più ampio. In questo caso, il cliente si propone alla società di consulenza con un'idea piuttosto definita. Mentre, spesso occorre un lavoro di esplorazione nel capire cosa il cliente desidera venga realizzato, se realizzabile e come realizzarlo.

Difatti, ogni progetto consulenziale sulle tecnologie del Metaverso e Web 3.0 è composto da delle attività chiavi. Una parte iniziale comune è il *service design*, nel quale si cerca di comprendere come tutti gli elementi che il cliente sta chiedendo possono legarsi tra loro, così da iniziare a delineare: chi è il target; qual è la formula giusta; qual è la proposta di valore. Per cui, inizialmente, ci si reca varie volte dal cliente (come è successo a Venezia) per fare *workshop* con un gruppo di lavoro. Lo scopo di tale incontro è svolgere attività di *brainstorming* e generare quanto più idee possibili. In questa sede, vengono realizzati molti esercizi per la stimolazione della creatività, per far sì che siano prodotte un buon numero di idee interessanti. Successivamente, controllando lo stato di avanzamento dei lavori, nel tempo le società definiscono con più chiarezza l'esperienza che potrebbe essere realizzata. Qui, entrano in campo i team tecnici che si occupano di *XR prototyping*, gli sviluppatori, il team 3D, in cui tutti dicono

---

<sup>65</sup> [Aerospace, Defence and Security | Leonardo](#)

<sup>66</sup> [Fondazione Giorgio Cini Onlus – Il sito della Fondazione Giorgio Cini. L'offerta culturale, gli eventi, le biblioteche, le visite guidate.](#)

la loro per poi tornare dal cliente ed effettuare una proposta. Nel caso del palazzo, non è stato possibile realizzare l'intero edificio, ma si è giunti ad un accordo di realizzare in 3D solo alcune parti del palazzo. Infine, Accenture si occupa anche di dare sostegno per un'accoglienza adeguata al pubblico, come lo sviluppo di una landing page. Questo progetto è stato per la società lungo ed impegnativo, ma di buon auspicio per la realizzazione di successivi, con nuove implementazioni a focus IA.

## 4.6 INTESA SANPAOLO

Intesa Sanpaolo è una banca italiana con sede a Torino, fondata nel 2007 dalla fusione di Banca Intesa e Sanpaolo IMI (Intesa Sanpaolo, 2023). È una delle principali istituzioni finanziarie in Italia ed è attiva in tutto il mondo. La storia di Intesa Sanpaolo è legata alla fusione tra Banca Intesa e Sanpaolo IMI. Questa operazione ha portato alla creazione di una delle più grandi banche in Italia e in Europa. Intesa Sanpaolo svolge una vasta gamma di attività bancarie e finanziarie. Queste attività comprendono la fornitura di servizi bancari al dettaglio, servizi bancari aziendali, servizi di gestione patrimoniale, servizi di investment banking e molto altro. La banca ha una presenza significativa sia in Italia che all'estero. Ha una rete di filiali e uffici in diversi paesi in tutto il mondo, rendendo Intesa Sanpaolo una banca internazionale.

Come molte istituzioni finanziarie, anche Intesa Sanpaolo ha investito nell'innovazione tecnologica, compresa la digitalizzazione dei servizi bancari e l'uso di tecnologie emergenti come l'intelligenza artificiale per migliorare l'efficienza e l'esperienza del cliente. Come una delle principali banche italiane, Intesa Sanpaolo ha un ruolo significativo nell'economia del paese. Fornisce finanziamenti alle imprese e alle famiglie italiane, contribuendo all'attività economica complessiva. La banca ha dimostrato un impegno per la sostenibilità ambientale e sociale attraverso diverse iniziative. Ha annunciato obiettivi di sostenibilità e partecipa a progetti volti a promuovere l'energia rinnovabile e a sostenere le comunità locali. Gli indicatori finanziari di Intesa Sanpaolo, come il bilancio, i ricavi e il patrimonio netto, sono soggetti a monitoraggio costante da parte degli analisti finanziari e degli investitori. Come tutte le istituzioni finanziarie, Intesa Sanpaolo è soggetta a regolamentazioni bancarie nazionali e internazionali, nonché alla supervisione delle autorità di regolamentazione finanziaria.

La società ha deciso nel tempo di dedicare una parte delle proprie risorse per integrare le più nuove tecnologie, registrando investimenti del 5-10% su quelli totali. Il Senior Innovation Manager di Intesa Sanpaolo ha, così, spiegato le motivazioni dietro queste decisioni:

*“Il settore dei servizi finanziari è rimasto statico per troppo tempo facendo fatica ad innovarsi. Oltretutto, da anni si sente dire che le nuove tecnologie minaccino, in qualche modo, il nostro operato. In realtà, queste possono, potenzialmente, permettere alle società ambiziose di effettuare delle importanti innovazioni di processo. Specialmente, in un periodo in cui le giovani generazioni mostrano un’adozione dei nostri servizi maggiore.”* (Senior Innovation Manager Intesa Sanpaolo)

Vista la mancanza di risorse umane, *know-how* e strumenti idonei ad operare in autonomia, la banca ha deciso di chiedere un fondamentale supporto esterno alle società di consulenza specializzate. Intesa Sanpaolo si è sempre dimostrata attenta alle tematiche dell’innovazione, al fine di anticipare le tendenze e rimanere competitivi nel mercato di riferimento.

Viene, così, mostrato la proposta di valore delle proprie attività:

*“Abbiamo provato ad intraprendere un progetto innovativo con una natura diversa dalle precedenti, infatti, l’obiettivo della banca era quello di sviluppare un videogioco immersivo volto a sensibilizzare direttamente i giovani sul tema della sicurezza.”* (Senior Innovation Manager Intesa Sanpaolo).

Lo svolgimento del progetto ha visto una parte iniziale di *discover*, svolta con l’ausilio di vari *workshop*, quindi, di scoperta degli obiettivi e del valore aggiunto che si vuole apportare sul mercato. Successivamente, è stata necessaria una parte di *co-creation* (creazione congiunta) dove, attraverso la tecnica del *design thinking*, la banca ha sviluppato l’idea di business. In aggiunta, è stato creato uno *story flow*, poiché anche nelle esperienze immersive un’attività di *storytelling* è di fondamentale importanza al fine di raccontare, introdurre e permettere una pronta adozione da parte del cliente finale. La parte conclusiva comprenderebbe una fase di sviluppo con il rilascio del videogioco. Del videogioco è terminata la PoC, ora la banca si trova in una situazione in cui potrebbe fare degli ulteriori step in avanti e far partire il progetto pilota per lanciare l’applicazione. Nonostante gli sforzi e le buone aspettative, il progetto rimane ancora in una fase di stallo, visto che è stata realizzata soltanto la stagione 1 - missione 1.

La strategia commerciale che è stata utilizzata era indirizzata, dunque, al mercato B2C. Viene così commentata:

*“Il nostro obiettivo di avvicinare le nuove generazioni ai servizi finanziari era, per forza di cose, volto agli individui. Tuttavia, non ci aspettavamo di incontrare tali complessità nell’intercettare il modo, in cui, questo segmento di clientela recepisce determinate nozioni ed è solito interagire nel lungo termine.”* (Senior Innovation Manager Intesa Sanpaolo).

Viste le precedenti difficoltà, Intesa Sanpaolo ha in mente lo sviluppo di ulteriori progetti in ambito Metaverso e Web 3.0, tra cui progetti di *onboarding* e *training* per migliorare la qualità fornita ai propri lavoratori dipendenti con la proposizione di una modalità di lavoro con maggiore coinvolgimento. Un altro progetto che la banca sta sviluppando riguarda quello di creare un luogo immaginario in realtà virtuale con gli obiettivi di migliorare *l'employer branding* e aumentare l'attrazione dei talenti. Ciò lo si fa, svolgendo incontri periodici con studenti di varie università per educarli al sistema bancario e sponsorizzare la propria iniziativa. All'interno di questa esperienza è stata prevista una area di meditazione con la tecnica del respiro *mindfulness*.

Nella continua esplorazione, la banca ha addirittura deciso di collaborare con un noto istituto di ricerca italiano, con cui si sta provvedendo ad uno studio per verificare l'efficacia della comunicazione a livello immersivo, a livello virtuale, su teams o in persona. A seguito di questo test, Intesa Sanpaolo desidera prevedere con accuratezza quanto possano essere efficaci le iniziative intraprese. Per questo motivo, Intesa Sanpaolo ha deciso di svolgere un'analisi di misurazione dell'elettroencefalogramma dei partecipanti per vedere se entrano tra loro in sintonia. Nella fattispecie, viene misurato il grado di coinvolgimento che in base all'ambiente diverso si viene a generare.

Viene aggiunto:

*“Un riscontro negativo ottenuto nella fase di sviluppo dei progetti innovativi è stata la mancanza fondamentale di KPI's (Key Performance Indicators) attraverso il quale pianificare e monitorare con cura le proprie attività. Essendo, questi, concetti innovativi ed ancora poco esplorati, risulta difficile valutare le esperienze e capire quanto possano essere davvero efficaci.”* (Senior Innovation Manager Intesa Sanpaolo).

Un ulteriore progetto nella mente di Intesa Sanpaolo si focalizza principalmente sugli incontri immersivi. L'idea sottesa all'ambiente che si vorrebbe realizzare, con la collaborazione di più società di consulenza, sarebbe creare uno spazio immersivo. Ciò, ottenendo la possibilità di poter fare degli incontri di lavoro coinvolgenti, di stimolare la nascita di una community, e di stabilire delle lezioni periodiche con uno SME (*Subject Matter Expert*). Questa figura rappresenta l'esperto di una tematica che sosterrrebbe una lezione salendo su un palco virtuale e permettendo ai partecipanti di ascoltare ed apprendere le nozioni in maniera immersiva.

L'idea di una nuova forma di comunicazione interna, che viene così spiegata:

*“In realtà, l'idea principale dell'impresa sarebbe quella di rendere questo spazio come se fosse il nuovo portale di comunicazione interna. Quindi, creando una bacheca in modo tale da sollecitare maggiore attenzione ed interesse verso quelle comunicazioni che solitamente*

vengono recepite come noiose o banali solamente perché sono state sempre fruite in un modo poco attrattivo.” (Senior Innovation Manager Intesa Sanpaolo).

Dunque, Intesa San Paolo, grazie alla collaborazione con Accenture, sta riflettendo se dare vita ad una piattaforma dove le comunicazioni via web vengano inviate in una modalità nuova. Specificatamente, si è pensato di creare una piazza fatta in stile Agorà, ove possibile lo scambio libero di idee e feedback tipico dell'antica Grecia. Il progetto stesso porta il nome “Agorà”, in cui la società si riconosce molto nei valori e nel concetto da apportare sul mercato. All'interno dello stesso ambiente, leggermente lontano dalla piazza Agorà contornata da ponti e laghetti, verrebbe realizzata una parte dedicata alla possibilità di esporre e leggere informazioni. Difatti, qui potrebbero eventualmente essere divulgate tutte quelle che sono le informazioni interne rivolte ai dipendenti come: news, comunicazioni, pianificazioni, cambiamenti nell'organizzazione. Il tutto con l'obiettivo, ad alto livello, di iniziare un graduale processo di digitalizzazione avanzato che vada dal rilascio delle ultime caratteristiche innovative del sito web alla creazione di un ambiente Metaverso personalizzato.

## 4.7 RISULTATI INTERVISTA SEMI-STRUTTURATA

Di seguito, vengono riassunti nella tabella (vedi figura 12) i risultati ottenuti attraverso l'intervista semi-strutturata posta alle quattro imprese in esame:

Intervista Semi-Strutturata	MICROSOFT CORPORATION	INTESA SANPAOLO	ACCENTURE	REASONED ART
1. Quando è iniziato il processo di integrazione del Metaverso nella vostra azienda? Da quali driver interni ed esterni è stato spinto?	Nel 2005; - Economie di scopo; - Aumento del tempo libero dell'individuo medio.	Nel 2021/2022; - Aumento di clienti delle nuove generazioni; - Crescita del Fintech e DeFi.	Nel 2009; - Risorse con alte competenze tecnologiche; - Aumento della domanda di aziende interessate.	Nel 2020/2021; - Nuova espressione all'arte; - Adozione più ampia del grande pubblico verso le nuove tecnologie.
2. Quali aree/funzioni aziendali sono state maggiormente condizionate dalle scelte strategiche prese in relazione all'integrazione del Metaverso?	Strategy / IT / Sales	Marketing / Operations / HR	Strategy / Technology / Marketing	Finance / Marketing / Legal
3. Prendendo come riferimento il “Business Model Canvas”, come e con quale intensità sono state interessate le varie sezioni nel tempo?	Molto	Poco	Poco	Molto
4. In percentuale, quante sono state le risorse affidate a queste azioni in rapporto a quelle totali?	40 - 50 %	5 - 10 %	15 - 20 %	50 - 60 %
5. I risultati ottenuti fino ad oggi sono in linea con le previsioni?	Molto	Non molto	Abbastanza	Poco
6. Qual è il progetto in via prospettica?	Creare nuove modalità di lavoro collaborative e creative. Fornire all'essere umano strumenti sempre più avanzati che grazie all'IA possono aumentare il potenziale dell'individuo e migliorare il rapporto uomo-macchina.	Sviluppare un videogioco immersivo volto a sensibilizzare i giovani sul tema della sicurezza. Creare una piattaforma immersiva aziendale per rendere più coinvolgente la comunicazione interna.	Supportare grandi società nella creazione di spazi immersivi, con un maggiore focus sull'IA.	Collaborare con grandi brand ed istituzioni culturali sulla vendita di souvenir digitali.

[Fig. 12]

Fonte: Elaborazione dell'autore (2023)

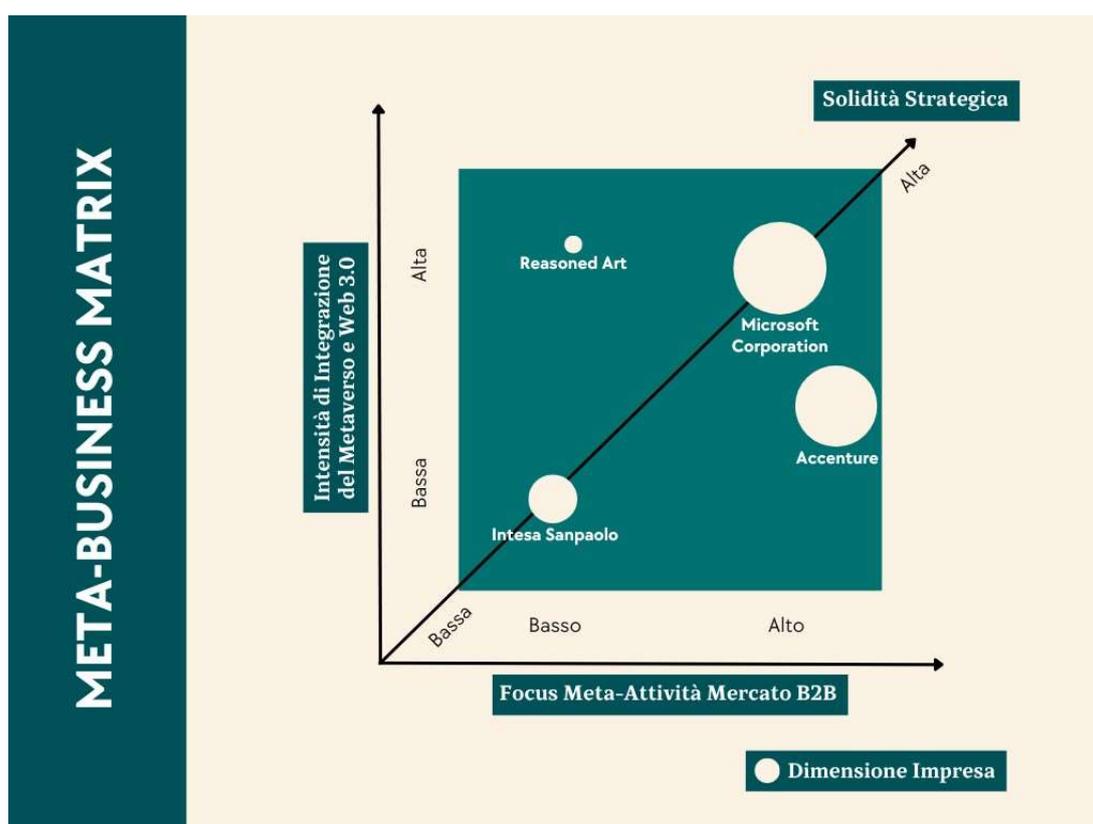
## 5. META-BUSINESS MATRIX

Dopo aver analizzato approfonditamente la letteratura e i casi di studio, risulta chiaro che ci si trovi ancora in una fase storica dove la ricerca accademica non è totalmente in grado di analizzare, comprendere e discutere in maniera critica i vari fenomeni che si verificano nelle strategie ed operazioni di business effettuate nell'implementare le tecnologie del Metaverso e Web 3.0 (Mancuso, Messeni Petruzzelli, et al., 2023). Per analizzare un Meta-Business Model occorre sviluppare uno strumento innovativo che, grazie a questo elaborato, è la Meta-Business Matrix (vedi *figura 13*). Questo quadro è un contributo che l'autore intende aggiungere alla ricerca e che supporta i risultati ottenuti nel presente lavoro. La Meta-Business Matrix è caratterizzata da una matrice suddivisa da tre assi cartesiani, ossia l'asse delle ascisse, l'asse delle ordinate e l'asse quota che suddividono. Ogni riferimento a forma di cerchio, all'interno del quadrato, corrisponde ad un'azienda presa in esame all'interno di questo elaborato. Le imprese vengono posizionate all'interno della matrice secondo quattro fattori discriminanti di un Meta-Business Model: la "Dimensione Impresa" raffigurata dalla grandezza di un cerchio, la "Solidità Strategica" sulle ascisse, il "Focus Meta-Attività Mercato B2B" sulle ordinate, l'"Intensità di Integrazione del Metaverso e Web 3.0" sull'asse quota. Grazie a questo strumento di analisi, sia nella ricerca scientifica che soprattutto nelle varie industrie, le aziende possono prendere delle decisioni più consapevoli. La consultazione della matrice, così come analizzata in questo lavoro, permette di capire come aziende con uno obiettivo simile come l'integrazione delle nuove tecnologie, hanno ricorso a strategie diverse a seconda delle proprie condizioni di partenza ed ambizioni, ottenendo altrettanti risultati differenti. Quello che emerge chiaramente è che l'ampiezza e le opportunità che si palesano per mezzo di queste innovazioni, consentono ad alcune aziende di impostare, come *core business*, le attività che sono integrate con l'ecosistema del Metaverso e del Web 3.0, come la società presa in esame Reasoned Art; altre decidono di agire in maniera diversa, come sviluppare in prima persona dei dispositivi hardware che consentono l'accesso alle esperienze immersive nelle piattaforme, o la creazione delle piattaforme stesse dove gli utenti e altre aziende possono accedervi, come la società presa in esame Microsoft; o altre, che si cimentano nell'utilizzare e creare per altre società modelli di *digital twin*, ovvero rappresentando degli ambienti fisici identici in digitale con l'obiettivo di analizzare e monitorare vari aspetti aziendali come quello delle aree di produzione, dove l'organizzazione degli spazi e l'efficienza dei macchinari risulta cruciale per il successo di impresa, come la società presa in esame Accenture; o altre, invece, decidono di utilizzare il *know-how* appreso per migliorare le proprie attività di marketing offrendo determinati servizi o

prodotti attraverso una comunicazione e piattaforma più coinvolgente, facilitando l'acquisto ed il mantenimento nel tempo del cliente, come la società presa in esame Intesa Sanpaolo.

Quindi, le quattro aziende analizzate, hanno deciso di integrare in maniera differente le più nuove tecnologie sopracitate, rivolgendosi a mercati sia B2B che B2C, ed ottenendo una solidità delle proprie strategie diversa. Questi fattori, insieme alla dimensione d'impresa, si intersecano rivelando delle correlazioni interessanti per la ricerca.

Di seguito, viene mostrata la Meta-Business Matrix:



[Fig. 13]

Fonte: Elaborazione dell'autore (2023)

## 5.1 DIMENSIONE IMPRESA

Secondo la Commissione Europea (2022), i parametri principali per classificare un'impresa di grandi dimensioni sono il fatturato annuo ed il numero dei dipendenti. In particolare, la dimensione di un'impresa viene classificata in diversi segmenti, come rappresentato di seguito:

- Grande impresa: fatturato annuo superiore a 50 milioni di euro ed un numero di dipendenti maggiore di 250;
- Media impresa: fatturato annuo uguale o inferiore a 50 milioni di euro ed un numero di dipendenti minore di 250;
- Piccola impresa: fatturato annuo uguale o inferiore a 10 milioni di euro ed un numero di dipendenti minore di 50;
- Microimpresa: fatturato annuo uguale o inferiore a 2 milioni di euro ed un numero di dipendenti minore di 10;

Ma la dimensione di un'impresa può variare in base a diversi fattori che possono essere presi in considerazione. In questo caso, ne vengono valutati alcuni per classificare la dimensione delle imprese prese in analisi:

- Fatturato annuo, il quale, misura i ricavi totali ottenuti durante l'anno dall'impresa per mezzo delle proprie attività. Per ordine decrescente, le società prese in esame si susseguono: Microsoft 212 miliardi di dollari (Statista, 2023), Accenture 62 miliardi di dollari (Statista, 2022), Intesa Sanpaolo 17 miliardi di euro (Statista, 2020), Reasoned Art 50 mila euro (Ufficio Camerale, 2021);
- Numero di dipendenti, ossia quanti lavoratori hanno un contratto di lavoro da lavoratore dipendente con la società. Accenture 721.000 (Statista, 2022), Microsoft 221.000 (Statista, 2022), Intesa Sanpaolo 95.000 (Statista, 2023), Reasoned Art tra 11-50 dipendenti (LinkedIn, 2023);
- Margine di profitto, nonché l'utile di un'impresa. Questo rappresenta il fatturato annuo al netto dei costi aziendali. Microsoft 72 miliardi di dollari (Statista, 2023), Accenture 6,8 miliardi di dollari (Statista, 2022), Intesa Sanpaolo 4,3 miliardi di euro (Statista, 2023), Reasoned Art con una perdita di 120 mila euro (Ufficio Camerale, 2021);
- Valore di Mercato, raffigura il valore della somma degli asset materiali, immateriali e finanziari della società sul mercato. Microsoft 2,38 mila miliardi di dollari (Google Finanza, 2023), Accenture con 208,45 miliardi di dollari (Google Finanza, 2023), Intesa Sanpaolo con 45,52 miliardi di euro (Google Finanza, 2023), Reasoned Art diversi milioni di euro (difficilmente quantificabile);
- Presenza geografica, la quale, indica la presenza fisica di stabilimenti o filiali di un'impresa su un determinato territorio. Microsoft opera in più di 190 Paesi nel mondo (MarketSplash 2023), Accenture 120 (Universitaperta 2023), Intesa 25 (Intesa Sanpaolo 2023), Reasoned Art 1 (LinkedIn, 2023).

Considerando i cinque fattori che classificano la dimensione presi in esame, si evince che Microsoft, Accenture ed Intesa Sanpaolo sono clusterizzate come grandi imprese, mentre Reasoned Art a confine tra una piccola e microimpresa. Inoltre, Microsoft è l'impresa di maggiori dimensioni all'interno del campione, seguita rispettivamente da Accenture, Intesa Sanpaolo, e Reasoned Art.

## 5.2 INTENSITA' DI INTEGRAZIONE DEL METAVERSO E WEB 3.0

Sull'asse delle ordinate viene misurata l'"Intensità di Integrazione del Metaverso e Web 3.0". Attraverso l'analisi qualitativa posta in essere si riscontra che alcune società decidono di stabilire direttamente o modificare in corso d'opera il proprio modello di business. Il fine ultimo è spesso quello di offrire, in maniera più decisa, un valore aggiunto sul mercato per mezzo di queste nuove tecnologie, tra cui Reasoned Art e Microsoft Corporation. Per mezzo dell'analisi, le prime due società hanno considerato di modificare in proporzione maggiore le proprie strategie, aumentando quelle necessarie alla trasformazione digitale in rapporto a quelle totali. Tecnicamente, le aree del Business Model Canvas che sono state oggetto di variazione per questo scopo, sono più numerose. Di conseguenza, anche l'esborso monetario degli investimenti affrontati risulta essere maggiore rispetto alle spese totali registrate. Prendendo singolarmente queste due società, vediamo come Reasoned Art sia effettivamente nata con queste nuove tecnologie alla base delle proprie attività, nel cosiddetto *core business*. Difatti, sin dalla sua fondazione il proposito è stato sempre quello di operare per mezzo degli asset digitali come i NFT ed utilizzando le tecnologie del Web 3.0 come la blockchain. Non a caso, il coinvolgimento economico su queste risorse è stato superiore al 50-60% su quello totale. Inoltre, nonostante nel tempo si siano presentate delle difficoltà, la società ha trovato sempre delle soluzioni, come il progetto Monuverse, per mezzo di queste nuove tecnologie. Mentre Microsoft, negli ultimi anni ha iniziato un processo intenso di integrazione costruendo soluzioni di valore in settori complementari ed acquisendo ampie quote di mercato. Quando un colosso dell'industria del tech si muove, investendo oltre il 40-50% delle proprie risorse sul totale verso questo ecosistema tecnologico produce dei notevoli effetti. Difatti, è uno dei player che più sta rivoluzionando questo nuovo mondo definendone le regole e le potenzialità. Microsoft opera nell'ecosistema del Metaverso secondo tre differenti modi: *Consumer Metaverse*, in cui le strategie sono B2C e si riferiscono al bacino dei consumatori come gli eventi e le funzionalità presenti all'interno della propria gamma di videogiochi, *Enterprise Metaverse* con lo sviluppo

di software B2B che rivoluzionano il modo di lavorare insieme e di vivere determinate esperienze, specificatamente indirizzata per le altre imprese, così come per l'*Industrial Metaverse*, focalizzato per aumentare quella che è la produttività delle altre aziende operando, ad esempio, con il dispositivo hardware Hololens prodotto per creare realtà virtuali. Discorso diverso per Accenture ed Intesa Sanpaolo, le quali hanno, invece, deciso di avvicinarsi strategicamente verso questo nuovo ecosistema tecnologico più cautamente. Con ciò, si intende che, il modello di business ha subito delle variazioni marginali, a seguito delle decisioni aziendali del top management. Infatti, Accenture ha continuato, nonostante l'investimento sull'offerta di servizi basati su queste tecnologie per il 15-20% circa sul totale, ad offrire prevalentemente supporto su progetti di trasformazione digitale nel mondo del Web 2.0. Mentre, Intesa Sanpaolo, sebbene l'impegno economico profuso sia di circa il 5-10% sul totale. Date le osservazioni, si può dire che l'impresa che ha dimostrato un'intensità di integrazione del Metaverso e Web 3.0 maggiore è Reasoned Art, seguita da Microsoft, Accenture, ed Intesa Sanpaolo.

### 5.3 FOCUS META-ATTIVITA' MERCATO B2B

Il fattore discriminante "Focus Meta-Attività Mercato B2B" indica la tendenza di una società a compiere delle attività commerciali (meta-attività poiché legate alle tecnologie del Metaverso e Web 3.0), ed indirizzate ad un mercato B2B (Business to Business). In altre parole, vengono qui considerate le strategie, la comunicazione, i rapporti e le operazioni di business che sono con, e rivolte, verso altre aziende. Procedendo con l'analisi, questo fattore si riscontra fondamentale per rispondere con efficacia alla domanda di ricerca. Inoltre, è davvero interessante notare come al variare di questa variabile, cambino anche gli altri fattori e, di conseguenza, l'interpretazione finale della matrice. Si nota che questa variabile agisca in proiezione tridimensionale dando alla matrice una direzione prospettica, ampliandone così l'interpretazione della stessa. Durante l'analisi qualitativa posta in essere, è stato riscontrato come le società intervistate si siano rivolte a mercati differenti. Infatti, Microsoft ha strategicamente deciso di rivolgersi, in maniera netta, verso altre aziende per offrire i propri servizi. Come è stato possibile vedere, la società americana si è impegnata a sviluppare punti di forza complementari, che spaziano dal cloud a software di intelligenza artificiale. Nel mezzo, sono stati portati sul mercato molteplici software volti a creare esperienze immersive per sé. ma soprattutto per i propri clienti rappresentati da aziende. Il focus di Microsoft verso questo nuovo ecosistema è talmente alto che, oltre che creare e distribuire dispositivi hardware, come il visore

per le realtà estese, anche ad altre società, nel mercato B2B si è prevalentemente concentrata nei due mondi del Metaverso d'impresa e industriale. Il primo è utile per quei clienti che desiderano migliorare il coinvolgimento e la qualità della modalità di lavoro interna all'azienda. Il secondo, invece, risulta chiave per analizzare e monitorare, in una maniera immersiva e smart, i propri processi aziendali. In proporzione, anche Reasoned Art ha dimostrato di focalizzarsi nel tempo su meta-attività ed offerte volte ad altre società. Come mostrato sopra, inizialmente Reasoned Art, si aspettava di rivolgersi ad un mercato B2C, tuttavia, dopo aver riscontrato notevoli difficoltà ad operare con gli individui, ed un inaspettato successo nel B2B offrendo servizi e beni digitali direttamente ad altre aziende, il top management ha deciso di continuare anche su quest'ultima linea. Grazie alle opportunità che si sono create, l'azienda ha deciso di continuare la propria ricerca nella penetrazione del mercato B2C con un nuovo progetto, tuttavia sempre in linea con la missione aziendale di educare le nuove generazioni alla preziosità dell'arte, e consapevole della difficoltà di operare con le persone come cliente finale. La società Accenture, sin dalla sua nascita ed essendo una società di dimensioni notevoli, interagisce principalmente con clienti che sono, nella maggior parte dei casi, delle società multinazionali. Questo perché nel richiedere un supporto consulenziale ad una società di questo tipo richiede un impegno economico che varia dalle centinaia alle migliaia di mila euro. Questo discorso è accentuato nel momento in cui vengono richiesti servizi riguardanti le più nuove tecnologie dove le risorse e l'unicità del servizio hanno un costo maggiore. Ragion per cui, appare poco probabile che una persona si possa permettere un determinato tipo di servizio. Oltre che, la società difficilmente lo consentirebbe non facendo parte del proprio modello di business e, sicuramente, anche per una questione di reputazione del brand e di un alto rischio, essendo anche una società quotata sui mercati finanziari. Infine, Intesa Sanpaolo ricopre nella matrice di riferimento una posizione che rappresenta un basso focus delle proprie meta-attività. Sebbene, nel business tradizionale la banca si rivolga anche verso altre aziende, riguardo i progetti più innovativi nel fintech, ossia sia nel settore innovativo dei servizi finanziari, spesso si è concentrata nello sviluppo di piattaforme con una interazione coinvolgente verso gli individui che detengono un conto bancario nella stessa società.

Date le considerazioni, si può dire che l'impresa che ha dimostrato focus delle meta-attività sul mercato B2B maggiore è Accenture, seguita da Microsoft, Reasoned Art, ed Intesa Sanpaolo.

## 5.4 SOLIDITA' STRATEGICA

Invece, sull'asse delle ascisse è posizionato il fattore discriminante della “Solidità Strategica” in cui le imprese dimostrano in maniera differente la variazione delle strategie iniziali sempre e delle aree del Business Model Canvas nel tempo. Infatti, il successo delle proiezioni hanno rispettato le proprie aspettative in maniera diversa. Le due società che hanno incontrato di più una coerenza tra aspettative e realtà sono Microsoft e Accenture, poiché, grazie alla loro grandezza e disponibilità di risorse societarie, sono riusciti a centrare quasi pienamente le strategie delineate per raggiungere i propri obiettivi. La prima azienda, attraverso varie acquisizioni negli anni di società appartenenti all'industria del gaming e dell'intelligenza artificiale, e con accordi strategici con imprese intenzionate a creare valore nel Metaverso, continua a rilasciare output ad alto valore aggiunto come Microsoft Unity, Copilot, Mesh. Le acquisizioni effettuate e lo sviluppo di questi applicativi dimostrano sempre più quanto Microsoft stia, step by step, seguendo con successo la propria *roadmap* strategica. La seconda impresa, leader nel settore dei servizi e consulenza IT, è specializzata nel ricercare e comprendere anticipatamente le varie tendenze di mercato per dare poi supporto nella definizione delle strategie e per l'implementazione di queste. Questa, ha da subito capito che le imprese sarebbero andate in una determinata direzione e, quindi, nel momento in cui il mercato ha richiesto poi determinate competenze e preparazione, si è fatta trovare pronta fornendo supporto strategico e tecnologico di qualità alle aziende ambiziose, attraverso realizzazioni di progetti in *Proof of Concept* (PoC) (validazione dell'idea) e Pilota (implementazione) che hanno permesso alle altre aziende, dietro ad un corrispettivo monetario importante, la riuscita di progetti entusiasmanti. Consapevole del fatto che, una volta applicata la teoria alla pratica supportando una prima società ed acquisito un certo grado di *expertise*, sarebbe stato poi sempre più semplice capire il mercato e raggiungerlo nella maniera più efficiente possibile. Accenture, ha dimostrato ancora una volta di essere capace di fornire supporto realizzando dei lavori di successo in una fase ancora incerta dell'evoluzione di queste tecnologie. Ciò lo ha reso possibile attraverso la creazione di propri verticali aziendali specializzati con personale qualificato e lavorando con eccellenza su progetti di *consumer experience*, *digital twin*, e realtà aumentata. Contrariamente, le altre due società Reasoned Art e Intesa Sanpaolo hanno registrato nel tempo minore solidità delle strategie iniziali, in quanto sono state costrette a rivedere, modificare, ed abbandonare, a volte, le proprie convinzioni effettuando dei nuovi test per definire al meglio delle soluzioni finali efficaci. Questo processo di esplorazione nel proprio mercato è lungo, costoso e quindi inefficiente. La prima società, viene considerata ancora una startup, ossia si trova in una fase aziendale in cui è normale, una volta preparato un MVP (*Minimum Viable*

*Product*), ossia un prodotto minimo funzionante per iniziare ad operare sul mercato, di procedere con dei test al fine di capire quali siano le strategie più efficaci ed approfondirle, allo stesso tempo quelle meno e modificarle. Infatti, questa società ha testimoniato di aver variato il proprio business model più volte ed in maniera rilevante, in risposta a variazioni di driver interni ed esterni al mercato. Una variazione esterna è stata segnata dall'avvento della guerra dichiarata dalla Russia verso l'Ucraina, la quale ha generato minore considerazione verso questa tipologia di beni ed un ritorno di interesse verso asset, come le materie prime o obbligazioni, meno volatili e più sicuri, oltre che una spesa prioritaria globale verso beni di prima necessità. Mentre, internamente ha avuto origine una bolla speculativa intorno agli asset digitali arrivando al punto di venire considerati beni di lusso degli oggetti digitali o opere pressoché banali. Invece, una variazione interna è stato l'insuccesso ottenuto nel mercato B2C, che verrà successivamente approfondito. L'altra impresa, Intesa Sanpaolo si trova all'interno di questa matrice, vista la sua particolare dinamicità nell'innovazione. Infatti, questa sta cercando di costruire dei nuovi servizi o nuove modalità di fruizione di questi, per mezzo delle nuove tecnologie, lavorando prevalentemente con le aree aziendali del marketing e delle vendite, quindi, con il lato operativo dell'azienda per raggiungere degli obiettivi che variano da aumentare il numero delle vendite ed il numero dei consumatori, al migliorare le relazioni con questi. Perciò, risulta importante notare che le mosse compiute da questa società, seppur interessanti, rimangono al margine del *core business* dell'attività bancaria. Essendo una banca ed affacciandosi ad un mondo ipertecnologico, ha riscontrato sin da subito non poche difficoltà. Innovare all'interno dell'industria del banking è storicamente complesso. Tuttavia, Intesa Sanpaolo ha cercato, e sta cercando sempre di più, di comprendere le variazioni delle esigenze dei consumatori per creare delle soluzioni ad hoc, le quali possano diminuire la percezione di distanza con gli individui. Un esempio concreto è l'ideazione di programmi di visualizzazione delle proprie offerte in ambienti virtuali dedicati. Infatti, la società ha provato a sviluppare diverse PoC, decidendo di fermarsi ogni qualvolta venivano recepiti degli insight tramite una continua analisi, per poi ripartire con delle idee diverse dalle precedenti e sempre più dedicate a risolvere un reale bisogno dei consumatori. Questo compito non è affatto semplice, motivo per cui è stato ritenuto necessario collaborare, non solo con società di consulenza specializzate, ma anche con istituti di ricerca nazionali. Dopo anni di lavoro e rivisitazioni delle proprie proiezioni, la banca si trova ancora in una fase di esplorazione dimostrando una bassa solidità delle proprie strategie iniziali.

Date le analisi, si può dire che l'impresa che ha riscontrato una solidità strategica delle meta-attività maggiore è Microsoft, seguita da Accenture, Reasoned Art, ed Intesa Sanpaolo.

## 5.5 DISCUSSIONE: RELAZIONI TRA LE VARIABILI

Prendendo in considerazione le quattro variabili introdotte in questo capitolo, in aggiunta all'analisi sul tipo di industria in cui le quattro società operano (vedi par. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4), ci si rende conto che sussistono delle relazioni tra i fattori discriminanti della matrice. Si nota che la società Microsoft, dalle grandi dimensioni ed operante nel Tech, è una società che ha deciso di investire con un'alta intensità nel processo di integrazione delle nuove tecnologie, rivolgendosi prevalentemente ad una clientela B2B e riscontrando un alto grado di solidità delle proprie strategie iniziali.

Per cui, si assume che più una società sia grande, più operi nell'industria del Tech, all'aumentare dell'intensità di integrazione delle tecnologie del Metaverso e Web 3.0, al crescere del focus delle proprie operazioni di business verso un mercato B2B, allora aumenti in maniera direttamente proporzionale la probabilità di ottenere una maggiore solidità delle strategie iniziali adottate dall'azienda. In altre parole, una società con delle dimensioni importanti, che opera in una industria dove è presente un alto grado di elasticità nell'adozione tecnologica, all'aumentare del numero delle aree del Business Model Canvas che variano su quelle totali (quindi, al crescere della mole di investimento sulle meta-attività in rapporto a quella totale), all'ampliamento dei rapporti commerciali con altre aziende, allora risulta più probabile che ottenga dei risultati di business più efficaci.

Al contrario, una società grande in termini assoluti come Intesa Sanpaolo, ma di dimensioni minori rispetto al campione, che proporzionalmente ha destinato meno risorse su quelle totali verso queste tecnologie, agendo marginalmente e non variando le attività del *core business*, ed indirizzando le meta-attività verso un mercato B2C, ha riscontrato un minor successo nella solidità delle strategie iniziali. Dunque, si assume che più una società di grandi dimensioni operi in una industria con un tasso di rigidità superiore alla media nell'adozione tecnologica (in questo caso il sistema bancario), al diminuire dell'integrazione tecnologica del Metaverso e Web 3.0, al decrescere del focus delle meta-attività verso un mercato B2B, diminuisca sempre in maniera direttamente proporzionale la probabilità di solidità delle proprie strategie.

Quindi, entrambi i casi dimostrano un rapporto direttamente proporzionale tra i fattori "Intensità di Integrazione delle tecnologie del Metaverso e Web 3.0", "Focus Meta-Attività Mercato B2B" e "Solidità Strategica".

Nella fattispecie economica, questi fattori risultano rilevanti poiché integrare le nuove tecnologie secondo diversi aspetti, e non solo marginalmente, permette di stabilire una struttura solida dove far proliferare l'innovazione. Un risultato che si raggiunge, come abbiamo visto,

con forti prese di decisione: un *buy-investment* come un'acquisizione aziendale dove si inglobano risorse, *know-how* e spesso hardware/software a gran valore aggiunto; costruzione di un ecosistema tecnologico interno; accordi di *partnerships* strategiche. Inoltre, indirizzare le proprie soluzioni ad altre aziende, piuttosto che direttamente alle persone, consente all'impresa di testare con minori rischi e maggiore efficacia. La combinazione tra un'ottima intensità di integrazione ed il commercializzare nel mercato B2B aumenta l'ottenimento di una solidità strategica. Questo esito permette alle imprese di operare più a lungo, sprecare meno risorse e quindi, raggiungere i propri obiettivi in maniera efficiente e sostenibile.

Rispetto al caso di Microsoft, Intesa Sanpaolo opera in un ambiente dove si riscontrano maggiori difficoltà ad accogliere l'evoluzione tecnologica. Inoltre, nonostante si parli di due imprese classificate come grandi, presentano tra loro una differenza di dimensioni notevole. Per cui, le condizioni di partenza, come l'industria in cui l'impresa opera e le sue dimensioni in rapporto al mercato globale, risultano determinanti per le assunzioni che si possono trarre dalle analisi.

Queste relazioni tra i fattori sono visibili, anche se in maniera differente, con le società Reasoned Art ed Accenture. Anche qui, ciò che si palesa è il peso che assumono le variabili riguardanti il tipo di industria in cui si opera, ma soprattutto le dimensioni di un'impresa.

Infatti, la piccola impresa/microimpresa Reasoned Art ha avuto da sempre un'alta intensità di integrazione delle nuove tecnologie con un focus misto tra i mercati B2B e B2C, ma con delle strategie iniziali indirizzate verso un mercato B2C, le quali, hanno riscontrato un risultato al di sotto delle aspettative. Per cui, in altre parole, si rileva una dimensione piccola della società, un alto grado di coinvolgimento delle meta-attività nel *core business*, un segmento di clientela variabile con basso focus verso il mercato B2B, ed una solidità strategica bassa. Difatti, con il caso Reasoned Art si assume che più una impresa presenta delle dimensioni piccole, meno si focalizza sul mercato B2B, nonostante abbia avuto una intensità di integrazione alta, minori sono le probabilità di riscontrare una solidità delle proprie strategie.

Dall'altro lato, nonostante la società Accenture sia di grandi dimensioni, operi nell'IT, abbia deciso di adottare un'integrazione moderata rispetto al numero e la tipologia totale dei progetti svolti, quindi, modificando leggermente le proprie aree del Business Model Canvas, e focalizzandosi su un mercato prettamente B2B, ha ottenuto una solidità strategica di medio livello. Mentre, con il caso Accenture, si assume che più un'impresa presenta delle dimensioni grandi, più si focalizza sul mercato B2B, nonostante si abbia avuto un'intensità di integrazione moderata sul totale delle attività svolte, si riesce ad ottenere comunque una discreta solidità strategica.

A parità della condizione del settore in cui si opera essendo entrambe le società focalizzate sull'alta tecnologia, (nonostante la prima poi dirami nell'arte e la seconda nella consulenza), questi due casi dimostrano che più ci si discosta dalla media della variabile "Dimensione Impresa" e più questa assume un peso importante condizionando le relazioni presenti tra le variabili.

Nella fattispecie economica, questo fattore risulta rilevante poiché un'impresa di notevoli dimensioni ha più vantaggi nel lungo termine come: maggior numero di risorse da dedicare ad investimenti costosi e rischiosi, con un conseguente ammortamento dei costi e minor impatto di eventuali pochi ricavi o perdite dei progetti innovativi sulle attività di business totali. Inoltre, essere dei player affermati facilita la stipulazione di accordi strategici con altre imprese al fine di creare sinergie, ovvero effetti derivanti dall'attività congiunta di vari organi e funzioni di due o più imprese, i quali raggiungono risultati maggiori rispetto al caso in cui avessero lavorato in autonomia. In questi casi, poter condividere delle infrastrutture. Infine, instaurare delle relazioni con una nicchia di consumatori non è mai semplice, per questo le imprese che decidono di aggiungere, più che creare da zero, delle meta-attività hanno maggiori possibilità di riuscita, visto che l'obiettivo diviene educare il bacino di clientela già esistente all'adozione delle nuove tecnologie.

## 5.6. META-BUSINESS MODEL CANVAS: STRATEGIE EFFICACI

Grazie alle ricerche effettuate e ai risultati ottenuti nelle precedenti analisi, in questo elaborato viene proposto dall'autore uno strumento innovativo per analizzare con maggiore consapevolezza un modello di business che opera con le tecnologie del Metaverso e Web 3.0. Infatti, per pianificare, monitorare ed analizzare un Meta-Business Model occorre sviluppare uno strumento innovativo come la Meta-Business Model Canvas (vedi *figura 14*). Questo quadro è un contributo che l'autore intende aggiungere alla ricerca e che supporta i risultati ottenuti nel presente lavoro. Il Meta-Business Model Canvas è caratterizzato da 12 sezioni, ognuna fondamentale per andare ad imbastire il proprio piano strategico. Un peso maggiore è rappresentato dalla colonna centrale, in cui l'identificazione dei problemi da risolvere e la proposta unica di valore sono le basi del progetto imprenditoriale. Grazie a questo strumento di analisi, sia nella ricerca scientifica che soprattutto nelle varie industrie, le aziende possono prendere delle decisioni più coscienti. La consultazione del quadro, così come analizzato in questo lavoro, permette di pianificare ed analizzare un'impresa che esplora una trasformazione digitale immersiva.

META-BUSINESS MODEL CANVAS				
PARTNER CHIAVE	META-ATTIVITA' CHIAVE	PROBLEMI DA RISOLVERE	RELAZIONE CON I CLIENTI	SEGMENTI DI CLIENTI
CONDIZIONI DI PARTENZA	RISORSE CHIAVE	PROPOSTA UNICA DI VALORE	CANALI	RISPETTO ETICO
STRUTTURA DEI COSTI		FLUSSO DI RICAVI		

[Fig. 14]

Fonte: Elaborazione dell'autore (2023)

(basato sul Business Model Canvas)

Dato questo nuovo quadro, vengono condivise delle osservazioni finali che le imprese dovrebbero seguire al fine di intraprendere delle strategie efficaci per innovare il proprio modello di business con le tecnologie emergenti.

Le strategie da seguire sono:

- **PROBLEMI DA RISOLVERE:** Effettuare un'approfondita ricerca dei problemi presenti sul mercato che si desiderano risolvere e dei bisogni reali del consumatore tipo che si vuole raggiungere. Attraverso queste informazioni si possono trovare le chiavi di lettura che aprono con maggiore chiarezza alle successive creazioni di roadmap strategico/tecnologiche;
- **CONDIZIONI DI PARTENZA:** Analizzare le proprie condizioni di partenza, tra cui i principali concorrenti, la dimensione d'impresa e l'industria in cui si opera. Le caratteristiche intrinseche a questa sono utili per capire quanto e come sia realizzabile un processo di trasformazione immersivo e decentralizzato delle proprie attività;
- **PROPOSTA UNICA DI VALORE:** Offrire una proposta di valore che apporti un valore aggiunto reale. Il beneficio ultimo ha necessità di essere recepito nel mercato maggiore

di quanto viene apportato oggi dalle attuali tecnologie fisiche e digitali. La soluzione che viene offerta dovrebbe essere etica, affinché aziende innovative o le nuove generazioni decidano di accoglierla; flessibile, in modo tale da adattarsi a possibili variazioni interne ed esterne senza snaturarsi; fruibile in qualunque luogo ed in qualunque momento;

- **SEGMENTI DI CLIENTI:** Progettare l'attività intorno a un target specifico di clienti che potrebbero adottare, più naturalmente della media, le proprie offerte. Intorno ad una soluzione ad alta tecnologia, risulta importante sviluppare un output orientato sull'utente finale e le sue più attuali esigenze, come modi di lavorare e di vivere più efficienti ed interattivi;
- **RELAZIONE CON I CLIENTI:** Offrire un'esperienza migliore di quella fruibile nel mondo reale, in cui gli utilizzatori possano essere coinvolti profondamente nei propri lati sensoriali. Questo continuo coinvolgimento facilita l'instaurarsi di una relazione emotiva, aumentando la fidelizzazione del cliente. Inoltre, risulta rilevante stabilire delle DAO, così che gli utilizzatori interagiscano, senza gerarchie, tra agenti indipendenti e distribuiti;
- **CANALI:** Iniziare a stabilire delle connessioni nel Web 3.0, e migliorare la presenza online sulle piattaforme del web 2.0. Quest'ultimo poiché gli utenti continueranno a vivere la loro vita offline, frequentando luoghi e utilizzando social media o siti web online. Pertanto, prima di adottare, esclusivamente, piattaforme immersive per fare del marketing, è fondamentale potenziare la presenza delle modalità di comunicazione tradizionali, sia offline che online, creando un solido collegamento di riferimento e affidabilità dall'offline al mondo immersivo. Inoltre, per stimolare l'adozione della realtà virtuale, è importante fornire informazioni appropriate e aggiornate per aumentare anche il riconoscimento del marchio;
- **RISPETTO ETICO:** Tutelare le parti interessate con cui si interagisce nel rispetto etico delle proprie operazioni. Vista la poca chiarezza delle regole normative vigenti e la poca conoscenza degli impatti sociali che queste tecnologie possono generare, risulta fondamentale considerare questo aspetto prioritario nel proprio modello di business;
- **PARTNER CHIAVE:** Stringere accordi strategici che facilitano lo sviluppo di determinate risorse. In un momento storico dove vige ancora una complessità tale da rendere i costi di adozione elevati, le collaborazioni con altri soggetti risultano essere

un valore aggiunto. Infatti, poter usufruire dell'esperienza di un altro player, o di utilizzare una piattaforma già esistente diventa determinante;

- **META-ATTIVITA' CHIAVE:** Impostare delle attività chiave incentrate direttamente ad operazioni di business per mezzo delle nuove tecnologie. Le meta-attività, hanno necessità di essere integrate come parte determinante del business, e non solo una caratteristica che viene aggiunta a completamento delle altre. Solo integrando le nuove tecnologie in più aree del proprio modello di business possono aumentare le percentuali di riuscita del progetto imprenditoriale stesso;
- **RISORSE CHIAVE:** Scegliere le risorse giuste ed in maniera efficiente. È fondamentale comprendere quale sia la piattaforma più adatta alle caratteristiche delle soluzioni offerte, le abilità che i propri talenti necessitano di avere o sviluppare, la quantità economica adatta da dedicare all'implementazione delle meta-attività;
- **STRUTTURA DEI COSTI:** Definire una struttura dei costi intensiva e sostenibile. Risulta necessario effettuare degli ingenti investimenti se si desidera costruire una *roadmap* ambiziosa. Sia se la scelta dell'impresa sia prevalentemente un *make* (costruire le risorse necessarie internamente) o *buy* (comprare le risorse necessarie esternamente), gli impieghi per integrare le più nuove tecnologie saranno elevati (con uno squilibrio più alto nella seconda opzione). Nonostante, comprare direttamente le risorse sia più immediato, non tutte le aziende ne hanno le disponibilità. Per cui, al fine di preservare la sopravvivenza dell'impresa e la riuscita dei propri obiettivi, i costi devono essere sostenibili nel tempo. Dunque, probabilmente, la scelta corretta è adottare il giusto compromesso tra le due strade, sostenendo delle spese di assunzione di nuovi lavoratori nelle aree interessate (tra cui l'area IT), formazione interna degli attuali dipendenti e, allo stesso tempo, spese di licenze di software che diano l'opportunità di operare con strumenti competitivi gli attori sopracitati;
- **FLUSSO DI RICAVI:** Determinare molteplici fonti di ricavi. Le nuove tecnologie aprono la possibilità di poter monetizzare secondo più modalità contemporaneamente. Difatti, le imprese possono attingere a delle economie di scopo, in cui si perseguono obiettivi diversi con i medesimi fattori produttivi. Il beneficio di essere connessi, comunicare e collaborare in maniera immersiva con chiunque in tutto il mondo, aumentano il potenziale per monetizzare le proprie competenze. Nuove realtà estese, nuovi prodotti/servizi, nuove formule di contrattualistica, nuove monete, nuovi dati,

nuove modalità di sponsorizzazione (etc.), aprono a considerevoli opportunità di guadagno. Non sempre o facilmente questa voce ottiene subito dei riscontri positivi; infatti, è da considerare che per ricoprire gli eventuali investimenti potrebbe essere necessario un periodo di tempo più lungo del solito. Tuttavia, solitamente questo tipo di operazioni di integrazione delle nuove tecnologie vengono, effettuate ottenendo, inizialmente, un effetto di risonanza del proprio brand, l'acquisizione di nuovi consumatori, e l'aumento della quota di mercato anticipando i tempi di ingresso nei nuovi mercati.

## 6. CONCLUSIONE

In questo studio, è stata prima fornita una panoramica del concetto di Metaverso e discusso varie tecnologie basate sul Web 3.0. Visti gli impatti sui modelli di business, si è sostenuto che queste tecnologie potrebbero costituire la base per la prossima generazione di imprese. Date queste assunzioni, sono state effettuate molteplici analisi di natura qualitativa, riscontrando la presenza di variabili, ed interdipendenze, considerevoli. Nel contesto di crescenti opportunità, operare con delle strategie efficaci e con una chiara comunicazione rappresentano una guida fondamentale per le imprese che hanno il proposito di innovare il proprio modello di business. Questi punti chiave riflettono l'importanza di capire, innanzitutto, il mercato e i consumatori con i quali si interagisce. Risulta rilevante anche valutare quelle che sono le condizioni aziendali esistenti per intendere quanto sia necessario o dispendioso pianificare determinate trasformazioni. Al fine di conquistare un bacino di clienti viene, sempre più, richiesta l'offerta di soluzioni etiche, flessibili e altamente coinvolgenti. Ciò, partendo da una penetrazione, spesso più accessibile, del mercato B2B. Inoltre, è necessario fare attenzione all'esperienza del cliente, affinché sia altamente sensoriale, ed allo stesso tempo, rispettosa nel trattamento dei dati sensibili. L'adozione di tecnologie decentralizzate come le DAO sono aspetti cruciali per la creazione di relazioni più profonde e la fidelizzazione dei clienti. Per ottenere risultati nel Web 3.0 è essenziale rafforzare la presenza online nel Web 2.0 ed offline, poiché le interazioni online e offline coesistono nel mondo moderno. Le collaborazioni strategiche e l'allocatione di risorse adeguate sono fondamentali per affrontare la complessità e i costi associati all'adozione delle nuove tecnologie. L'integrazione di queste tecnologie in più aree aziendali, anziché come una funzionalità aggiunta separata, aumenta le possibilità di successo. Infine, la diversificazione delle fonti di ricavo e l'esplorazione di nuovi modi di monetizzare le competenze aziendali rappresentano un cammino verso una crescita a lungo termine e una solidità strategica. Per racchiudere, integrare le tecnologie del Metaverso e Web 3.0 richiede una strategia olistica che comprenda l'analisi, la tecnologia, la collaborazione e l'innovazione continua. Le imprese che adottano queste linee guida possono posizionarsi in modo competitivo nel panorama tecnologico, creando valore internamente per i propri dipendenti ed esternamente per i propri clienti.

## 6.1 FUTURE RICERCHE

I risultati di questo elaborato, seppur siano un piccolo contributo alla ricerca accademica, sono altamente incoraggianti al proseguimento di futuri lavori di ricerca. Nel corso di questo lavoro, sono stati esaminati gli impatti delle tecnologie del Metaverso e del Web 3.0 sui modelli di business esistenti. Tuttavia, il campo dell'economia e dell'innovazione tecnologica è in costante evoluzione, e la letteratura revisionata indica che ci sono molte aree di ricerca future che meritano ulteriori approfondimenti. In primo luogo, sarebbe interessante condurre ricerche più dettagliate sui modelli di business specifici e sulle modalità di monetizzazione che emergono all'interno di questo ecosistema tecnologico. Come è stato visto sopra, questi modelli possono differire notevolmente da quelli tradizionali. Per cui, continuare a comprenderne la struttura ed il funzionamento potrebbe fornire ulteriori preziose intuizioni per le imprese. In secondo luogo, un'area di ricerca promettente riguarda l'analisi dell'impatto delle tecnologie in esame su altri settori industriali specifici. In questo studio, ne sono stati esaminati alcuni, ma ogni settore potrebbe essere influenzato in modi unici. Identificare queste influenze potrebbe aiutare la ricerca ad avere un quadro più oggettivo, ed alle aziende a pianificare strategie di trasformazione mirate. Inoltre, è fondamentale studiare e trovare soluzioni alle problematiche legate agli aspetti legali, fiscali e normativi associati a queste tecnologie. Sulla stessa linea, risultano necessari maggiori sviluppi sulla tutela di questioni inerenti alla privacy, sicurezza e proprietà intellettuale. Infine, sarebbe nobile esplorare, ulteriormente, come l'ecosistema del Metaverso e Web 3.0 può essere utilizzato al meglio per scopi sociali come l'istruzione, e per scopi sanitari come la cura della salute. Queste rappresentano aree di ricerca che possono avere un impatto significativo sulla società nel suo complesso, e che possono essere esplorate con la collaborazione di più soggetti con conoscenze multidisciplinari. Nel concludere, il futuro delle ricerche riguardanti gli impatti delle tecnologie emergenti sui modelli di business è ricco di opportunità e sfide. Continuare a esplorare queste tematiche è essenziale per comprendere sempre di più come queste tecnologie stiano trasformando il panorama economico e per guidare le decisioni delle imprese nel contesto in evoluzione.

## BIBLIOGRAFIA

- Abbott Micheal (2022). The Metaverse Has Got Banks Thinking About A Radically Different Future. Forbes Digital Assets. <https://www.forbes.com/sites/michaelabbott/2022/09/14/fools-gold-or-bullion-the-metaverse-has-got-banks-thinking-about-a-radically-different-future/?sh=7a1bdad81bcf>
- Accenture. (2022). Accenture Research based on analysis of Occupational Information Network (O\*NET), US Dept. of Labor; US Bureau of Labor Statistics.
- Accenture. (2023). Metaverse Continuum Stage 0. Pdf [documento riservato]
- Accenture (2023). Timeline | Let there be change. <https://www.accenture.com/us-en/accenture-timeline>
- Adeoye-Olatunde, O. A., & Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *Journal of the american college of clinical pharmacy*, 4(10), 1358-1367.
- Allen Christopher. (2015). "The Four Kinds of Privacy". Life With Alacrity blog. /2015/04/the-four-kinds-of-privacy.html
- Allen Christopher. (2016) The path to self-sovereign identity. <http://www.lifewithalacrity.com/2016/04/the-path-to-self-sovereign-identity.html>.
- Alvise. (2022). Business Model Canvas: cos'è, a cosa serve e come si compone. Danaea.
- Anderson, Chris. (2008). *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More*. Rev. ed. New York: Hachette Books.
- Annunziata, F., & Conso, A. (2021). NFT: l'arte e il suo doppio: non fungibile token: l'importanza delle regole, oltre i confini dell'arte. Montabone.
- Axelsen, H., Jensen, J. R., & Ross, O. (2023). When is a DAO Decentralized?. arXiv preprint arXiv:2304.08160.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385.
- Badr, M. (2023). Unleashing the power of AI: the Microsoft and OpenAI partnership.
- Banaeian Far, S., Imani Rad, A., Rajabzadeh Asaar, M. (2023). Blockchain and its derived technologies shape the future generation of digital businesses: a focus on decentralized finance and the Metaverse. *Data Science and Management*, 6(3), pp. 183–197
- Bartoletti, M., & Pompianu, L. (2017). An Empirical Analysis of Smart Contracts: Platforms, Applications, and Design Patterns. In M. Brenner, K. Rohloff, J. Bonneau, A. Miller, P. Y. A. Ryan, V. Teague, A. Bracciali, M. Sala, F. Pintore, & M. Jakobsson (Eds.), *Financial Cryptography and Data Security* (pp. 494–509). Springer International Publishing.

Batty, Mike, Arun Tripathi, Alice Kroll, Peter Wu Cheng-sheng, David Moore, Chris Stehno, Lucas Lau, Jim Guszcza, and Mitch Katcher. (2010). "Predictive Modeling for Life Insurance: Ways Life Insurers Can Participate in the Business Analytics Revolution." Society of Actuaries. <https://www.soa.org/files/pdf/research-pred-mod-life-batty.pdf>.

Berk, Richard A., and Justin Bleich. (2013). "Statistical Procedures for Forecasting Criminal Behavior." *Criminology & Public Policy* 12 (3): 513–544.

Blog Roblox (2022). Rassegna anno 2021 – Una lettera del nostro CEO. Rassegna Anno 2021- Una lettera del nostro CEO - Roblox Blog].

Blitz M., Bernstein A., Dreiman J., Fabbroni M., Nishihara N., Schnell K., Strachan-Olson D. (2023). When Atoms meet Bits. The foundations of our new reality. Accenture. 4-8

Branca, G., Resciniti, R., & Loureiro, S. M. C. (2023). Virtual is so real! Consumers' evaluation of product packaging in virtual reality. *Psychology & Marketing*, 40(3), 596-609.

Brătianu, C., & Bălănescu, G. V. (2008). Vision, mission and corporate values. A comparative analysis of the top 50 US companies. *Management & Marketing*, 3(3), 19-38.

Brian Getting. (2008). Basic Definitions: Web 1.0, Web. 2.0, Web 3.0.

Brynjolfsson, Erik, Lorin M. Hitt, and Heekyung Hellen Kim. 2011. "Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance?" SSRN Scholarly Paper ID 1819486. Social Science Research Network, Rochester, NY. <https://papers.ssrn.com/abstract=1819486>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. N. D. R. E. W. (2017). Artificial intelligence, for real. *Harvard business review*, 1, 1-31.

Cardenas-Robledo, L. A., Hernández-Uribe, Ó., Reta, C., & Cantoral-Ceballos, J. A. (2022). Extended reality applications in industry 4.0.-A systematic literature review. *Telematics and Informatics*, 101863.

Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: an overview. *Handbook of augmented reality*, 3-46.

Chapman, Pete, Julian Clinton, Randy Kerber, Thomas Khabaza, Thomas Reinartz, Colin Shearer, and Rudiger Wirth. (1999). "CRISP-DM 1.0: Step-by-Step Data Mining Guide".

Checkpoint Research. (2023). OPWNAI: Cybercriminals starting to use ChatGPT. <https://research.checkpoint.com/2023/opwnai-cybercriminals-starting-to-use-chatgpt/>

Clack C. D., Bakshi V. A, and Braine L. (2016). Smart contract templates: Foundations, design landscape and research directions.

Clement J. (2022). How would you define the budget that your company invests in the metaverse? *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/1302215/metaverse-project-investment-budget-businesses/>

Clifford, Stephanie. (2012). "Supermarkets Try Customizing Prices for Shoppers." *New York Times*, August 9. <http://www.nytimes.com/2012/08/10/business/supermarkets-try-customizing-prices-for-shoppers.html>.

Codd, E. F. (1990). *The relational model for database management: version 2*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.

Commissione europea, Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI. (2020). Guida dell'utente alla definizione di PMI, Ufficio delle pubblicazioni, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/35676>

Crowell, B. (2022). Blockchain-based Metaverse Platforms: Augmented Analytics Tools, Interconnected DecisionMaking Processes, and Computer Vision Algorithms. *Linguistic and Philosophical Investigations*, 21, 121-136.

Cui, Haiyun; Du, Bochen. (2023). The Theoretical Basis and Landing Strategy of the Metaverse Business Model. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 367, pp. 100-105

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard business review*, 96(1), 108-116.

Darbinyan Rem. (2023). How AI Transforms Social Media, *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/03/16/how-ai-transforms-social-media/?sh=739221ca1f30>

Daugherty P., Carrel-Billiard M., Blitz M. (2023). *Accenture Tech Vision, 2023*. Accenture

De Best R. (2023). Biggest NFT marketplaces worldwide, based on trade volume 2021-2023. *Statista*.

DeZyre. (2015). "How Big Data Analysis Helped Increase Walmart's Sales Turnover."

Digital Twin Market worth 15.66 Billion USD by 2023, (n.d.). (2019). <https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/digital-twin.asp>

Di Pierro, M. (2017). What is the blockchain?. *Computing in Science & Engineering*, 19(5), 92-95.

Doherty C., Kiley J., (2019). Americans have become much less positive about tech companies' impact on the U.S. *Pew Research Center*.

Dolata, M., & Schwabe, G. (2023). What is the Metaverse and who seeks to define it? Mapping the site of social construction. *Journal of Information Technology*.

Dotan M., Pignolet Y.-A., Schmid S., Tochner S., and Zohar A. (2021) "Survey on blockchain networking: Context, state-of-the-art, challenges," *ACM Computing Surveys (CSUR)*, vol. 54, no. 5, pp. 1–34.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., ... Wamba, S. F. (2022). *Metaverse beyond the*

hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542.

Dwork, Cynthia, and Aaron Roth. 2014. "The Algorithmic Foundations of Differential Privacy." *Foundations and Trends® in Theoretical Computer Science* 9 (3–4): 211–407.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.

Eurobarometer. (2015). "Data Protection." *Special Eurobarometer* 431. <http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/publicopinion/index.cfm/Survey/index#p=1&instruments=SPECIAL>.

European Commission. (2012). "Commission Proposes a Comprehensive Reform of the Data Protection Rules—European Commission." January 25. [http://ec.europa.eu/justice/newsroom/data-protection/news/120125\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/newsroom/data-protection/news/120125_en.htm).

EY (2023). Web 3.0: Metaverso e NFT. 9-10.

Farshid, M., Paschen, J., Eriksson, T., & Kietzmann, J. (2018). Go boldly!: Explore augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) for business. *Business horizons*, 61(5), 657-663.

Federal Trade Commission. (2012). *Protecting Consumer Privacy in an Era of Rapid Change*. Washington, DC: Federal Trade Commission. <https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/reports/federal-trade-commission-report-protecting-consumer-privacy-era-rapid-change-recommendations/120326privacyreport.pdf>.

Franceschet, M., Colavizza, G., Smith, T. A., Finucane, B., Ostachowski, M. L., Scalet, S., ... & Hernández, S. (2021). Crypto art: A decentralized view. *Leonardo*, 54(4), 402-405.

Fridman Lex, (2022). Mark Zuckerberg: Meta, Facebook, Instagram, and the Metaverse | Lex Fridman Podcast #267. Youtube.

Furlonger, D., Uzureau, C., and Kandaswamy, R. (2022), "How to capture opportunity in the metaverse", available at: <https://www.gartner.com/en/articles/how-to-capture-opportunity-in-the-metaverse>

Gams, M., Gu, I. Y. H., Härmä, A., Muñoz, A., & Tam, V. (2019). Artificial intelligence and ambient intelligence. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 11(1), 71-86.

Google Finanza (2023). MSFT Microsoft. <https://www.google.com/finance/quote/MSFT:NASDAQ?hl=it>

Google Finanza (2023). ACN Accenture. <https://www.google.com/finance/quote/ACN:NYSE?hl=it>

Google Finanza (2023). ISP Intesa Sanpaolo. <https://www.google.com/finance/quote/ISP:BIT?hl=it>

Gorton, G. (2009). The subprime panic. *European Financial Management*, 15(1), 10-46.

Hall, C. (2022). What is Google Maps AR Navigation and Live View and How Do You Use It? Pocket-lint: <https://www.pocket-lint.com/apps/news/google/147956-what-is-google-maps-ar-navigation-and-how-do-you-use-it>

Hall M., Zachary G.P. 2023. Microsoft Corporation – Windows OS, Software, Technology | Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Microsoft-Corporation>

Harris R. (2020). The Apps know where you were last night, and they are not keeping it a secret. DS Ethics.

Hilbert Martin (2013), “Big Data for Development: From Information- to Knowledge Societies”, SSRN Scholarly Paper No. ID 2205145). Rochester, NY: Social Science Research Network.

Hill, Shawndra, Foster Provost, and Chris Volinsky. (2006). Network-Based Marketing: Identifying Likely Adopters via Consumer Networks. *Statistical Science* 21 (2): 256–276.

Hilken, T., Keeling, D. I., Chylinski, M., de Ruyter, K., Golf Papez, M., Heller, J., Mahr, D., & Alimamy, S. (2022b). Disrupting marketing realities: A research agenda for investigating the psychological mechanisms of next-generation experiences with reality-enhancing technologies. *Psychology & Marketing*, 39, 1660–1671.

Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V. (2020). Transforming the customer experience through new technologies. *Journal of Interactive Marketing*, 51, 57–71.

Hsu Y.-C., Ching Y.-H., and Grabowski B. L. (2014). “Web 2.0 applications and practices for learning through collaboration,” in *Handbook of research on educational communications and technology*, pp. 747–758.

Hwang, G. J., & Chien, S. Y. (2022). Definition, roles, and potential research issues of the metaverse in education: An artificial intelligence perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100082.

Ibrahim; Targio Hashem, Abaker; Yaqoob, Ibrar; Badrul Anuar, Nor; Mokhtar, Salimah; Gani, Abdullah; Ullah Khan, Samee (2015). “big data” on cloud computing: Review and open research issues”. *Information Systems* 47: 98–115.

Identity Commons. (2007). “Claim”. IDCommons Wiki. <http://wiki.idcommons.net/Claim>

Imoize, A. L., Adedeji, O., Tandiya, N., & Shetty, S. (2021). 6G enabled smart infrastructure for sustainable society: Opportunities, challenges, and research roadmap. *Sensors*, 21(5), 1709.

Innes, Martin. (2001). Control Creep. *Sociological Research Online* 6 (3). <https://ideas.repec.org/a/sro/srosro/2001-45-2.html>.

Intesa Sanpaolo (2023). Presenza Internazionale. <https://group.intesasanpaolo.com/it/chi-siamo/presenza-internazionale#:~:text=La%20nostra%20rete%20globale%20%C3%A8,Banche%2C%20presente%20in%202025%20Paesi>.

Intesa Sanpaolo. (2023). Storia. <https://group.intesasanpaolo.com/it/chi-siamo/storia>

Jacksi K., Ibrahim R. Kh., Zeebaree S. R. M., Zebari R. R., and Sadeeq M. A. M. (2020). "Clustering Documents based on Semantic Similarity using HAC and K-Mean Algorithms," in 2020 International Conference on Advanced Science and Engineering (ICOASE) , pp. 205–210

Jacksi K., S. R., and Dimililer N.. (2018). "LOD Explorer: Presenting the Web of Data," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 1, pp. 45–51.

John Markoff. (2006). *Entrepreneurs See a Web Guided by Common Sense.*

Kang, H. J., Shin, J., & Ponto, K. (2020). How 3D virtual reality stores can shape consumer purchase decisions: The roles of informativeness and playfulness. *The New York Times. Journal of Interactive Marketing*, 49, 70–85

Kanterman Matthew e Naidu Nathan. (2022). Metaverse may be \$800 billion market, next tech platform. Statista.com©. <https://www.bloomberg.com/professional/blog/metaverse-may-be-800-billion-market-next-tech-platform/>

KARYAĞDI, G. (2022). Metaverse'e Doğru İç Mekân Yaklaşımları. *Atlas Journal*, 8(49), 2766-2782.

Kelleher, J. D., & Tierney, B. (2018). *Data science.* MIT Press.

Kim, J. (2021). Advertising in the metaverse: Research agenda. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3), 141–144.

Kitchin, Rob. (2014). "The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism." *GeoJournal* 79 (1): 1–14.

Koops, Bert-Jaap. 2011. "Forgetting Footprints, Shunning Shadows: A Critical Analysis of the 'Right to Be Forgotten' in Big Data Practice." *Tilburg Law School Legal Studies Research Paper* no. 08/2012.

Korzybski, Alfred. (1996). "On Structure." In *Science and Sanity: An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics*, CD-ROM, ed. Charlotte Schuchardt-Read. Englewood, NJ: Institute of General Semantics.

Kotarba. (2023). Digital transformation of business models. *Foundations of Management*, 10(1), pp. 123-142

Krystal Hu. (2022). ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note. Reuters. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>

Kshetri, N. (2022). Web 3.0 and the metaverse shaping organizations' brand and product strategies. *IT Professional*, 24(2), 11–15.

Laato, S., Mäntymäki, M., Islam, A. N., Hyrynsalmi, S., & Birkstedt, T. (2023). Trends and Trajectories in the Software Industry: implications for the future of work. *Information Systems Frontiers*, 25(2), 929-944.

Lafourcade, P., & Lombard-Platet, M. (2020). About blockchain interoperability. *Information Processing Letters*, 161, 105976

Laney, Douglas. (2001). “3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety” (PDF). Gartner.

Lemos Robert. (2022). Large AI Models have Real Security Benefits, Dark Reading. <https://www.darkreading.com/dr-tech/large-language-ai-models-have-real-security-benefits>

Lewis, Michael. (2004). *Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game*. New York: Norton.

Linkedin (2023). Reasoned Art. <https://www.linkedin.com/company/reasonedart/?originalSubdomain=it>

Linoff, Gordon S., and Michael J.A. Berry. (2011). *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. Indianapolis, IN: Wiley.

Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., Eloy, S., Langaro, D., & Panchapakesan, P. (2019). Understanding the use of virtual reality in marketing: A text mining-based review. *Journal of Business Research*, 100, 514–530

Lu, Y., Liu, C., Kevin, I., Wang, K., Huang, H., & Xu, X. (2020). Digital Twin-driven smart manufacturing: Connotation, reference model, applications and research issues. *Robotics and computer-integrated manufacturing*, 61, 101837.

Madiega, T., Car, P., Niestadt, M., and Van de Pol, L. (2022), “Metaverse: Opportunities, risks and policy implications”, available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733557/EPRS\\_BRI\(2022\)733557\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733557/EPRS_BRI(2022)733557_EN.pdf)

Mancuso I., Messeni Petruzzelli A., Panniello U. (2023). “Digital business model innovation in Metaverse: How to approach virtual economy opportunities.”

Manyika, James; Chui, Michael; Bughin, Jaques; Brown, Brad; Dobbs, Richard; Roxburgh, Charles; Byers, Angela Hung (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.

Marabelli & Newell, 2023. “Responsibly strategizing with the Metaverse: Business implications and DEI opportunities and challenges. *Journal of Strategic Information Systems*.”

MarketSplash (2023). 100+ Statistiche Microsoft. <https://marketsplash.com/it/statistiche-di-microsoft/>

Markets and Markets. (2019). Digital Twin Market worth 15.66 Billion USD by 2023, (n.d.).

Martínez-Navarro, J., Bigné, E., Guixeres, J., Alcañiz, M., & Torrecilla, C. (2019). The influence of virtual reality in e-commerce. *Journal of Business Research*, 100, 475–482.

Mayer-Schönberger, Viktor, and Kenneth Cukier. (2014). *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Reprint. Boston: Eamon Dolan/Mariner Books.

McDowell, M. (2022). Why Snapchat is Giving Away its AR Try-on Shopping Tools. *Vogue Business*: <https://www.voguebusiness.com/technology/why-snapchat-is-giving-away-its-ar-try-on-shopping-tools>

- McGrath C, Palmgren PJ, Liljedahl M. Twelve tips for conducting qualitative research interviews. (2019). *Med Teach.*; 41(9):1002–1006.<https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1497149>.
- McKinsey & Company (2022). McKinsey. What is the Metaverse? What is the metaverse and where will it lead next?
- Metamandrill | Immersive Technology. (2023). Microsoft Metaverso; Ulteriori informazioni sulla strategia Microsoft's Metaverse.
- Microsoft. (2019). Overview of Azure Digital Twins. Microsoft Docs. (n.d.). <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/digital-twins/about-digital-twins>
- Miles, M., and Huberman, A. (1994), "Qualitative Data Analysis", Sage, London.
- Milgram Paul, Takemura Haruo, Utsumi Akira, and Kishino Fumio. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In *Telem manipulator and telepresence technologies*, Vol. 2351. 282–293.
- Mohammed S. M., Jacksi K., and Zeebaree S. (2021). "A state-of-the-art survey on semantic similarity for document clustering using GloVe and density-based algorithms," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 22, no. 1, pp. 552–562.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497.
- Mühle, A., Grüner, A., Gayvoronskaya, T., & Meinel, C. (2018). A survey on essential components of a self-sovereign identity. *Computer Science Review*, 30, 80-86.
- Narin, N. G. (2021). A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.
- Nguyen, J. (2023). *The Marketing of Radical VR Solutions*, Aalborg University, 1(1), 34-35
- Oracle and FSN. (2012). "Mastering Big Data: CFO Strategies to Transform Insight into Opportunity".
- O'Reilly, T., & Battelle, J. (2009). *Web squared: Web 2.0 five years on*.
- Pala, E., Kapitan, S., & Esch, P. (2021). Simulated satiation through reality- enhancing technology. *Psychology & Marketing*, 39(3), 483–494
- Pernice, I. G. A., & Scott, B. (2021). Cryptocurrency. *Internet Policy Review, Glossary of decentralised technosocial systems*, 10(2).
- Pernice, I. G., Henningsen, S., Proskalovich, R., Florian, M., Elendner, H., & Scheuermann, B. (2019). Monetary stabilization in cryptocurrencies—design approaches and open questions. In *2019 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT)* (pp. 47-59).
- PwC. (2019). Seeing is believing. How Virtual Reality and Augmented Reality are transforming business and the economy.

Popescu, A. D. (2021). Non-Fungible Tokens (NFT)—Innovation beyond the craze. In 5th International Conference on Innovation in Business, Economics and Marketing Research.

Predix Platform. (2019). GE Digital, (n.d.). <https://www.ge.com/digital/iiot-platform>

Radoff, J. (2021). The Metaverse Value-Chain. Trillions of dollars are pouring into...| by Jon Radoff Building the Metaverse. Medium, 12.

Rehm, S. V., Goel, L., & Crespi, M. (2015). The metaverse as mediator between technology, trends, and the digital transformation of society and business. *Journal for Virtual Worlds Research*, 8(2).

Saad, W., Bennis, M., & Chen, M. (2019). A vision of 6G wireless systems: Applications, trends, technologies, and open research problems. *IEEE network*, 34(3), 134-142.

Scopus. (2023). Analyze search result. Title-abs-key (metaverse). <https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sort=plf-f&src=s&sid=8231b86d0bc0360b086e1e55afbaabc1&sot=a&sdt=a&sl=24&s=TITLE-ABS-KEY%28metaverse%29&origin=resultlist&count=10&analyzeResults=Analyze+results>

Scopus. (2023). Analyze search result. Title-abs-key (web 3.0). <https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sort=plf-f&src=s&sid=8231b86d0bc0360b086e1e55afbaabc1&sot=a&sdt=a&sl=22&s=TITLE-ABS-KEY%28web+3.0%29&origin=resultlist&count=10&analyzeResults=Analyze+results>

Shafer, S. M., Smith, H. J., & Linder, J. C. (2005). The power of business models. *Business horizons*, 48(3), 199-207.

Shevlin Ron (2022). JPMorgan Opens A Bank Branch In The Metaverse (But It's Not What You Think It's For). Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ronshevlin/2022/02/16/jpmorgan-opens-a-bank-branch-in-the-metaverse-but-its-not-for-what-you-think-its-for/?sh=28fbc07158d>

Shivalingaiah, D., & Naik, U. (2008). Comparative study of web 1.0, web 2.0 and web 3.0.

Shrivastava Rashi. (2023). ChatGPT Is Coming to a Customer Service Chatbot Near You, Forbes. <https://www.forbes.com/sites/rashishrivastava/2023/01/09/chatgpt-is-coming-to-a-customer-service-chatbot-nearyou/?sh=730eeab97eca>

Siemens. (2019). Digital Twin. (n.d.). <https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/glossary/digital-twin/24465>

Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Stark J. (2016). Making sense of blockchain smart contracts. CoinDesk.

StartupGeeks. (2020). Cos'è il Business Model e I 12 tipi più diffusi. <https://www.startupgeeks.it/business-model/>

Statista. (2022). Accenture plc: revenue 2022. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/327434/revenue-of-accenture-plc-worldwide/>

Statista. (2022). Accenture plc: net income 2022. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/327444/income-of-accenture-plc-worldwide/>

Statista. (2022). Accenture plc: employees 2022. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/327444/income-of-accenture-plc-worldwide/>

Statista. (2020). Italy: leading banking groups by revenue | Statista <https://www.statista.com/statistics/1090660/leading-banking-groups-by-revenue-in-italy/>

Statista. (2023). Intesa Sanpaolo: number of employees worldwide 2022 | Statista <https://www.statista.com/statistics/937071/number-of-employees-of-italian-banking-group-intesa-sanpaolo/>

Statista. (2023). Intesa Sanpaolo: net profit/loss 2022 | Statista. <https://www.statista.com/statistics/936840/net-income-loss-of-banking-group-intesa-sanpaolo-italy/>

Statista Research Department (2021). Dangers of the Metaverse according to Internet users worldwide in 2021. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1288822/metaverse-dangers/>

Statista. (2023). FinTech. Statista Market Forecast. <https://www.statista.com/outlook/dmo/fintech/worldwide>

Statista. (2023). Global IT spending forecast 2012-2024, by segment. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/268938/global-it-spending-by-segment/>

Statista. (2023). IT Consulting and Implementation | Market Forecast. Statista Research Department. <https://www.statista.com/outlook/tmo/it-services/it-consulting-implementation/worldwide>

Statista Research Department. (2021). Leading Benefits of the Metaverse. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1285117/metaverse-benefits/>

Statista (2023). Microsoft Corporation global revenue 2002-2023 | Statista. <https://www.statista.com/statistics/267805/microsofts-global-revenue-since-2002/>

Statista (2023). Microsoft net income 2023. | Statista. <https://www.statista.com/statistics/267808/net-income-of-microsoft-since-2002/>

Statista. (2022) Microsoft number of employees 2005-2022 | Statista <https://www.statista.com/statistics/273475/number-of-employees-at-the-microsoft-corporation-since-2005/>

Statista. (2023). Sales value of art and collectibles NFTs worldwide 2019-2022. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/1299636/sales-value-art-and-collectibles-nfts-worldwide/>

Statista. (2020). Size of the Blockchain Technology market worldwide in 2018 and 2019, with forecasts from 2020 to 2025. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/647231/worldwide-blockchain-technology-market-size/>

Store J. (2022). Digital finance: agreement reached on European crypto-assets regulation (MiCA). Council of the EU

Strategyzer. (2023). Business Model Canvas – Official Template. <https://www.strategyzer.com/library/the-business-model-canvas>

Strubell, E., Ganesh, A., and McCallum, A. 2019. “Energy and Policy Considerations for Deep Learning in Nlp,” arXiv preprint (available at <https://arxiv.org/pdf/1906.02243.pdf>).

Tapscott. (2017). How blockchain will change organizations. MIT Sloan Management Review, 58(2), 10–13.

Teevan, J., Baym, N., Butler, J., Hecht, B., Jaffe, S., Nowak, K., Sellen, A., and Yang, L. (2022). Microsoft New Future of Work Report 2022. Microsoft Research Tech Report MSR-TR-2022-3 (<https://aka.ms/nfw2022>).

The Economist. (2010). “Data, data everywhere”.

Thomas Alsop (2022). Augmented reality (AR), virtual reality (VR), and mixed reality (MR) market size worldwide in 2021 and 2028. Statista. <https://www.statista.com/statistics/591181/global-augmented-virtual-reality-market-size/>

Thomsen S. E. and Spitters B. (2021). “Formalizing nakamoto-style proof of stake,” in 2021 IEEE 34th Computer Security Foundations Symposium (CSF), pp. 1–15.

Tozzi C. (2022). How the Metaverse may impact Cloud Computing. ITProToday.

Turow, Joseph. (2013). The Daily You: How the New Advertising Industry Is Defining Your Identity and Your Worth. New Haven, CT: Yale University Press.

Ufficio Camerale (2021). Reasoned Art S.R.L. <https://www.ufficiocamerale.it/6999/reasoned-art-societa-benefit-srl>

Universitaperta (2023). Microsoft word – Accenture profile. <https://www.universitaperta-unipd.it/images/brochure/414.pdf>

Walker, A. (2021). World’s First 3D-printed Steel Smart Bridge Opens in Amsterdam. Infrastructure Intelligence: <http://www.infrastructure-intelligence.com/article/jul-2021/world%E2%80%99s-first-3d-printed-steel-smart-bridge-opens-amsterdam>

Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (2021). Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges.

- Warnke J., Horn A., D'Silva A. (2022). Going beyond with Extended Reality. Accenture. <https://www.accenture.com/it-it/about/going-beyond-extended-reality>
- Wills J. (2014). Solving Key Business Challenges with a big Data Lake. HCLtech.com
- Wilson H. James and Daugherty Paul R. (2020). The Next Big Breakthrough in AI Will Be Around Language, Harvard Business Review. <https://hbr.org/2020/09/the-next-big-breakthrough-in-ai-will-be-around-language>
- Xu, J., Papangelis, K., Dunham, J., Goncalves, J., LaLone, N. J., Chamberlain, A., et al. (2022). Metaverse: The vision for the future. in Kitamura, Y., Quigley, A., Isbister, K., and Igarashi, T. (Eds). In CHI conference on human factors in computing systems extended abstracts (pp. 1–3). Yokohama.
- Yin, R. K. (2003). Case study research: Design and methods (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yin, R. K. (2014). Case study research: Design and methods. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Zari, G., Condino, S., Cutolo, F., & Ferrari, V. (2023). Magic Leap 1 versus Microsoft HoloLens 2 for the Visualization of 3D Content Obtained from Radiological Images. *Sensors*, 23(6), 3040.

## RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere gratitudine al mio relatore, il prof. Peruffo Enzo, per la sua ispirazione e guida, fattori che hanno contribuito alla mia crescita accademica. Un ringraziamento speciale alla Dr.ssa Collevicchio Francesca per aver condiviso la sua conoscenza e le preziose correzioni per il mio lavoro di ricerca. Ci tengo a ringraziare anche la Dr.ssa Turco Dalila ed il mio correlatore, il prof. Pirolo Luca, per la loro disponibilità a rendere il mio percorso di tesi più agevole.

Ai miei genitori Vittoria e Carlo, vorrei dedicare questo successo. I valori che mi avete tramandato sono sempre stati la base dei miei pensieri ed azioni. A mia sorella Miriana, la quale forza e determinazione hanno giocato un ruolo fondamentale. Vi sarò eternamente grato del vostro sostegno incondizionato ed amore profuso ogni giorno.

Un ringraziamento speciale alla mia compagna di viaggio Lucrezia e alla sua famiglia. Grazie al tuo amorevole e dolce animo, combinate al tuo modo di vivere con leggerezza mi hanno dato modo di superare le difficoltà, conoscermi meglio e migliorarmi continuamente.

Ad ogni mio amico un grazie di cuore, perché ognuno di voi ha contribuito a suo modo per far sì che io potessi arrivare fin qui. Credo sia doveroso ringraziare, in particolare, Claudio, Stefano e Lorenzo per essere sempre stati lì per me ad ascoltarmi e a darmi supporto morale e professionale.

Esprimo inoltre la mia gratitudine a tutti i miei professori, al NegotiatingLab, colleghi di laurea e di lavoro, i quali mi hanno sostenuto con il loro spirito di collaborazione al raggiungimento dei risultati e a crescere professionalmente.

Ci tengo a ringraziare il paese della Corea del Sud e la Hanyang University, assieme a tutte le piacevoli persone conosciute nell'esperienza di studio all'estero, poiché mi avete accolto con rispetto e gentilezza.

Credo sia doveroso ringraziare l'università Luiss Guido Carli e la Regione Lazio, le quali mi hanno aperto le porte ad un nuovo mondo. Grazie a voi sono nato una seconda volta. Mi avete dato la rara opportunità di accrescere enormemente il mio potenziale e poter giocare, oggi e nel futuro, un ruolo chiave nella società.

Dulcis in fundo, mi ritengo fiero di quel folle ragazzo che ha osato contro il destino.

*“Non fate caso a me io vengo da un altro pianeta, mi piace vedere orizzonti dove gli altri disegnano confini.”* (Frida Kahlo)