



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Studi Linguistici e Letterari

Corso di Laurea Magistrale in
Strategie di Comunicazione
Classe LM-92

Tesi di Laurea

*Analisi di realtà virtuale e metaverso:
approfondimento del loro utilizzo nel mondo
del marketing*

Relatore
Prof. Marco Bettiol

Laureando
Matteo Domenico Daminato
n° matr.2029364 / LMSGC

Anno Accademico 2022 / 2023

INDICE ANALITICO

1.	Introduzione.....	5
2.	Il Metaverso.....	9
2.1	Il termine metaverso.....	9
2.2	Storia del metaverso: principali tappe evolutive.....	14
2.3	Tassonomia del metaverso: quante tipologie possiamo evidenziare?.....	20
2.4	Come funziona il metaverso: spiegazione tecnica dei principali aspetti legati al suo funzionamento e alla sua realizzazione.....	30
3.	Il metaverso nel marketing: esempi pratici e loro analisi.....	51
3.1	Effetti di VR sul consumatore	51
3.2	Esempi di brand attivi nel campo VR e Metaverso.....	63
3.3	Problematiche psico-fisiche e preoccupazioni riguardanti privacy e conservazione/estrazione dei dati personali.....	83
4.	Interviste qualitative a utenti e non utenti di realtà virtuale e metaverso..	99
4.1	Utenti.....	100
4.2	Non utenti.....	108
4.3	Confronto tra utenti e non utenti.....	119
5.	Considerazioni finali	123
6.	Bibliografia.....	127
7.	Sitografia.....	135
8.	Allegati.....	137

1.INTRODUZIONE

Il presente lavoro di tesi magistrale ha come obiettivo il realizzare un approfondimento, il più dettagliato possibile sui mezzi della realtà virtuale e del metaverso. Questi strumenti sono nell'immaginario collettivo ormai da svariato tempo, ma si ha la percezione che siano avvolti da un alone di mistero, e di conseguenza vi sia una sorta di reticenza a parlarne, quasi un timore simile a quello che si prova dinanzi a qualcosa che non si conosce con precisione. Come funzionano questi mezzi? Quale percorso storico li ha portati ad essere come li vediamo noi oggi? Quali potenzialità hanno e quali problemi e minacce pongono per la nostra sicurezza e vita di tutti i giorni?

Queste sono state le domande che hanno guidato l'intero processo di ricerca e stesura del lavoro di indagine. Una sezione di questo riguarda un argomento di interesse specifico, ovvero gli effetti che la realtà virtuale e il metaverso hanno nel settore del marketing e della promozione commerciale. Perché sempre più aziende stanno rivolgendo i propri investimenti e le proprie energie in tal senso? Perché sempre più aziende stanno cercando di implementare soluzioni in realtà virtuale o legate al metaverso nei loro piani aziendali?

Con il presente lavoro si vuole tentare di rispondere a questi interrogativi, calandosi nel mondo dell'interazione sociale, della tecnologia e anche della psicologia, tutti elementi fortemente collegati all'oggetto di ricerca scelto.

Si parte con il presupposto che il terreno sia ancora piuttosto sconnesso, che presenti delle irregolarità dovute al suo essere in continuo divenire. Gli studi accademici a riguardo esistono, ma ci si chiede se possano essere sufficienti o meno al presente elaborato o al taglio che gli si vuole dare. L'intenzione non è quella di affrontare troppo nello specifico gli aspetti economico e tecnologico-ingegneristico della questione, in quanto non si ritiene di avere le competenze necessarie a sviscerare l'argomento in maniera soddisfacente. L'ambito che si cercherà di approfondire maggiormente sarà quello del marketing, ovvero delle relazioni e degli effetti che l'implementazione della realtà virtuale hanno su questo settore economico.

Si vuole arrivare a comprendere le ripercussioni percettive di tale tecnologia, cosa deve avere, quali caratteristiche deve possedere per essere esperita in maniera soddisfacente, per poter raggiungere i suoi obiettivi e per lasciare una sensazione nell'utente che l'ha provata. Con tale obiettivo in mente, si procederà ad effettuare una disamina dell'evoluzione storica del mezzo della realtà virtuale e del metaverso, per dare un'idea del periodo storico in cui si è sviluppato, delle condizioni che hanno portato alla sua nascita e degli avanzamenti che lo hanno portato a configurarsi come l'esperienza che vediamo noi oggi.

Successivamente si vuole realizzare una parte in cui si cercherà di spiegare in maniera approfondita, ma senza scendere troppo in dettagli tecnici o ingegneristici, il funzionamento della tecnologia. Questo permetterà poi di far capire meglio le sue ricadute sulla psiche dell'utilizzatore o possibili problematiche e dubbi che possono sorgere all'utenza. Ci sarà poi una macro-sezione il cui obiettivo di ricerca è correlare la realtà virtuale e il metaverso al marketing. In essa si vuole cercare di approfondire il quesito: che relazioni ci sono tra questi mezzi e la loro implementazione nel marketing? Che effetti hanno sul mercato del consumo e nell'ambito retail? Questo per tentare di giustificare e capire meglio il trend secondo cui un numero sempre maggiore di aziende si dotano di reparti ricerca e sviluppo in tal senso.

Una parte sarà dedicata all'analisi delle problematiche relative all'utilizzo di questi strumenti da due punti di vista: quello medico e legato alla salute dell'utente e quello legato al trattamento dei dati personali e della privacy. Questi sono considerati da chi scrive come i maggiori punti di interesse e le macro-aree di maggior risalto in termini di analisi e comprensione del mezzo. Certo, anche l'ambito prettamente economico e finanziario riveste un ruolo di certo rilevante nella questione, ma si è deciso di non affrontarlo nel presente lavoro.

Infine, una parte di interviste qualitative è stata ritenuta necessaria al fine di unire dati concreti e derivanti da esperienze dirette a quelli teorici ottenuti da una ricerca nella letteratura esistente e collegata all'argomento. Come si vedrà nel capitolo 4, sono state analizzate e messe in relazione due categorie di utenti: quella che ha avuto la possibilità di sperimentare la VR e il metaverso e quella che li ha sentiti solo dall'esterno, senza mai avventurarsi o avere la possibilità di sperimentarla in prima persona. Si è ritenuta

opportuna prima un'analisi interna alle due categorie, per evidenziare punti di contatto o divergenza. Poi si è proceduto allo studio congiunto delle due categorie, per constatare se emergessero differenze sostanziali.

Con il presente elaborato si è cercato di approfondire l'argomento nel modo migliore possibile, consci del fatto che esso è in costante divenire e pertanto svariati dati inseriti nel lavoro potrebbero essere ora non aggiornati o cambiati in seguito a successivi sviluppi nelle tecnologie affrontate.

2. II METAVERSO

2.1 Il termine metaverso

Il termine metaverso è ciò che in termine tecnico si può definire portmanteau, nato dall'unione di meta (oltre, dopo) e verso (abbreviazione di universo). La parola stessa dà un'accezione che si riferisce a un luogo che va oltre l'universo, ovviamente riferendosi a quello reale, in cui noi viviamo normalmente le nostre vite.¹

Ci sono numerosissime definizioni della parola metaverso e delle sue derivazioni, che si basano sui vari punti di vista da cui si può analizzare il metaverso stesso. Ricordiamone alcune tra le più interessanti.

Schroeder et al. lo definiscono come *“un mondo residenziale virtuale in cui la geografia e l'organizzazione spaziale sono modellate sulla base del mondo reale all'interno di un mondo virtuale, in cui l'utilizzatore è noto come avatar”*.²

Forte et al. puntano maggiormente sulla dimensione sociale del metaverso, definendolo come *“uno spazio interattivo virtuale all'interno del quale le comunità online possono condividere interazioni sociali senza le restrizioni del mondo reale”*.³

Non mancano nemmeno le definizioni più sarcastiche che puntano sulla forse paradigmatica innovazione che il metaverso porta, come quella di Resmini et al., che definiscono questa realtà come *“una delle varianti di Matrix, con della buona arte di spada e del buon kung-fu in assenza di gravità”*.⁴

Numerosi studiosi hanno in realtà coniato o puntato l'attenzione su altri termini relativi a questa dimensione alternativa, a seconda anche del grado di somiglianza con il mondo reale. Si parla ad esempio di *mirror world* (mondo specchio), ovvero di una ricostruzione 1:1 del mondo reale in quello virtuale. L'espressione deriva dall'omonimo libro di David Galernter, pubblicato nel 1992. Il mondo virtuale in cui i protagonisti vivono le loro esperienze è infatti una riproduzione fedelissima del mondo reale, che quindi viene quasi specchiato nella sua controparte “digitale”.⁵

¹ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

² (Schroeder, Huxon, & Smith, 2001).

³ (Forte, Lercari, Galeazzi & Borra, 2010)

⁴ (Resmini & Luca, 2011)

⁵ (Park & Kim, 2022)

Alcuni autori considerano Realtà Aumentata, Realtà Virtuale e Metaverso come tre identità ed entità distinte, per tre ragioni principali. La prima evidenzia il fatto che mentre la realtà virtuale basa le proprie caratteristiche su un forte approccio fisico e pragmatico (ad esempio viene utilizzata per permettere la prova di prodotti altrimenti difficili da utilizzare o la visita di luoghi altrimenti inaccessibili), il metaverso è molto votato anche ad un'impronta di interazione sociale grazie all'interconnessione tra i vari utenti e le varie realtà in cui questi sono immersi. Il secondo motivo è che mentre la realtà virtuale ha bisogno di specifici strumenti per essere esperita, il metaverso al contrario può anche essere vissuto mediante esperienze 2D, prive di collegamento con la VR. Infine, il metaverso si caratterizza per elementi di scalabilità, ovvero di caratteristiche che consentono lo sfruttamento condiviso e contemporaneo delle sue funzionalità da un alto numero di utenti, a differenza magari delle realtà virtuale o aumentata che si caratterizzano anche per una individualità di utilizzo e sperimentazione.⁶

Per quanto riguarda il non aver necessariamente bisogno della realtà virtuale per funzionare, troviamo delle posizioni discordanti in tal senso. Alcuni autori, infatti, inseriscono come elemento fondante a livello definitorio del fenomeno proprio la realtà virtuale. Kipper et al. definiscono il metaverso come *“un cyberspazio all'interno del quale sono tutti interconnessi, quasi come Internet, e utilizzabile attraverso la realtà virtuale”*.⁷ Dionisio et al. definiscono il metaverso come *“un network integrato di mondi 3D virtuali in un mondo virtuale indipendente o un mondo alternativo attraente per le attività di interazione umana”*.⁸

Secondo Park e Yang, il Metaverso di cui noi oggi parliamo può considerarsi quasi una “seconda versione” di quello di cui si iniziò a parlare in origine. Lo affermano per tre motivazioni principali. La prima riguarda il fatto che l'aumento della capacità computazionale e di calcolo ha reso le capacità realizzative del metaverso enormemente superiori rispetto al passato, tanto da ritenere possibile la definizione di una prima versione e di una seconda. Un altro aspetto, discriminante secondo i due studiosi, è l'ubiquità. La prima versione del metaverso richiedeva necessariamente un PC per poter essere esperita, e la connessione internet non consentiva un'esperienza continuata e di

⁶ Ibidem

⁷ (Kipper & Joseph, 2012)

⁸ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

livello. Al giorno d'oggi invece è possibile accedere a queste risorse ovunque e in qualunque momento, grazie agli smartphone, a connessioni Internet e infrastrutture sempre più capillari e qualitativamente elevate. Ulteriore aspetto di questa dicotomia è rappresentato dalla capacità attuale di poter programmare cambiamenti e determinate operazioni informatiche direttamente all'interno del metaverso, che offre anche l'innovativa possibilità di creare veri e propri circuiti economici e finanziari mediante l'implementazione di criptovalute che si basano sulla tecnologia della blockchain.⁹

Il metaverso viene comunemente indicato come l'unione di elementi reali ed elementi immaginari. La prima apparizione del termine in questa accezione risale al 1992, anno in cui Neal Stephenson pubblica il suo *Snow Crash*.¹⁰ Nel libro l'autore lascia immaginare questo universo in cui gli utenti lottano per ottenere un posto di rilievo nella società, utilizzando però i propri avatar.¹¹ Nella sua versione, il metaverso ha le sembianze di una grande metropoli notturna, in cui un grande viale denominato La Strada è il centro della vita e dell'interazione tra i vari avatar. Questo viale percorre l'intera circonferenza del pianeta, una Terra molto più grande del normale e completamente nera. Già il metaverso immaginato da Stephenson perde la connotazione prettamente "gaming" e abbraccia una dimensione di interazione più ampia e variegata, come del resto saranno le sperimentazioni future.¹²

Diversamente dal termine *cyberspazio*, che indica semplicemente l'insieme degli ambienti in cui è possibile navigare online ed effettuare attività "connesse", la parola metaverso definisce comunemente una dimensione tridimensionale fortemente immersiva, in cui l'utente ha la possibilità di effettuare attività estremamente varie con la convinzione di trovarsi nel suo mondo, tale è il grado di realismo che raggiunge.

Nel 2008, tramite il white paper *Solipsis*¹³ si definisce il metaverso come "*una grande e complessa infrastruttura di mondi collegati tra loro e accessibili attraverso una semplice interfaccia utente (browser), incorporando sia elementi 2D che 3D in un ambiente Internet immersivo*". Tale definizione ci dà quindi l'idea che il metaverso è di per sé considerato non come un unico universo, bensì come una molteplicità di

⁹ Ibidem

¹⁰ (Grassian, 2001)

¹¹ (Zhao, et al., 2022)

¹² (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

¹³ (Frey, et al., 2008)

dimensioni collegate in modo semplice e fluido l'una con l'altra. Sempre tramite questa relazione di ricerca vengono introdotti termini come *metamondo* e *metagalassia*¹⁴.

Il primo si riferisce a diversi mondi, uno diverso dall'altro e con la possibilità di avere anche caratteristiche e ambientazioni diverse. Il secondo si riferisce invece a una dimensione collettiva in cui più mondi si uniscono all'interno di un'unica entità (una galassia appunto). Il fatto che ci sia la possibilità di spostarsi da una galassia all'altra implica che il livello di interazione tra di loro sia molto elevato, in modo da dare la possibilità agli utenti di passare da una all'altra senza avvertire troppe differenze e cambiamenti repentini.

Si potrebbe obiettare che per certi aspetti ci troviamo già in una sorta di metaverso, trovandoci sempre connessi e a contatto con tecnologia di vario tipo e in ogni momento della nostra giornata. Si tratta del concetto di *cultura convergente* coniato da Henry Jenkins, secondo cui stiamo convergendo verso un mondo interconnesso, in cui i vari mezzi di comunicazione spesso si uniformano a livello tecnico ed estetico, in modo da entrare in una dimensione unica e connessa.¹⁵

Ad uno sguardo più attento, però, appare evidente come la situazione in cui viviamo non possa ancora essere considerata un metaverso, in quanto mancano alcune caratteristiche particolari e fondanti di questa dimensione. Facciamo alcuni esempi per comprendere meglio questo aspetto.

¹⁴ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

¹⁵ (Jenkins, 2007)

L'iconico *Google Earth 3D* offre frammenti della vita reale, in cui è possibile immergersi ed esplorare liberamente grazie alla funzione *Street View*, ma non è comunque possibile agire e interagire con gli elementi che si vedono all'interno delle immagini, ovviamente. I social network



FIGURA 1 ESEMPIO DI SCHERMATA DI GOOGLE EARTH 3D, [WWW.HTTPS://GISGEOGRAPHY.COM](https://gisgeography.com)

ci fanno vivere in una dimensione fortemente interconnessa, ma le possibilità di creazione e interazione in fin dei conti sono abbastanza limitate.¹⁶

Secondo alcuni autori, il film *Ready Player One*, diretto da Steven Spielberg nel 2018 ha contribuito a ridare nuova linfa alla ricerca e all'interesse per il metaverso. Il film riguardava infatti le avventure virtuali che alcuni ragazzi dovevano intraprendere per salvare alcuni amici, completamente immersi in questa dimensione mediante l'utilizzo di appositi e specifici visori.¹⁷

È in ambito gaming che si ha la possibilità di provare le esperienze più immersive, anche al di fuori della realtà virtuale. Un esempio molto recente è il gioco di guerra del franchise Call of Duty, *Call of Duty: Black Ops Cold War*, che possiede comparti audio e video davvero eccezionali e immersivi. Anche su questo fronte, però, non si può parlare di metaverso, nemmeno con i giochi VR. Questo perché manca la componente di

¹⁶ (Lee, et al., 2021)

¹⁷ (Haihan, et al., 2021)

interoperabilità¹⁸ e unione dei vari giochi in un unico universo, in cui è possibile muoversi liberamente.¹⁹

Gli stessi esperimenti attualmente disponibili con periferiche come Hololens, VRChat, Oculus e simili non possono considerarsi come metaversi, in quanto sono estremamente effimeri, e la loro esperienza si esaurisce una volta conclusi gli incontri e le interazioni sociali inclusi nell'esperienza. Si basa tutto sull'incontro, e non c'è l'idea di vita complessa all'interno del metaverso, come se si trattasse di quello reale. La continua evoluzione di concetti come Realtà Aumentata, Virtuale e Mista sicuramente costituiscono dei mattoncini che porteranno alla nascita di un'entità più complessa e realisticamente immersiva.

2.2 Storia del metaverso: principali tappe evolutive

La volontà di fuggire dalla realtà e rifugiarsi in altri ambienti, mondi e universi hanno sempre seguito l'uomo, poiché questo ha sempre voluto fuggire da una realtà a lui avversa o semplicemente come divertimento e svago, in quanto gli era possibile rifugiarsi anche in mondi immaginari e in cui era libero di fare qualsiasi cosa, diventare chiunque volesse.

Negli ultimi 60 anni, molti studi e sperimentazioni sono state effettuati per la creazione di questi mondi alternativi e "altri" rispetto a quello reale, soprattutto grazie all'avanzamento tecnologico. Certo, si potrebbe obiettare che attività come la lettura e la letteratura già permettevano da secoli all'uomo di proiettarsi in altri mondi, ed è vero. Ma in questo caso si cerca un ruolo attivo della persona che fruisce di questa esperienza, si cerca di fargli avere un ruolo effettivamente principale nella storia che sta vivendo.

I primi esempi di questo tentativo si hanno negli anni '70, con riferimento ai "game-books", una particolare tipologia narrativa in cui il lettore si calava nei panni del personaggio e tramite la scelta di azioni all'interno della storia lo faceva progredire in essa. Esempi emblematici sono i game-books di *Dungeons & Dragons* o *Il Signore degli Anelli* tratto dal capolavoro di Tolkien. Si tratta di esperienze, seppur ovviamente non

¹⁸ (Minrui Xu, 2022)

¹⁹ (Lee, et al., 2021)

virtuali, in cui il lettore è regista/spettatore della storia in cui è immerso, in quanto sono le sue azioni a farla progredire in vari modi.²⁰

Negli anni successivi si sono seguiti vari esempi di aziende che hanno tentato di creare versioni di questi universi sempre più complesse e immersive per l'utente. Tra gli esempi che hanno rappresentato quasi delle pietre miliari in tal senso possiamo citare *Habitat*,²¹ creato dalla Lucasfilm tra l'86 e l'89. Si tratta della prima forma di ambiente virtuale che integrasse un'interfaccia grafica a favore dell'utente. Certo, quest'interfaccia non era in 3D, ma si trattava comunque della prima volta in cui un espediente di questo tipo era utilizzato nell'atto pratico. Il funzionamento era gestito dall'interazione tra una parte *frontend*, che gestiva ciò che l'utente vedeva a schermo e l'insieme di interazioni che quest'ultimo poteva effettuare, e una di *backend* che gestiva le varie informazioni relative al mondo di gioco, aggiornando di volta in volta l'esperienza dell'utente in base ai cambiamenti apportati dalle sue azioni. Questo universo bidimensionale rappresentava inoltre la prima volta in cui si utilizzava la parola *avatar*, che sarà destinata ad avere un'importanza centrale nel concetto di metaverso e realtà virtuale.²² L'universo in questione presentava i tratti tipici delle tipologie videoludiche che stavano nascendo in quei tempi. I programmatori davano ai giocatori la possibilità di possedere armi in modo da interagire con gli altri utenti in maniera più complessa del semplice dialogo. La morte del proprio avatar non era definitiva, ma comportava un teletrasporto alla propria abitazione e la perdita dei propri oggetti, che si potevano recuperare recandosi nuovamente nel luogo della morte.²³

Il termine *avatar* proviene dall'alfabeto sanscrito (letteralmente “*la deliberata apparizione o manifestazione di una divinità sulla Terra*”) che è comunemente utilizzato per indicare la controparte virtuale dell'utente che sta fruendo della VR. Un suo alter ego in un'altra realtà, ma fortemente collegato ad esso, in quanto sempre da esso riceve movimenti e caratterizzazione stilistica e comportamentale.

Una nuova fase di avanzamento in questa creazione del metaverso si apre con gli anni '90, grazie anche ai passi in avanti della tecnologia che si effettuarono in quegli anni,

²⁰ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

²¹ (Morningstar Chip, 2009)

²² (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

²³ (Morningstar Chip, 2009)

specialmente per quanto concerne la realizzazione di modelli 3D, di cui si inizia per la prima volta a parlare in maniera seria e con lungimiranza. Nel 1995 Worlds, Inc. implementa il primo universo virtuale modellato in modo tridimensionale. Erano presenti spazi di condivisione sociale, che rappresentavano un primo tentativo di realizzare un “luogo non reale” non più con un’essenza fortemente assimilabile al puro gaming (com’era stato fino a quel momento) ma di più ampio respiro e quindi molto più aperta a nuove sperimentazioni.²⁴ Sempre nel ’95 nasce *Activeworlds*,²⁵ interamente basato sulla visione di Neal Stephenson nel suo libro *Snow Crash* (che rappresenta peraltro la prima volta in cui il termine metaverso viene utilizzato con la sua accezione attuale). Questo esperimento rappresentava, per i tempi, la prima volta in cui all’utente era data la possibilità di modificare il proprio avatar e alcuni elementi del mondo di gioco, come sembianze fisiche e relazioni sociali. Fu uno dei primi esperimenti in cui gli utenti potevano effettivamente modificare le loro appartenenze sociali, in modo da cambiare le modalità di interazione tra essi stessi e il mondo a loro circostante. Agli utenti era inoltre data la possibilità di costruire edifici e strutture, in modo da diventare essi stessi “architetti” del proprio mondo. Nel 1996, *On!Life* divenne il primo universo virtuale ad abilitare anche la funzione di chat vocale per permettere agli utenti di comunicare tra loro, rendendo maggiore la componente di interazione sociale.

A partire dagli anni 2000 si è verificata quasi una corsa alla realtà virtuale, con un numero enorme di aziende che tentavano di sviluppare la loro versione, con molta attenzione alle possibili innovazioni che avrebbero potuto fare la gioia degli utenti. In questi anni ormai la sperimentazione 3D e di realtà virtuali è entrata nella fase di piena attività, in un costante tentativo di raggiungere un realismo paragonabile alla realtà.

²⁴ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

²⁵ (Schroeder, Huxon, & Smith, 2001)

Nel 2007 si può vedere l'inizio di un'altra fase, che si può considerare come ancora aperta, con il lancio di *Second Life* e *Avatar's Reality* (che verrà poi utilizzato come base per lo sviluppo del gioco multiplayer di massa online *Blue Mars*²⁶). L'obiettivo delle due aziende era di alzare ulteriormente il livello di realismo e interazione con oggetti e utenti all'interno dei loro universi. Nel caso specifico di *Second Life* vennero implementati anche vari programmi di collaborazione medica con vari istituti di ricerca.



FIGURA 2 INCONTRO VIRTUALE IN SECOND LIFE, WWW.APKPURE.COM

Si possono ricordare ad esempio *Second Life Medical and Consumer Health Libraries* (in collaborazione con lo *US National Library of Medicine*).²⁷

Era inoltre possibile vedere molti elementi di novità in questa piattaforma, come ad esempio utilizzare contenuti multimediali, avere a disposizione un browser interno alla piattaforma virtuale, un'enorme varietà di luoghi che era possibile visitare da soli o in compagnia dei propri amici/compagni (ad esempio *Second Life Morocco* o le *Piramidi di Giza*). Tutto ciò era possibile, ma fece nascere un nuovo problema di natura tecnica. Per stare al passo con le continue implementazioni sul lato grafico ed estetico, gli utenti dovevano dotarsi di dispositivi sempre più potenti, facendo aumentare i costi di dotazione

²⁶ (Sherstyuk, Olle, & Sink, 2010)

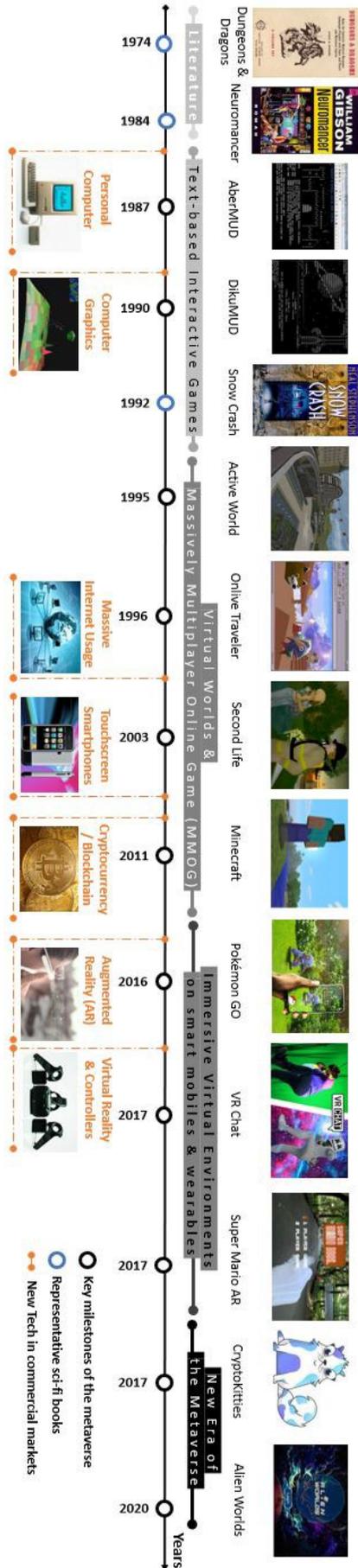
²⁷ (Boulos, Hetherington, & Wheeler, 2007)

e rendendo a volte poco appetibile l'offerta stessa. Ci troviamo nella cosiddetta fase *open-source* della sperimentazione, in cui varie aziende implementano le loro proposte di universo virtuale, facendo nascere un problema di interoperabilità e integrazione, come vedremo in uno dei prossimi sottocapitoli.²⁸

Questo perché ogni azienda ha implementato la propria versione di universo virtuale che è caratterizzata da protocolli diversi. Uno dei quesiti, nonché dei problemi tecnici più importanti e spinosi, riguarda appunto l'integrazione tra i vari universi. O si trova il modo di rendere dominante uno di questi protocolli o si trova il modo di renderli comunicanti l'uno con l'altro.

²⁸ Ibid

FIGURA 3 PRINCIPALI TAPPE EVOLUTIVE DEL METAVERSO
(Lee, et al., 2021)



2.3 Tassonomia del metaverso: quante tipologie possiamo evidenziare?

1	2	3	4	5	6	7
Platform	What do they offer?	Who is it for? (Brands)	Goals	Target	Strategy (Considerations)	Examples
GAMING	<ul style="list-style-type: none"> High levels of visibility and engagement Storytelling and branding opportunities Immersive marketing & shopping experiences Easy access to partnerships Opportunity to acquire a new type of consumer 	ESTABLISHED BRANDS •High Fashion/premium •Mass market	<ul style="list-style-type: none"> Leading the market staying relevant Reaching younger cohorts and massive audiences 	<ul style="list-style-type: none"> Hard & mid core gamers Fashion is not a main interest Highly connected Games used for entertainment and socialization Looks for unique and immersive experiences 	<ul style="list-style-type: none"> Rely on collaborations partnerships (game developers & in-platform creators) D2D (Direct to Avatar) drops with physical counterparts Focus on accessibility Focus on immersive experiences 	<ul style="list-style-type: none"> ROBLOX MINECRAFT THE SANDBOX DECENTRALAND
MARKETPLACES	<ul style="list-style-type: none"> Space for brands to market and trade their collections Digitalization of products Consultancy & other services 	High Fashion brands Small brands Start-ups	<ul style="list-style-type: none"> Stay relevant & exclusive Increase awareness and generate new revenues 	<ul style="list-style-type: none"> Fashion primary interest Look for novelty & exclusivity Willing to pay higher prices for NFTs Look to generate content & do business with the garments 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on exclusivity - small collections NFTs as access to exclusive events Invest on quality imagery and fitting. 	<ul style="list-style-type: none"> UNXD BNV THE DEMATERIALIZED
MINTING	<ul style="list-style-type: none"> Infrastructure and technology to create digital assets (NFTs) In-platform marketplaces Connection with other creators (co-creation opportunities) 	Independant designers Fashion Amateurs	<ul style="list-style-type: none"> Take initial steps into digital Fashion Increase awareness Invest in new business models 	<ul style="list-style-type: none"> Fashion primary interest Active consumers entrepreneurial 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on co-creation Prioritize interoperability 	<ul style="list-style-type: none"> DIGITALAX THE FABRICANT STUDIO DRESSX

FIGURA 4 TASSONOMIA DEL METAVERSO, PILAR GONZALEZ, POLITECNICO DI MILANO

Sono ovviamente presenti svariate tipologie di metaverso, ognuna con le proprie specificità, il che rende difficile categorizzarle. Ma in questo lavoro si ha comunque l'intenzione, per quanto possibile, di procedere con un tentativo di tassonomia e classificazione del metaverso, per chiarire al lettore le sue possibili declinazioni.

Come è possibile osservare nella figura 4, si è deciso di procedere alla classificazione sulla base di una serie di criteri, in parte ricavati dal lavoro di ricerca di Gonzalez Pilar, ex studentessa del Politecnico di Milano.

Sulla base del motivo per cui esistono, degli obiettivi che si propongono, del pubblico a cui sono diretti e delle principali strategie, è possibile distinguere tre principali tipologie di metaverso:

- Gaming (1)

- Marketplace (2)
- Minting (3)

(1) Partiamo dalla prima categoria, ovvero i metaversi legati al **gaming**. Una delle principali categorie non poteva non essere quella del gaming, dal momento che si tratta dell'ambito tra quelli in cui si investono le maggiori quantità di denaro in ricerca e sviluppo. Sostanzialmente i giochi che possono essere giocati ed esperiti si dividono in due famiglie, quelli centralizzati e quelli decentralizzati.

I primi sono caratterizzati dal fatto che tutti i dati di gioco e la possibilità stessa di accedere al gioco è gestita a monte dalle compagnie creatrici, che detengono la proprietà sui server e sulla quasi totalità dell'impianto e dell'infrastruttura. Esempi di questi giochi sono *Fortnite*, *Roblox* e *Animal Crossing*.

I secondi invece si caratterizzano per l'essere dislocati sulla blockchain, e quindi non essere assoggettati ad un'autorità o una società centrale che detenga il potere sull'infrastruttura. Le operazioni si svolgono sulla blockchain e sono pertanto molto più sicure e difficili da intercettare e violare. Esempi di giochi che si basano su questa infrastruttura possono essere *Decentraland* e *The Sandbox*.



FIGURA 5 IL GIOCO ROBLOX, WWW.XBOX.COM

È possibile annoverare ulteriori esempi di giochi che operano sulla blockchain e che strizzano l'occhio al concetto di metaverso, nati negli ultimi anni, in quanto si tratta di un fenomeno in costante crescita ed espansione. Tra gli esempi più recenti possiamo citare *Axie Infinity*²⁹, *Illuvium*³⁰, e *My Neighbor Alice*³¹.

Il primo è basato su un concept che richiama *Pokemon*, in quanto anche il suo universo è popolato da creature fantastiche e che sembrano uscite da cartoni animati e videogame. Si tratta di animali digitali e sono categorizzati come **nft**. Il giocatore deve acquistare come minimo tre *axis* per formare un team e iniziare a giocare. La moneta di gioco è guadagnata tramite lotte con team rivali o tramite il conseguimento di obiettivi in-game.

Il gioco non è stato privo di problematiche, come un attacco hacker che l'ha colpito nel maggio 2022 e in cui sono stati sottratti asset per quasi 650 milioni di dollari.³²

Il secondo è basato anch'esso sulla blockchain, più precisamente legato alla criptovaluta Ethereum. L'obiettivo del gioco è impersonare un cacciatore, il cui

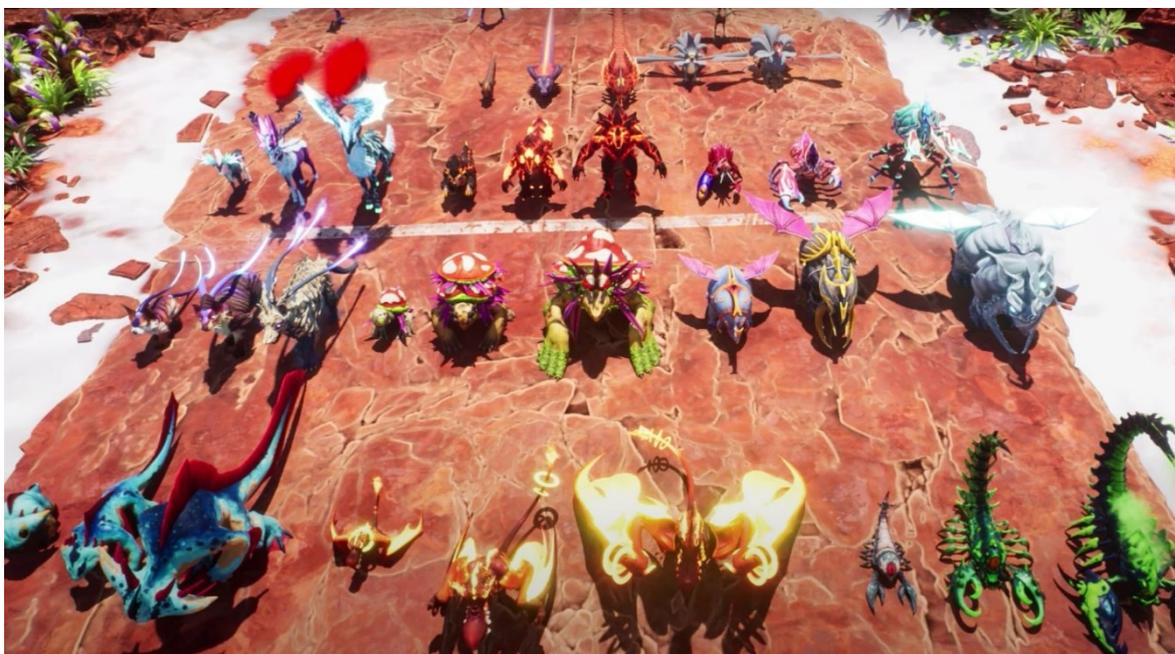


FIGURA 6 ILLUVIUM, GIOCO BASATO SULLA BLOCKCHAIN ETHEREUM, WWW.FINDER.COM

²⁹ (Axies Infinity, 2022)

³⁰ (Illuvium, 2022)

³¹ (My Neighbor Alice, 2022)

³² (Knezovic, 2022)

scopo sarà catturare animaletti noti con il nome di *Illuvials*, con cui formare un team e lottare contro altri cacciatori. Il livello di difficoltà aumenta in relazione alla rarità degli animali da catturare. È presente un marketplace integrato all'interno del quale i giocatori possono acquistare token per transazioni in-game, oppure utilizzare la valuta di gioco per ricevere potenziamenti con cui livellare i propri *Illuvials*³³.

My Neighbor Alice si basa invece sul modello dei giochi gestionali, dal momento che in esso è possibile acquistare un terreno e gestirlo a tutto tondo. Si potranno decidere edifici e abbellimenti da inserire, così come effettuare acquisti in criptovalute, chiamate *Alice Token*, con cui sarà possibile ottenere una serie di item unici³⁴. Le piattaforme di gaming offrono una serie di vantaggi ai brand che decidono di affidarsi ad esse per la realizzazione di un impianto di metaverso. Hanno un alto tasso di engagement e partecipazione, dal momento che il settore gaming continua ad essere in costante crescita, oltre a rendere possibile la creazione di una vasta gamma di opzioni di branding ed esperienze dedicate agli utenti. I giochi possono non sottostare a precise e rigide regole di progettazione narrativa o a livello di “logiche e dinamiche” interne ad essi, permettendo quindi un alto grado di personalizzazione da parte dei brand.

L'ambito gaming permette inoltre la realizzazione di molte partnership e collaborazioni direttamente con i content creator che utilizzano i giochi stessi, potendo sfruttare anche la loro base di utenza.

L'ambito gaming permette anche di raggiungere un pubblico che potrebbe non essere direttamente interessato con la merce o gli articoli venduti dal brand. Essendo questo ambito estremamente ampio e variegato, potrebbe essere possibile per le aziende intercettare intere fette di mercato che non si rendono nemmeno conto della loro esistenza semplicemente per il fatto di essere apparse nel gioco preferito di questi utenti, che quindi iniziano ad intraprendere un vero e proprio rapporto con il brand stesso. Il target a cui è principalmente diretta questa categoria di metaverso è quella della cosiddetta “*Generazione Z*”, formata da giovani e adolescenti nati tra il 1997 e il 2012 secondo una delle tassonomie più diffuse³⁵, in quanto questo è il pubblico più attivo in ambito gaming.

³³ Ibidem

³⁴ Ibidem

³⁵ (Dolot, 2018)

Ma ciò non toglie che sia possibile intercettare clienti facenti parte di altre categorie. A fronte di questo target, le scelte realizzative di questo tipo di universo puntano principalmente sull'esperienza utente e sull'accessibilità. Centrali sono anche la creazione di esperienze il più possibile immersive e che facciano percepire al cliente di trovarsi davvero all'interno della narrazione in questione.

Utilizzate sono anche le collaborazioni con content creator e gamer professionisti, in grado di attirare grandi masse di consumatori e quindi di potenziali clienti.

(2) I metaversi ascrivibili alla categoria *marketplace* sono invece votati al trading e alla commercializzazione degli asset digitali dei vari brand. Un punto che li contraddistingue dalla terza categoria, ovvero quella legata al *minting*, è che in questi è raramente possibile la creazione vera e propria dell'asset, che viene invece solamente venduto (in quanto probabilmente creato in precedenza e in altre circostanze). I metaversi appartenenti alla categoria in questione offrono una serie di possibilità ai brand che la utilizzano, come ad esempio la digitalizzazione degli asset fisici, atto che li rende disponibili e accessibili anche nel metaverso per l'acquisto o la visione in store online.

Sono diretti sia a brand di lusso di grandi dimensioni (ad esempio Gucci, Nike, Prada, Zara) ma anche alle PMI attive in vari ambiti e che decidono di investire in questa direzione, pensando che potrebbe rappresentare un loro punto di forza nel prossimo futuro. Il target di questo tipo di metaverso è sostanzialmente più settorializzato e raffinato rispetto a quello gaming, in quanto si sa già che ci si dirige ad un pubblico disposto a pagare per avere i nostri prodotti (e che probabilmente di conseguenza conosce già l'azienda in questione).

Molto spesso gli universi virtuali appartenenti a questa categoria si caratterizzano per l'applicazione del concetto di scarsità.

Realizzando piccole collezioni esclusive, infatti, ne aumentano l'effetto scarsità, che le rende ancora più "rare" e quindi pregiate e ricercate, facendone aumentare esponenzialmente il valore.

Altra tecnica spesso utilizzata è quella di associare gli **nft** a specifici benefit online, come l'accesso a servizi esclusivi o l'ingresso a community riservate all'interno

della “famiglia” dei consumatori del brand. Il concetto di tribalità sembra giocare un ruolo importante in tal senso.

Esempi di questo tipo di metaverso possono essere *The Dematerialized*³⁶, *UNXD* e *BNV (Brand New Vision)*. Il primo è uno spazio 3D in cui artisti e creativi che ricevono uno specifico invito possono accedere e creare le proprie opere sulla blockchain. A differenza di altri mercati relativi a **nft**, per quanto riguarda *The Dematerialized* non c'è bisogno di possedere un portafoglio di criptovalute, in quanto è possibile pagare anche con la normale valuta del mondo reale³⁷. Il secondo esempio, *UNXD*, è un mercato digitale appositamente pensato per la gestione e compravendita di asset digitali (tra cui gli *nft*) delle aziende di alta moda. Aziende come Gucci hanno deciso di utilizzare questa piattaforma, realizzando ad esempio vendite fino ad 1M di dollari per un singolo *nft*³⁸.

BNV (Brand New Vision) si propone come un'azienda in grado di fungere da collegamento tra il mondo reale e quello virtuale. Nata come semplice azienda di moda, nel 2019 ha deciso di dedicarsi completamente agli item virtuali, ponendosi come azienda la cui mission è dare la possibilità ai consumatori di fruire di asset e prodotti digitali che non saranno più solo noleggiati ma posseduti a tutti gli effetti³⁹.

È possibile individuare anche altri esempi in tal senso che fanno principalmente riferimento al mondo della moda e dei brand di lusso e che investono ingenti quantità di denaro nella creazione di questi universi in cui è possibile la vendita delle loro creazioni o di versioni digitalizzate dei loro capi d'abbigliamento. Si rimanda quindi al paragrafo 3.2 del presente lavoro, in quanto è possibile vedere tutta una serie di metaversi che si ritengono poter essere annoverati in questa categoria. Anche in essi è quindi rispettato il criterio alla base di questa classificazione, ovvero quello relativo alla creazione di asset digitali specifici, o alla riproposizione di versioni digitali di capi che sono disponibili all'acquisto nelle versioni fisiche dei negozi dei brand in questione.

³⁶ (Belardinelli, 2022)

³⁷ (Meet The Top Digital Fashion Houses And Marketplaces Of 2021, 2021)

³⁸ (Unxd.com, 2022)

³⁹ (WHERE FASHION MEETS THE METAVERSE, 2022)

(3) L'ultima tipologia di metaverso, che in realtà potrebbe essere definita una sottocategoria di quello *marketplace*, è quella definibile di *minting*. Rispetto alla categoria citata nel punto 2, si dà maggiore importanza alla possibilità che i vari utenti creino e vendano in autonomia i propri asset digitali tra cui ad esempio nft.

I consumatori potranno poi utilizzarli per personalizzare i propri avatar o per sfruttare ancora di più le caratteristiche e le possibilità offerte dalla modifica delle loro proprietà digitali.

Solitamente questo tipo di metaverso offre strumenti e possibilità per creare i propri asset *nft* personalizzati, al fine di renderli unici e distinguibili gli uni dagli altri. È presente inoltre l'integrazione con vari tipi di marketplace in cui è possibile vendere i propri asset a consumatori o a chiunque sia interessato all'acquisto. La differenza con i metaversi appartenenti alla categoria *marketplace* è appunto quella di offrire anche la capacità di creazione all'utente. Nel metaverso di tipo marketplace si ha sostanzialmente solo la capacità di acquistare gli asset e i beni che il brand gestore o gli altri che partecipano hanno realizzato appositamente per l'occasione, ad esempio.

Sono molto frequenti collaborazioni con content creator o artisti indipendenti che si occupano della creazione di questi contenuti digitali, in modo da stringere proficue partnership da cui entrambe le parti possano beneficiare.

Questa tipologia di metaverso è rivolta ad un ampio spettro di soggetti, nuovi o meno alla tecnologia in questione. Questi possono essere nuovi utenti che vogliono intraprendere la strada della creazione di asset digitali oppure aziende che vogliono espandere la loro offerta. La principale strategia di operatività di questi metaversi è un grande focus sulle partnership e una cura per l'interoperabilità dell'intera infrastruttura, che deve unire diverse tipologie di utenti senza alcun tipo di problematica. Alcuni esempi di questo tipo di metaverso possono essere *Digitalax*, *The Fabricant Studio* e *DressX*.

La prima è una piattaforma in cui i vari utenti possono creare i propri asset, da soli o utilizzando una formula condivisa molto interessante, che consiste in un utente che genera l'impianto e l'idea di base. Gli altri utenti che decidono di dare il loro contributo realizzano altri aspetti del progetto (es. lato grafico, colori, forma, animazioni) e in questo

modo diventa un asset condiviso, dalla cui vendita ogni utente che vi ha partecipato riceverà un compenso⁴⁰.



FIGURA 7 ESEMPIO DI CONFIGURAZIONE DI UN ABITO IN THE FABRICANT STUDIO, [HTTPS://WWW.DEZEEN.COM](https://www.dezeen.com)

The Fabricant Studio nasce dall'omonima casa di moda, che ha deciso di approdare nel metaverso, realizzando una sorta di atelier virtuale all'interno del quale i vari utenti possono disegnare e creare i propri abiti, che sono poi venduti o sfoggiati dai propri avatar.

⁴⁰ WikiBit (2018) How DIGITALAX Is Shaping The Digital Fashion Industry. Available from: <https://www.wikibit.com/en/202104251794393330.html>

Anche in questo caso sono disponibili collaborazioni tra i vari brand che hanno la possibilità di essere inseriti in questa vetrina virtuale, così come partnership con importanti content creator e testimonial, che aiutano a trasferire i valori del brand ad un'ampia fascia di mercato, che si trasforma quindi in un bacino di possibili utenti da convertire in acquirenti.

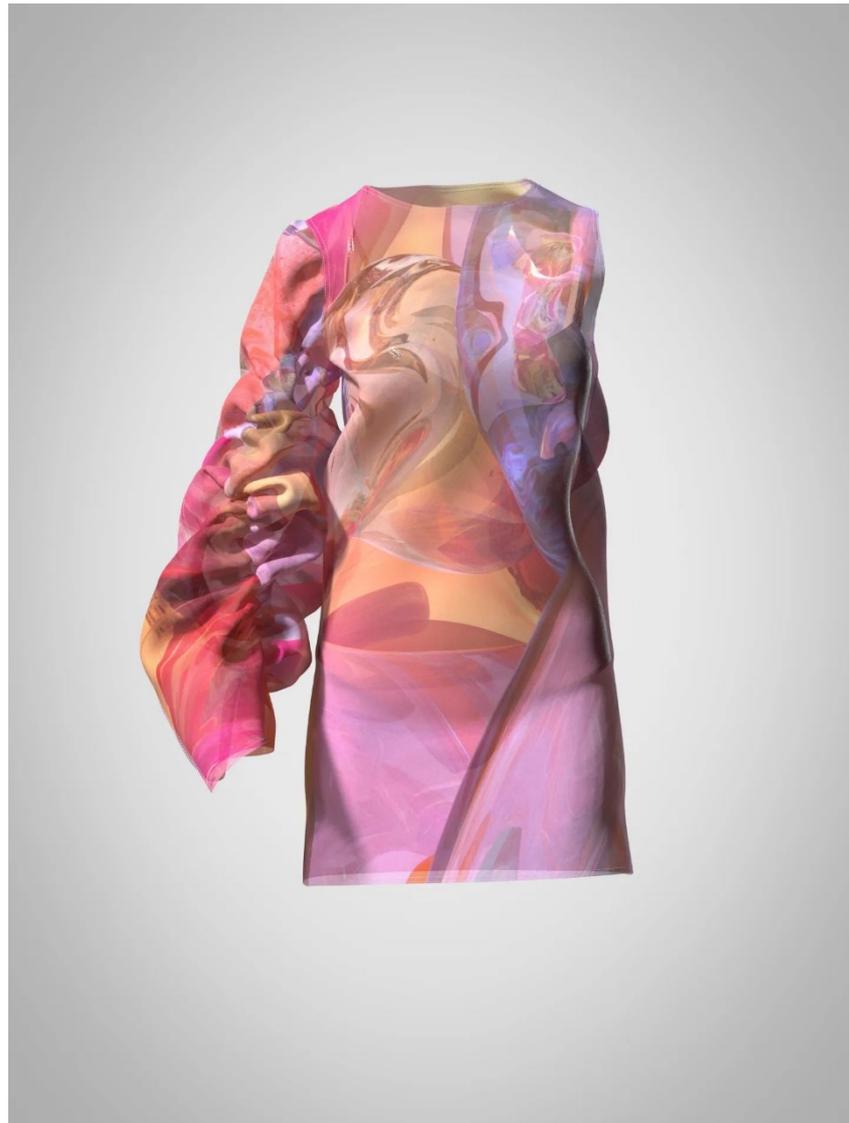


FIGURA 8 ABITO MODELLATO VIRTUALMENTE IN DRESSX, WWW.VOGUE.IT

Come ultimo esempio possiamo citare *Dress X*, store di moda che opera esclusivamente a livello virtuale e che si propone come centro di aggregazione tra diversi

brand che possono decidere di vendere i loro prodotti all'interno di questa vetrina⁴¹. La piattaforma mette a disposizione dei veri e propri pacchetti di personalizzazione di campagne pubblicitarie e di marketing, che aiutano le aziende ad aumentare il tasso di brand awareness e attachment della clientela⁴². Nell'ultimo periodo sono nati anche ulteriori esempi di universo virtuale appartenente alla categoria *minting*, ovvero con capacità di creazione e vendita di asset digitali tra i quali gli *nft*. Citando alcuni casi, troviamo *Silks*⁴³ e *Souls of Nature*⁴⁴.

Il primo, *Silks*, si trova ancora nelle prime fasi di sviluppo e punta a creare un intero metaverso basato sul gioco delle corse dei cavalli, con relativa compravendita di *nft* e scommesse basate sulla corsa stessa. Gli utenti avranno la possibilità di acquistare i propri puledri, farli crescere e formare una squadra con cui gareggiare nelle varie competizioni che verranno organizzate. Tutti gli acquisti in game saranno estetici (come ad esempio vestiti o abbellimenti per se stessi o il proprio fantino) oppure per edifici come ad esempio il maneggio all'interno del quale gestire tutti i propri cavalli⁴⁵.



FIGURA 9 SILKS, METAVERSO LEGATO ALLE CORSE DI CAVALLI, WWW.PORTALCRIPTO.COM

⁴¹ (Bellini, 2020)

⁴² www.dressx.com

⁴³ (Silks, 2022)

⁴⁴ (Souls of Nature, 2022)

⁴⁵ (Stettin, 2022)

Il secondo invece, *Souls of Nature*, si propone come un metaverso in cui rispetto per l'ambiente e zoologia si incontrano. La protezione dell'impatto sociale è centrale nel modello di business in questione, dal momento che una parte del costo di iscrizione o dei primi acquisti dell'utente saranno inseriti in un fondo destinato alla salvaguardia dell'ambiente o dell'impatto sociale delle attività umane.

Gli utenti avranno la possibilità di acquistare e modificare *nft* sottoforma di animale, che inseriranno poi in un ecosistema che sarà esplorabile e interagibile nel rispetto dalla salvaguardia ambientale. Il progetto è portato avanti da *Matezooie Studios*, con sede in Messico⁴⁶.

Purtroppo non è stato possibile reperire maggiori informazioni relativamente a questa tipologia di metaverso, pertanto ci si è limitati a definirla come una sottocategoria di quello *marketplace* tentando di evidenziare alcune differenze tra le due.

2.4 Come funziona il metaverso: spiegazione tecnica dei principali aspetti legati al suo funzionamento e alla sua realizzazione

Il metaverso è caratterizzato da elementi che sono per esso fondanti e senza i quali non potrebbe praticamente esistere. Parliamo di *scenario*, *npc* (*personaggi non giocabili*) e *avatar*.⁴⁷

SCENARIO

Ognuno di questi elementi presuppone tecniche di realizzazione al fine di garantire un grado di realismo molto elevato che permetta all'utente di immergersi nella realtà virtuale senza avvertire un eccessivo distacco dal mondo reale.

La realizzazione dello scenario può avvenire in due modalità principali:

-costruzione basata su modelli fisici

-costruzione basata su design

Il primo metodo consiste sostanzialmente nello scannerizzare o acquisire il modello da oggetti esistenti nel mondo reale, in modo da utilizzare quei dati scannerizzati

⁴⁶ (Abetz, 2022)

⁴⁷ (Zhao, et al., 2022)

e non dover partire da zero per la loro realizzazione. Le fasi principali di questo metodo sono 5:

- **Acquisizione dati**, con cui si ottengono le informazioni che nella realtà compongono l'oggetto che si vuole trasferire nel metaverso o nella realtà virtuale (contorni, e forme in misura maggiore). Al giorno d'oggi si utilizzano prevalentemente scanner 3D appositi per questa fase;

- **Processazione**, ovvero la fase in cui si registrano, sgrezzano e migliorano i modelli ottenuti. È infatti necessario che questi vengano raffinati e migliorati, al fine di correggere eventuali errori o inesattezze dello scanning. Questa fase serve inoltre per diminuire il peso dei file ottenuti al fine di renderli più maneggevoli e facilmente lavorabili;

- **Modellazione**. È una delle fasi principali di questa tecnica di creazione di oggetti. È vero che il modello è già stato catturato, ma deve comunque essere convertito in un modello geometrico costituito da piani, superfici e cuboidi;

- **Rendering**. Altra fase estremamente importante, con cui si aggiungono al modello tutti gli elementi che scanning e modellazione non hanno evidenziato, come



FIGURA 10 ESEMPI DI MOTION CAPTURE, WWW.FILMLIFESTYLE.COM

colori, sfumature e altri dettagli grafici. Ciò ovviamente al fine di aumentare il grado di realismo e resa estetica.⁴⁸

- **Animazione physical-based.** Si tratta di un'operazione che trae le sue origini dall'ambito gaming, ma che è poi passata ad essere utilizzata anche in altri campi. Si basa sull'animazione del modello sulla base di tecniche come motion capture oppure su regole teoriche di movimento e cinematica.⁴⁹

Il secondo metodo consiste nella creazione del modello sulla base di scelte estetiche di designer e animatori, partendo quindi da idee astratte che vengono poi tradotte in modelli 3D. È ovviamente più creativo in quanto consente di realizzare totalmente da zero il proprio modello, senza dover sottostare ad un vincolo di somiglianza con qualcosa di già esistente. Le fasi principali in questo caso sono 3:

- **Decisione del design.** Si tratta della fase più creativa in cui l'immaginazione è l'unico limite. Si decidono tutti gli aspetti del modello che andrà poi realizzato con le fasi successive.

- **Modellazione e rendering** ovvero le fasi in cui da quella di immaginazione si passa alla realizzazione del modello da zero. Si usano software di modellazione 3D come AutoCad, Blender, SketchUp e si realizza il modello secondo le direttive previste in fase di decisione⁵⁰.

- **Animazione basata sul design.** A differenza del primo metodo in questo caso i modelli hanno uno schema di movimento che può anche non seguire una razionalità o leggi teoriche. Visto che è tutto basato sull'immaginazione il modello viene animato in base ad essa e al ruolo che andrà a ricoprire nell'universo virtuale.⁵¹

⁴⁸ (Haines, Hoffman, & Akenine Moller, 2018)

⁴⁹ Ibidem

⁵⁰ (Akenine-Moller, Haines, & Hoffman, 2018)

⁵¹ (Zhao, et al., 2022)

NPC

Con il termine *npc* si intende un personaggio non giocante o giocabile. Si tratta di un termine che proviene dall'ambito gaming, che sta però ad indicare anche qualsiasi entità con cui l'utente può solo interagire (e quindi non giocare in prima persona)⁵². La creazione di queste entità segue anch'essa i due metodi sopra descritti, con l'eccezione che l'attenzione posta ad essi è se possibile ancora maggiore, in quanto l'utente deve avere



FIGURA 11 SCENA DEL FILM FREE GUY, AMBIENTATO IN UN UNIVERSO VIRTUALE, WWW.WIRED.COM

la percezione di realismo mentre interagisce con essi. Ci sono varie posizioni a riguardo; alcuni studiosi pensano che sarebbe opportuno mantenere un alto grado di realismo nei confronti degli *npc* facendoli somigliare il più possibile agli esseri umani; questo per non spaesare gli utenti e farli sentire troppo lontani dal mondo reale.

Secondo altre posizioni, invece, questo eccessivo realismo sarebbe da evitare. Da un lato perché si perderebbe l'unicum del metaverso e della realtà virtuale: se posso esplorare qualsiasi tipo di mondo e qualsiasi tempo storico perché mantenere questa dimensione alternativa ancorata alla realtà da cui provengo? Per non parlare del problema

⁵² (Montelli, 2021)

noto come *teoria dell'uncanny valley*⁵³. Questo termine coniato dal ricercatore giapponese Masahiro Mori sta ad indicare un effetto psicologico correlato al realismo e alla somiglianza di robot e personaggi virtuali all'essere umano.

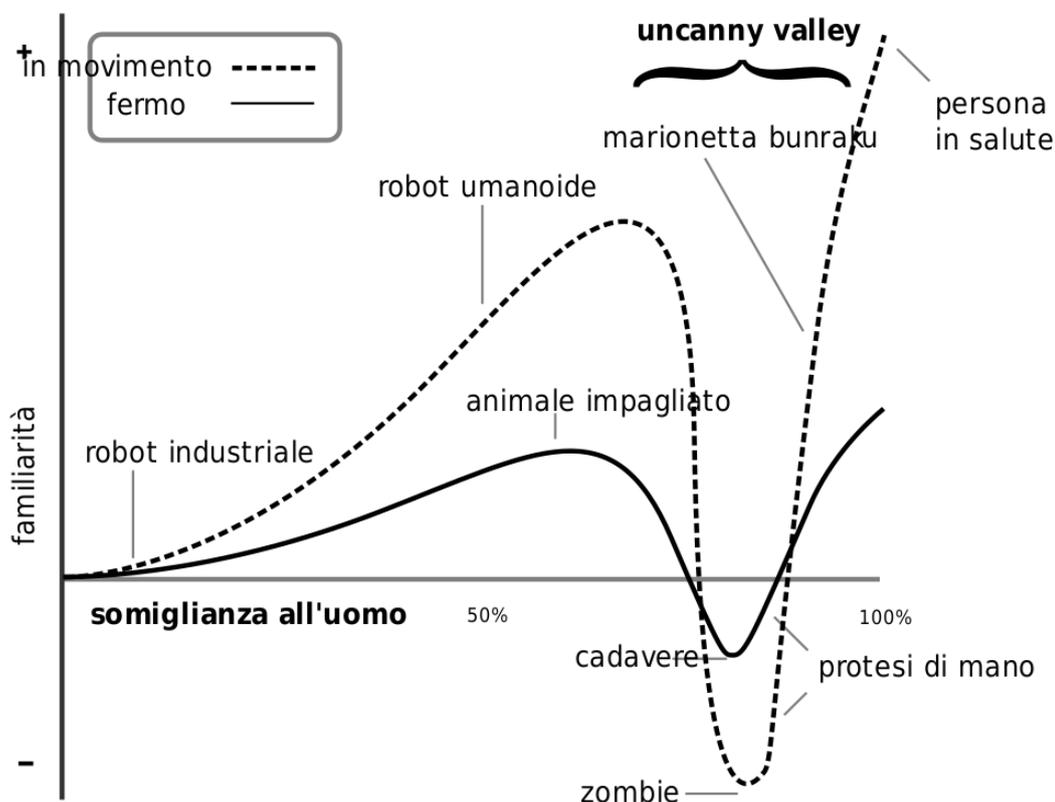


FIGURA 12 TEORIA DELL'UNCANNY VALLEY, WWW.WIKIPEDIA.IT

Come indicato dal grafico, l'attrazione e la fiducia che l'essere umano dà a questi automi e figure virtuali cresce in maniera stabile fino ad arrivare ad un punto in cui la somiglianza estetica o di movimento all'essere umano diventa così elevata da invertire la tendenza e provocare disagio e turbamento. Negli ultimi anni, tuttavia, si stanno sviluppando delle tecniche di rendering e modellazione che darebbero al prodotto finale la possibilità di essere percepito più positivamente dall'utente con maggiori probabilità di non incorrere nell'effetto uncanny valley.⁵⁴

⁵³ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

⁵⁴ (Mori Masahiro (tradotto da Karl F. MacDoman, 2012)

Secondo vari studiosi è possibile ricorrere ad alcuni accorgimenti realizzativi in tal senso, per fare in modo che il proprio prodotto non cada in una delle depressioni dell'uncanny valley e sia respinto dagli utenti perché inquietante o provocante disagio.⁵⁵

Alcuni studiosi come ad esempio Ron Fedkiw della Stanford University e l'ingegnere robotico David Hanson ritengono che la teoria dell'uncanny valley non abbia basi scientifiche ma solo speculative. Hanson ha inoltre pubblicato una relazione (*Expanding the aesthetic possibilities for humanoid robots*), in cui attraverso una serie di test è giunto a risultati di vario tipo: conferme degli effetti dell'uncanny valley come descritta da Mori, effetti opposti a quanto affermato dal giapponese ed effetti sparsi che non sembravano avere alcun riferimento con la percezione del grado di umanità di un automa/robot. Secondo loro non ci sono evidenze empiriche di quanto affermato da Masahiro Mori anche se effettivamente esperimenti di vario tipo hanno dimostrato che il suo ragionamento non è completamente errato.⁵⁶

Alcuni registi o character designer di film tentano di sfuggire all'uncanny valley portando le sembianze dei loro personaggi “fuori dell'umano” in alcuni loro tratti. Un esempio è *Gollum* del Signore degli Anelli, il quale è stato creato a partire da un modello umano a cui sono state poi modificate alcune caratteristiche per allontanarlo dalla “volontà di somigliare ad un essere umano”, riuscendo quindi ad evitare gli effetti dell'uncanny valley proprio perché gli spettatori non lo identificano come essere umano e non notano quindi la sua effettiva somiglianza con l'uomo. Ovviamente nel caso in cui lo si identificasse come essere umano si noterebbero subito le differenze con noi e anche in quel caso l'effetto uncanny valley sarebbe probabilmente evitato.

REQUISITI DEL METAVERSO

Il metaverso, ma anche la realtà virtuale prima di esso ovviamente, ha secondo vari studiosi la necessità di vedere soddisfatti alcuni requisiti.

⁵⁵ (Petel, 2008)

⁵⁶ Ibidem

Uno dei più importanti è il **realismo**, ovvero il grado di immersività che l'esperienza virtuale riesce a dare all'utente. Ovviamente questa sensazione di vicinanza al reale passa attraverso i 5 sensi esattamente come nella vita reale.

Vista. Senza dubbio, il senso umano che più riveste un ruolo centrale è la vista, con cui ci orientiamo e con cui decifriamo le immagini che ci arrivano dall'esterno. Fin dai tempi antichi era il testo scritto che attraverso la vista contribuiva alla creazione di questi mondi mentali e immaginari del lettore. Con l'avanzamento tecnologico ci si è resi conto che dare all'occhio delle immagini già "pronte all'uso" diminuisce il carico di lavoro che esso deve portare a termine per "elaborare" le parole scritte. Alcuni potrebbero obiettare che in questo modo viene meno la capacità di fantasticare e lasciare che sia il nostro cervello a creare l'ambiente in cui ci muoviamo, ma in quel caso la percezione del lettore è comunque relativa a qualcosa di inventato e non paragonabile al vederlo letteralmente di fronte ai propri occhi. Con l'avanzamento tecnologico e grazie agli *shader programmabili* e ai software *OpenGL* è stato possibile dare un ulteriore spinta alla sperimentazione del realismo in questi ambiti⁵⁷.

Suono. Anche la parte sonora di un ambiente riveste un ruolo preminente nel creare la sensazione di immersività e di "trovarsi effettivamente sul posto", sensazione nota anche come *presenza*. La questione dell'audio è in un certo senso più complessa in quanto si può dividere in due tipologie, quello conscio e quello inconscio. Il primo dei

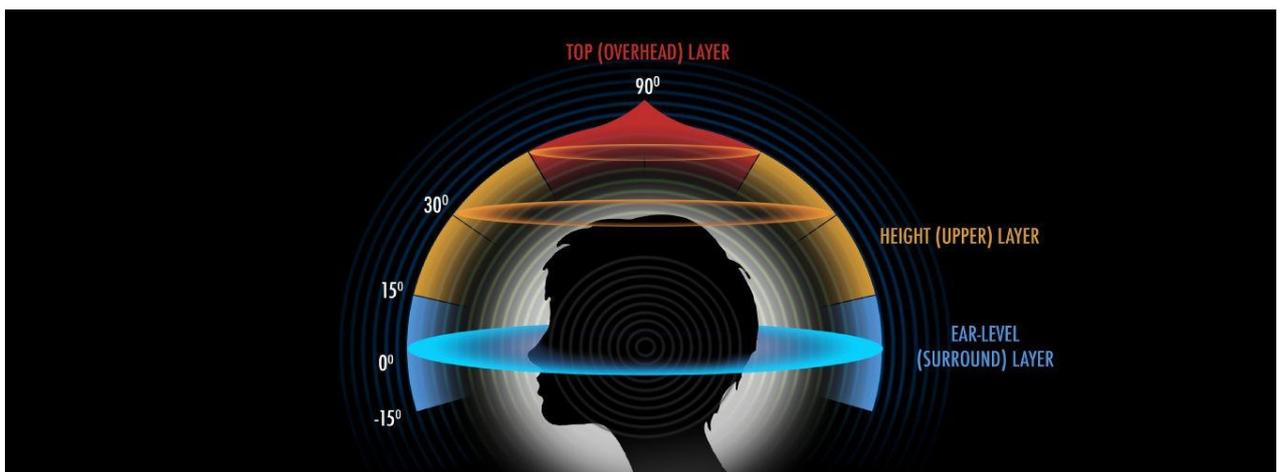


FIGURA 13 SCHEMA DI AUDIO BINAURALE NEI VIDEOGAME, WWW.EVERYEYE.IT/F

due consiste nei dialoghi o nei suoni che volontariamente l'utente sente durante

⁵⁷ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

l'esperienza immergendosi in essa. Il secondo è fatto di tutti quei suoni di sottofondo e quasi impercettibili ma che l'orecchio riesce comunque a captare, spesso anche se non ce ne rendiamo conto razionalmente.

Gli attuali studi sul suono multicanale e binaurale⁵⁸ servono proprio a questo: nella vita reale l'audio arriva alle nostre orecchie con frequenze diverse e intensità diverse dovute a una serie amplissima di fattori (forma della testa, propensione all'ascolto, rumore ambientale, umore della persona, ecc) e variano da persona a persona. Si sta quindi cercando di implementare la stessa varietà e fedeltà non solo nella resa acustica, ma anche nella gamma di diverse tipologie di approccio tra il nostro senso dell'udito e l'audio in arrivo ad esso. Questo tipo di audio stimola in modo dinamico il senso dell'udito ricreando la varietà di condizioni con cui esso capta i suoni esterni (si consiglia infatti di utilizzare delle cuffie in modo da massimizzare l'efficacia di tale sistema).

Tatto. Il tatto è anch'esso di grande importanza nella creazione di immersività e realismo. Solitamente la tipologia di feedback relativi al tatto nella realtà virtuale si divide in due categorie principali: *feedback aptico* e *feedback tattile*⁵⁹. Si riferiscono solitamente all'insieme di stimoli che l'utente riceve sulle mani o in altre parti del corpo mediante il tocco ricevuto da varie strumentazioni collegate all'esperienza che sta vivendo (es. oggetti che applicano forze o spinte contro il corpo dell'utilizzatore o speciali tipologie di guanti o cuffie che rendono concrete la vibrazione e le differenti tipologie di materiali, superfici e resistenze motorie).⁶⁰ Riprodurre un feedback tattile soddisfacente e realistico per l'utente è un tema ancora molto dibattuto e sotto studio, in quanto molte delle soluzioni in uso oggi (es. trigger dei controller di console, kinect per la rilevazione del movimento, appositi joystick che permettono di tracciare il movimento mediante accelerometri e giroscopi) a detta di svariati studiosi non vengono percepite come completamente immersive nell'esperienza ma al contrario come qualcosa di sostitutivo o "palliativo" nel mentre non si avanzi ulteriormente in questo settore di ricerca. Un possibile sviluppo è quello che viene definito *mediated social touch*⁶¹, ovvero un sistema di giacche e strumentazioni indossabili che permettono di percepire interazioni umane

⁵⁸ (Wu, X., Wu, Z., Ju, L., & Wang, S, 2021)

⁵⁹ (Blenkinsopp, 2019)

⁶⁰ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

⁶¹ (Haans & IJsselsteijn, 2005)

come abbracci, carezze o baci sulla pelle e sul corpo dell'utilizzatore. Il grado di immersività che si raggiunge in questo caso è sicuramente più elevato rispetto a semplici feedback aptici o tattili e la ricerca sta cercando di muoversi in tal senso.

Udito e olfatto. Gli ultimi due sensi sono ovviamente importanti per quanto riguarda l'immersività, ma sono sicuramente i più complessi da introdurre. La ricerca sta indagando e studiando metodi sempre più efficaci per inserire anche questi aspetti, così come quelli relativi ad equilibrio, accelerazione, temperatura, cinestesia, direzione, tempo e molti altri.

Un altro tema su cui bisogna puntare l'attenzione è la cura data alle espressioni facciali e alle fisionomie di **npc** e personaggi/entità con cui l'utente può venire a contatto mentre fruisce dell'esperienza VR nel metaverso. Ovviamente maggiore è la somiglianza che espressioni e animazioni facciali hanno con le loro controparti "reali" maggiore sarà il senso di realismo che viene dato allo spettatore/utente. Ciò rappresenta ancora una sfida aperta in quanto si cerca di aumentare sempre più il grado di realismo, stando però sempre attenti a non cadere vittima dell'effetto uncanny valley di cui abbiamo già parlato nei paragrafi precedenti.

UBIQUITÀ

È un altro degli aspetti fondamentali che gli studiosi collegano al concetto di metaverso. Si tratta del principio secondo il quale il metaverso deve mantenere un grado di percezione dell'io e della propria identità paragonabili a quelle del mondo reale.⁶²

Nel mondo reale, infatti, ognuno di noi è perfettamente conscio della propria identità, sa come riconoscersi e si percepisce come esistente nel mondo. Ci sono ovviamente tutta una serie di artefatti sociali e convenzioni come patente, carta di credito, codice fiscale, ecc che ci aiutano a tenere traccia in modo "legale" della presenza effettiva della nostra identità. Ebbene, per fare in modo che il metaverso non sia avvertito come qualcosa di molto lontano e alienante la stessa percezione deve essere data anche all'utente all'interno di esso. Quest'ultimo deve avere la stessa certezza e convinzione di

⁶² (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

possedere un'identità ben precisa (e non di essere solo l'utente numero X) che ha nel mondo reale: proprio in questo sta il concetto di *ubiquità*.

Un altro concetto chiave dell'ubiquità riguarda il cosiddetto *ubiquitous computing*⁶³, ovvero l'enorme presenza di dispositivi elettronici nella nostra vita. Negli ultimi anni la disponibilità di strumentazioni tecnologiche connesse h/24 è aumentata a dismisura, in ogni aspetto della nostra vita. Dalle telecamere di sorveglianza, agli elettrodomestici alle automobili e così via, la tecnologia e i possibili punti di accesso alla rete sono pressoché infiniti. Ciò costituisce un interessante campo di ricerca, relativamente al rendere l'accesso alla realtà virtuale e al metaverso molto più semplice di quanto non lo sia ora. Allo stato attuale delle cose, infatti, per poter accedere e usufruire della realtà virtuale è necessario possedere una strumentazione specifica (spesso dal costo nemmeno troppo accessibile) e trovarsi in ambienti ben definiti. Il concetto di ubiquità trova applicazione anche nel fatto che il metaverso dovrebbe essere accessibile da qualunque luogo ci si trovi e in qualunque momento della giornata, il tutto sempre con lo scopo di renderlo paragonabile al mondo reale.

Questa facilità include anche la futura possibilità, che esploreremo maggiormente nella sezione dedicata all'*interoperabilità*, di trasferire le informazioni da un universo ad un altro. Questo implica la possibilità di migrazione delle nostre informazioni da un metaverso ad un altro, in una dimensione di grande fluidità e scorrevolezza.

A tal proposito è interessante e probabilmente necessario far riferimento anche al fatto che uno dei nodi più importanti da risolvere e migliorare è quello della qualità delle infrastrutture su cui poi si fonderà l'intero impianto del metaverso. È di fondamentale importanza che le aziende che si occupano di gestire il flusso di dati e connessioni internet nel pianeta si facciano trovare pronte e migliorino le loro capacità di offerta, in quanto la quantità di dati che verrà scambiata in quest'ottica di mondo interconnesso e virtuale sarebbe di gran lunga maggiore a quella attuale.⁶⁴ Tra le sfide più tangibili che le nostre infrastrutture di rete si troveranno a dover affrontare possiamo citare:

⁶³ M. Weiser, 1991-1993

⁶⁴ (Minrui Xu, 2022)

- La presenza di vari mondi interconnessi l'uno con l'altro e all'interno dei quali deve viaggiare una grande quantità di dati, necessari a fornire un'esperienza immersiva all'utente

- Il fatto che la connettività relativa al metaverso deve essere senza interruzione di continuità e cali di qualità, al fine di mantenere elevato il grado di interazione e carico gestionale della moltitudine di utenti connessi

- Ci sono varie tipologie di interazione nel metaverso, ognuna delle quali deve avvenire con la stessa rapidità e fluidità di quelle del mondo reale. Interazioni tra umani, tra umani e macchine e tra macchine devono avvenire con latenza bassissima e con la qualità dei dati trasmessi migliore possibile.

Le aziende che operano in questo campo devono fare di tutto per restare al passo con questi requisiti, che secondo vari studiosi e ricercatori rappresentano una delle maggiori sfide tecnologiche degli ultimi anni.⁶⁵

INTEROPERABILITÀ

Il concetto di interoperabilità tra i metaversi, o comunque tra diversi sistemi di realtà virtuale e sperimentazione ad essa riconducibile, si riferisce alla possibilità di spostarsi da uno ad un altro in modo estremamente scorrevole e fluido, senza che l'utente avverta cambiamenti eccessivi o si accorga in modo troppo evidente e quindi fastidioso del trasferimento avvenuto.⁶⁶ In questo tema, vale la pena approfondire maggiormente l'aspetto dell'enorme varietà di formati e protocolli relativi ai metaversi e alla realtà virtuale, collegata al grande numero di aziende che hanno implementato e diffuso le loro soluzioni in merito.

Il primo protocollo adottato fu il VRML (*Virtual Reality Modeling Language*), che si può considerare come la versione 3D del protocollo di rete HTML anch'esso nascente in quel periodo⁶⁷. Il protocollo VRML permetteva di inserire e visualizzare un mondo, seppur basico, in 3D e inviarlo in vari modi. Sarebbe poi stato possibile usufruirne tramite qualsiasi browser compatibile con il protocollo in questione. Il successore di VRML fu X3D⁶⁸, che espande le potenzialità del predecessore in ambito di modellazione

⁶⁵ Ibidem

⁶⁶ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

⁶⁷ (Nadeau, 1999)

⁶⁸ (Daly & Brutzman, 2007)

grafica e compatibilità con i nuovi formati di rete (tra cui XML e HTML5). Era sicuramente più versatile ma non ancora definitivo. Nonostante entrambi i protocolli abbiano ottenuto la certificazione ISO non sono riusciti a guadagnarsi una posizione di rilievo a livello di utilizzo effettivo.

Un tentativo di standardizzazione in tal senso si è avuto con il protocollo COLLADA⁶⁹, il cui obiettivo non era tanto la progettazione di ambienti 3D a livello browser o internet quanto appunto quello di facilitare l'integrazione tra altri protocolli già esistenti. La sperimentazione sta ancora procedendo, anche perché in effetti alcuni standard sono stati già creati da alcune aziende. Abbiamo l'esempio di Linden Lab e del suo Second Life⁷⁰, che ha di fatto creato uno standard di protocollo in quanto per accedere al loro contenuto e ai loro prodotti è indispensabile avere delle strumentazioni o dei browser che supportino i protocolli di Second Life. Tutto ciò che l'utente crea all'interno di questo mondo (acquisti, interazioni sociali, creazioni) è per lo meno al momento destinato a rimanere soltanto all'interno di Second Life in quanto credenziali e dati rimangono criptati secondo protocolli proprietari dell'azienda e quindi non interfacciabili con gli altri esistenti.

Per quanto riguarda il concetto di interoperabilità dei protocolli, e conseguentemente dei vari metaversi, sono presenti dei parametri importanti. Possiamo vederli come dei livelli di interesse e studio nella realizzazione di questi universi:⁷¹

- È necessario un **modello standard** che rappresenti anche un punto base a livello qualitativo e realizzativo, in modo da avere quanto meno un livello minimo di omogeneità

- Uno **standard di protocollo** è inoltre necessario per garantire una corretta comunicazione a livello tecnico tra il client (utente finale) e il server a cui questo si collega. Uno degli standard più aperti in tal senso è **Open Cobalt**, sotto il controllo del MIT. È sicuramente anche uno di quelli con meno vincoli dal punto di vista di compatibilità (al contrario ad esempio di quelli di Second Life, come abbiamo già detto)

- Uno **standard di localizzazione** è necessario per potersi muovere liberamente tra uno spazio virtuale e l'altro, un po' come i file che si spostano tra i vari

⁶⁹ Ibidem

⁷⁰ (Barnes & Pressey, 2011)

⁷¹ (Jaynes, Seales, Calvert, Fei, & Griffioen, 2003)

browser senza praticamente alcun problema. Protocolli come l'*URL (Uniform Resource Locator)* sarebbero compatibili se solo uniformati ai nuovi standard del metaverso. Manca però una volontà di uniformazione dei protocolli URL a livello mondiale per quanto riguarda la realtà virtuale

- Sono necessari standard riguardo a **identità e credenziali**, in modo che siano utilizzabili su varie piattaforme e non solo su quelle in cui è stato creato l'account la prima volta

- Ovviamente è necessario stabilire uno standard di tipo **economico**, in modo da garantire una continuità a livello di valuta tra i vari universi. In questo campo si stanno muovendo vari studi e sperimentazioni sull'implementazione di criptovalute e **nft**.⁷²

SCALABILITÀ

Come abbiamo già detto, la *scalabilità* si riferisce sostanzialmente alla capacità di traffico che il metaverso e la sua infrastruttura sono in grado di sopportare, per esempio in termini di utenti contemporaneamente connessi. Tra gli aspetti che maggiormente vengono presi in considerazione in tal senso possiamo trovare:

- *Numero contemporaneo di utenti connessi* e che interagiscono tra di loro in un dato momento

- *Complessità dell'ambiente* in termini di oggetti a schermo, complessità dei loro modelli e delle loro animazioni per esempio

- *Grado e livello di interazione possibile tra avatar, e tra gli avatar e gli npc*, in modo da valutare anche il grado di interazione sociale possibile all'interno dell'esperienza VR

Il modello realizzativo del metaverso e in generale anche dei suoi "predecessori" come i giochi 3D era basato su due centri: il client (ovvero il dispositivo del cliente finale che stava fruendo dell'esperienza) e il server che gestiva il traffico proveniente da svariati utenti finali. L'esperienza era il risultato di uno scambio costante tra queste due entità, che modificavano a vicenda le informazioni in loro possesso in modo da stare al passo con le scelte dell'utente che stava giocando e progredendo nell'esperienza.

⁷² (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

La questione è pressoché rimasta la stessa, e questo introduce problematiche da risolvere in entrambi i centri: i clienti finali devono sempre rimanere al passo acquistando periferiche più potenti in modo da sostenere gli avanzamenti grafici e di renderizzazione del mondo 3D, mentre i server devono continuamente essere potenziati per far fronte al crescente numero di utenti e di informazioni che devono essere in grado di gestire.

Sono state ipotizzate svariate divisioni e categorizzazioni riguardo a come dividere il carico di utenti all'interno del metaverso, in modo da renderlo più gestibile sia per l'utente finale che per i server stessi. Una delle più utilizzate prevede di dividere gli utenti in *regioni e frammenti*.

Il concetto di *regione* prevede il fatto che il mondo sia diviso in “sezioni” molto simili tra loro, ognuna in grado di ospitare e gestire un determinato numero di utenti. Ciò sulla base della teoria secondo cui ogni avatar è interessato a compiere azioni e interazioni in un raggio di spazio ben definito intorno a sé. L'accrescimento del mondo prevede quindi la formazione di ulteriori regioni che daranno spazio a nuovi avatar. Il concetto di *frammento* prevede invece che vi sia quasi l'illusione che più avatar si trovino contemporaneamente in località diverse del metaverso. Questo perché i loro dati vengono replicati in server diversi, per rendere più agile e veloce il passaggio da un luogo all'altro. Il prezzo da pagare è il fatto di non poter interagire con tutti gli avatar o **npc** che ci si trova davanti, in quanto questi possono trovarsi in server diversi da quello di un altro utente.⁷³

Sempre in (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013), si evidenziano anche delle posizioni opposte e con una visione diversa rispetto a quella appena citata. Sostanzialmente si valuta la divisione in regione sotto un punto di vista leggermente diverso e con altre affermazioni:

- Il numero di utenti contemporanei nella stessa regione al momento è quantificabile intorno ai 100 utenti, per quasi 5000 interazioni solo tra esseri umani (senza contare quindi oggetti e **npc**);
- Il sistema a regioni molto spesso non tiene in considerazione la situazione in cui una regione può essere quasi vuota mentre un'altra può trovarsi al limite della saturazione, con conseguenti disagi per gli utenti al suo interno;

⁷³ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

- Può non essere sempre vero che un utente/avatar si interessi soltanto a quello che accade intorno a lui nella sua stessa regione. Sono possibili anche scambi e interazioni tra varie regioni e il sistema dovrebbe quindi poterlo permettere;

- Bisogna risolvere il problema relativo a quello che accade nelle “zone di confine”, a cavallo dell’operato di due host/server. In queste zone di transizione potrebbero verificarsi ritardi o alte latenze nella trasmissione dei dati con conseguente disagio per gli utilizzatori;

Uno dei problemi principali che attualmente si riscontra nella gestione del traffico di utenti nel metaverso è che si tratta di relazioni *quadratiche*, ovvero per n utenti connessi ci possono essere fino a n^2 interazioni fra gli utenti stessi, portando lo stress e il carico di lavoro dei server a livelli che in alcuni casi sono molto difficili da sostenere mantenendo la stessa qualità.⁷⁴ Alcuni esempi di come è stato affrontato il problema possono essere il *Progetto Darkstar*,⁷⁵ che basava la sua validità sul fatto che i server non vengono solo utilizzati per connettere tra loro i vari utenti, ma anche come archivio e centro di immagazzinamento dei dati, in modo da togliere alle periferiche degli utenti un po’ del carico di lavoro che altrimenti richiederebbe molta più capacità di calcolo.

SEVE (*Scalable Engine for Virtual Environments*) richiama il concetto del progetto Darkstar ma da un altro punto di vista. Una parte del processo di renderizzazione e modifica del mondo virtuale viene effettuato direttamente dalla periferica dell’utente, che poi dialoga con il server per caricare gli aggiornamenti fatti e scaricare quelli fatti dagli altri utenti, in modo da trovarsi sempre nel mondo aggiornato. In questo caso il carico di lavoro delle varie periferiche è sicuramente aumentato, ma garantisce al server un respiro più ampio e quindi probabilmente un maggior numero di utenti connessi.

POSSIBILI UTILIZZI FUTURI DEL METAVERSO

Si può dire che essendo il metaverso quasi considerabile l’unione di diverse esperienze VR l’una legata all’altra le implicazioni e gli utilizzi sono davvero tanti e molto diversi gli uni dagli altri. Si riportano di seguito alcuni esempi a scopo esplicativo,

⁷⁴ (Dionisio, Burns III, & Gilbert, 2013)

⁷⁵ (Blackman & Waldo, 2009)

in quanto sarebbe estremamente difficile riportare l'intero spettro di possibilità che la Realtà Virtuale, e di conseguenza il metaverso, danno la possibilità di creare.

Secondo alcuni studiosi, le future applicazioni del metaverso saranno in *cinque* campi principali: *sociale, medico, urbanistico*, relativo ai *trasporti e gaming*.

-L'**ambito sociale** si riferisce a tutte le tipologie di esperienze che hanno come obiettivo quello di far interagire tra di loro le persone sia per divertimento (come nel caso di giochi o esperienze simili a VRChat) sia per lavoro e attività formative. Ci sono vari esperimenti in vari settori per l'implementazione di ecosistemi VR. Un esempio è quello portato avanti da H. Duan per quanto riguarda l'implementazione di un universo VR all'interno di un campus universitario.⁷⁶ Si tratta di un interessante esempio di come l'ambiente universitario (in quanto ambiente sociale piuttosto complesso) potrebbe beneficiare dell'applicazione del metaverso alle sue funzionalità.

Altra interessante sperimentazione in tal senso è quella del governo di Seoul, che ha intenzione di implementare una versione VR della città entro il 2030. I partecipanti potranno utilizzare i principali servizi pubblici della città (dai supermercati agli uffici della pubblica amministrazione) e potranno inoltre incontrarsi e realizzare momenti di interazione sociale, che come abbiamo già visto sono estremamente importanti per il livello percettivo del metaverso da parte degli utenti.⁷⁷ Sempre nell'ambito della realizzazione di "opere sociali" all'interno del metaverso possiamo ricordare il governo delle Barbados, che vuole implementare un servizio di ambasciata online attraverso il quale i suoi cittadini potranno avere accesso agli spazi consolari ovunque si trovino, ricevendo così assistenza immediata in ogni angolo del pianeta. Oppure vale la pena citare anche altre dimensioni di sperimentazione simili, come ad esempio *Decentraland*, una perfetta riproduzione 1:1 del mondo reale in cui i cittadini potranno ricreare le loro abitazioni e godere di tutti i principali servizi pubblici (pagando in criptovalute e sfruttando quindi le potenzialità della blockchain).⁷⁸ Il colosso tecnologico cinese Xirang ha intenzione di creare delle "fabbriche online", o comunque delle modalità che permettono ai clienti di visitare gli impianti della compagnia, oltre che a creare in completa mobilità i loro avatar che vengono quindi resi disponibili ad un utilizzo

⁷⁶ (Haihan , et al., 2021)

⁷⁷ (Minrui Xu, 2022)

⁷⁸ (Minrui Xu, 2022)

immediato.⁷⁹ Il colosso tecnologico Nvidia sta sperimentando anch'esso il suo universo online, sfruttando la sua esperienza nella realizzazione di schede grafiche e gestione della richiesta di energia computazionale. *Omniverse* è proprio questo: uno spazio virtuale 3D, fortemente votato all'interoperabilità e interconnessione, con una grande capacità di gestione di un alto numero di utenti in contemporanea.⁸⁰

Questi esempi ovviamente possono avere diversi gradi di interazione, ad esempio in Rec Room attraverso l'utilizzo di uno speciale tipo di abbigliamento era possibile avvertire le strette di mano, gli abbracci e vari altri tipi di interazione sociale. Principalmente, i tipi di interazione che si potrebbero avere nel metaverso sono tre:

- *Comunicazione*, attraverso sistemi di chat vocale o comunque che permettono la trasmissione e ricezione di messaggi tra i vari utenti
- *Navigazione/esplorazione congiunta*, che permette a due o più utenti/avatar di esplorare l'universo insieme. Ciò aumenta molto il senso di presenza sociale dell'utente e contribuisce positivamente in fatto di valutazione e propensione all'acquisto (se parliamo di un ambiente con scopo legato al marketing)
- *Editing collaborativo*, quando agli utenti non si dà solo la possibilità di esplorare il mondo di gioco, ma anche di modificarlo insieme.

È possibile ipotizzare e prevedere un utilizzo **simulativo** del metaverso, ad esempio per situazioni pericolose o in cui non conviene utilizzare esseri umani (es. esplorazioni di località impervie o di esercitazioni e addestramenti militari). Il metaverso e le potenzialità simulate della realtà virtuale possono aiutare ad esempio a prevedere situazioni legate al cambiamento climatico, oppure aiutare a fornire e generare dati utili a migliorare i servizi di geolocalizzazione in caso di emergenza e soccorso.⁸¹

-L'**ambito medico** prevede invece l'utilizzo della realtà virtuale per l'impiego nelle professioni mediche, in quanto permetterebbe a chirurghi e medici di operare in maniera molto più precisa, a distanza e con periodi di allenamento e formazione più intensivi. Permetterebbe la creazione di percorsi di formazione virtuali senza

⁷⁹ Ibidem

⁸⁰ Ibidem

⁸¹ (Park & Kim, 2022)

preoccupazioni di trovarsi fisicamente sul luogo dell'operazione/formazione, sfruttando le capacità della rete e del metaverso.⁸²

L'utilizzo medico del metaverso potrebbe anche avere delle interazioni e delle ricadute sul piano sociale ed emotivo delle persone e degli utenti. Pensiamo al fatto, ad esempio, che molte barriere dovute a difficoltà visive ed uditive potrebbero essere alleviate grazie alle potenzialità tecnologiche a disposizione, come ad esempio aumento del volume, miglioramento visivo e molto altro.⁸³

- L' **ambito urbanistico** sembra uno dei più promettenti per quanto riguarda i settori di ricerca. Lo sviluppo di intere città nel metaverso consente tra le altre cose di simulare e pianificare i percorsi dei mezzi di trasporto o la traiettoria delle strade. Consente di creare degli esempi di economia e società completamente integrate all'interno di una costruzione virtuale. Uno degli esempi più emblematici in tal senso può essere *Mega-World*, in cui si sta cercando e si cercherà di implementare vere organizzazioni pubbliche ed enti territoriali che funzioneranno come una città reale, grazie a criptovalute e specifiche implementazioni di *nft* tra i vari mezzi di pagamento possibili.⁸⁴

-L' **ambito gaming** è quello che se vogliamo già si avvicina maggiormente ad una dimensione simile al metaverso (anche se come abbiamo detto non la raggiunge per alcuni motivi tecnici e concettuali). *Roblox*⁸⁵ è sicuramente uno dei massimi esempi che vengono in mente quando si parla di universo videoludico. Si tratta di uno dei giochi più di successo degli ultimi anni, che permette e dà la possibilità ai suoi utenti di creare liberamente altri contenuti, tra cui altri giochi veri e propri. Roblox, come tanti altri tra cui *Decentraland*, *The Sandbox*, *Cryptovoxels* hanno una spiccata attenzione ai bisogni sociali dei propri utenti, e questa attenzione è considerata come uno dei primi ingredienti per la formazione e la nascita di un prototipo (anche concettuale) di metaverso.⁸⁶

Si tratta anche di situazioni ed esempi di integrazione tra l'operato delle aziende produttrici e creatrici di questi strumenti online e gli utenti stessi, che possono fornire il

⁸² (Zhao, et al., 2022)

⁸³ *ibidem*

⁸⁴ (Zhao, et al., 2022)

⁸⁵ (Rospigliosi) (2022)

⁸⁶ *ibidem*

loro apporto/supporto secondo il modello della “saggezza della folla” e *crowdsourcing*. Esempi come Roblox, appunto, mostrano come anche gli utenti, se si forniscono loro gli strumenti adatti, possono contribuire alla creazione di realtà virtuali o all’implementazione di piccoli “mattoncini” che se raccolti dalle aziende e usate come idee possono portare a grandi risultati.

-L’ambito legato ai **trasporti**, dal momento che i veicoli a guida assistita o addirittura autonoma sono sempre più presenti nelle nostre vite, e sempre di più lo saranno nei prossimi anni. Vari studiosi e ricercatori concordano sul fatto che AR e VR aiuteranno molto la ricerca in tal senso, soprattutto per quel che riguarda la percezione spaziale e dei rischi connessi alla guida autonoma che sarà possibile fornire agli utenti e ai pedoni/ciclisti.⁸⁷ Molte aziende stanno sperimentando e ideando delle mappe virtuali che permettono ai pedoni di capire come i veicoli a guida autonoma si spostano nell’ambiente circostante, in modo da individuare più facilmente quali sono i pericoli legati a questo tipo di trasporto. Un esempio di queste è Civil Maps⁸⁸. Tali mappe o esperimenti in AR possono anche aumentare la consapevolezza stradale nei veicoli a guida non autonoma, per esempio segnando sul parabrezza del guidatore eventuali ostacoli che gli si pongono davanti.⁸⁹

⁸⁷ (Lee, et al., 2021)

⁸⁸ www.civilmaps.com

⁸⁹ (Lee, et al., 2021)

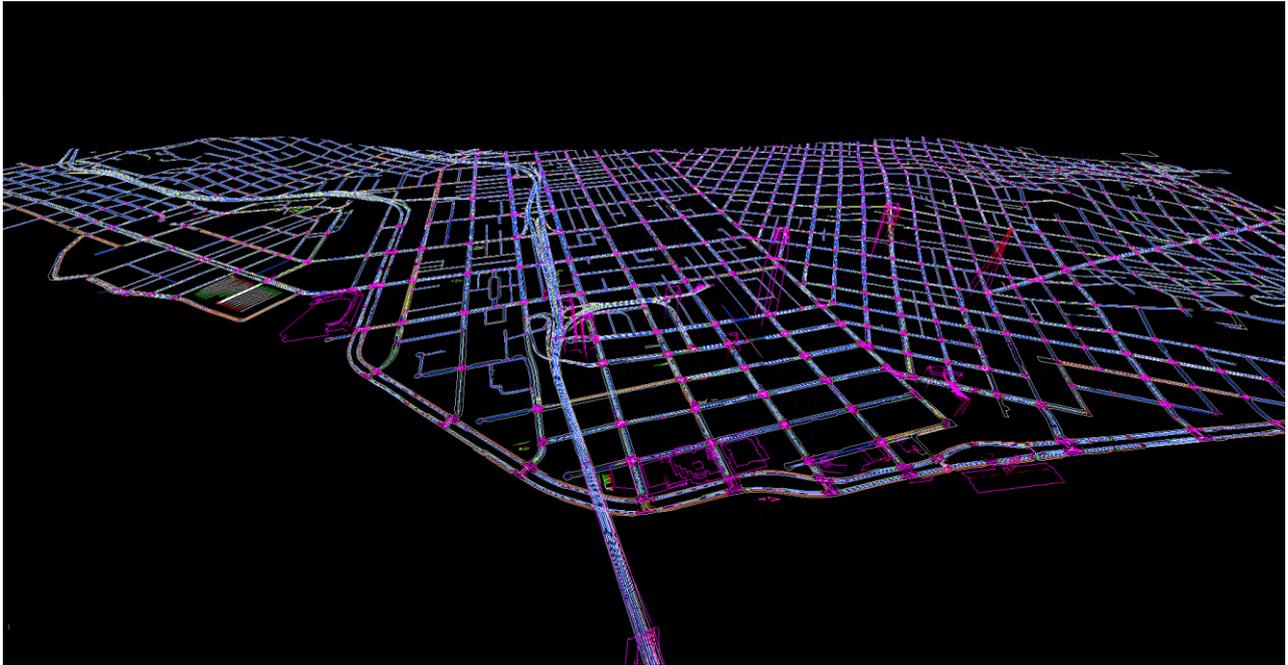


FIGURA 14 CIVIL MAPS, WWW.CIVILMAPS.COM

L'utilizzo degli avatar (conosciuti anche come "gemelli digitali") è anche indicato per sperimentazioni dei veicoli a guida autonoma, o come fatto ad esempio dall'Università del Michigan presso la MCity Test Facility, la quale applica la Realtà Aumentata per unire i veicoli reali da testare a quelli virtuali di una ipotetica situazione di traffico. In questo caso è possibile studiare in completa sicurezza il comportamento del veicolo a guida autonoma.⁹⁰

Alcune aziende automobilistiche hanno iniziato a sperimentare in tal senso, e possiamo ricordare tra queste Nissan. Il suo *Invisible to Visible (I2V)* ha l'obiettivo di unire il metaverso all'esperienza di guida autonoma nel prossimo futuro. Nello specifico, il colosso nipponico vuole implementare un modello dove un'interfaccia AR è programmata per unire il mondo virtuale a quello che il guidatore può vedere, alle informazioni che esso può percepire. Un sistema onni-comprensivo raccoglie tutte le informazioni possibili su ciò che circonda il veicolo. Fatto questo i dati vengono caricati nel metaverso che li elabora grazie alla sua grande capacità computazionale, per poi

⁹⁰ <https://record.umich.edu/articles/augmented-reality-u-m-improves\protect\penalty-\@M-driverless-vehicle-testing/>

renderli disponibili al guidatore o al suo avatar, in modo che essi possano prendere le opportune decisioni.⁹¹

⁹¹ (Lee, et al., 2021)

3.II METAVERSO NEL MARKETING: ESEMPI PRATICI E LORO ANALISI

Quanto detto nel primo capitolo rappresenta le basi teoriche e tecniche di tutto quello che il metaverso rappresenta. Nelle scorse pagine è stato quindi dato un retroscena che aiuta maggiormente a capire, intendere e analizzare la realtà virtuale e il metaverso con un occhio più critico.

Questo terzo capitolo ha invece come obiettivo l'analisi e l'enunciazione di esempi pratici in cui il metaverso è stato utilizzato con fini di marketing da grandi o piccole aziende, che hanno capito le sue potenzialità e le hanno abbracciate. Esempi imprenditoriali che hanno saputo mettere a frutto le caratteristiche tecniche del metaverso, adattandole alle esigenze dei loro business affinché rappresentassero un concreto aiuto all'attività economica.

Il capitolo si dividerà in tre sotto capitoli. Nel primo saranno affrontati gli effetti psicologici e comportamentali che la realtà aumentata ha sul consumatore, tentando di analizzare quindi perché questa e le sue applicazioni possono rappresentare un valido strumento per aumentare le capacità di attirare, invogliare i clienti e spingerli maggiormente all'acquisto.

La seconda parte verterà su esempi pratici di marchi e brand che hanno deciso di inserire la realtà aumentata e il metaverso nel novero delle loro tecniche di marketing, e sul tentativo di una loro analisi. Si cercherà di capire le motivazioni che hanno spinto i brand in questione all'implementazione di tali tecniche e al loro sfruttamento.

L'ultima parte analizzerà invece le principali problematiche della realtà virtuale e metaverso sulla popolazione, sia dal punto di vista di possibili problematiche fisiche che da quello di eventuali problemi legati a privacy e trattamento dei dati personali.

3.1 EFFETTI DI VR SUL CONSUMATORE e SULLE FASI D'ACQUISTO

La realtà aumentata provoca svariati effetti sull'utente che la utilizza, soprattutto a livello percettivo e psicologico. In questo lavoro di ricerca ci soffermeremo

maggiormente sull'utente in quanto consumatore, analizzando quelli che sono gli effetti sulla sua concezione e considerazione del mondo esterno (senza tuttavia precludere la possibilità di cenni più generali sugli effetti che la realtà virtuale ha sull'essere umano).

Sostanzialmente, sono presenti tre tipologie principali di effetti della realtà virtuale (VR) sul consumatore:

- un livello tecnologico, legato agli strumenti concreti con cui viene somministrata questa esperienza all'utente

- un livello psicologico, con cui si vanno ad identificare le reazioni psico-fisiche dell'utente-utilizzatore

- un livello sociale, in quanto la realtà virtuale, se implementata correttamente, può anche essere occasione per interazione sociale e condivisione di momenti di comunità⁹²

I livelli principali degli effetti della realtà virtuale sono affettivi, cognitivi e comportamentali (pensando ad esempio, e come avremo modo di approfondire in seguito, all'instaurarsi di un legame affettivo con un brand o un prodotto).

Si parla in tal senso di CVRE, ovvero di *Consumer VR Experience*, ovvero di una sorta di rielaborazione della customer experience, che ora viene vista con l'ottica della realtà aumentata e virtuale come elementi aggiuntivi dell'esperienza da analizzare.⁹³

Numerosi studi hanno evidenziato la presenza di effetti sul consumatore, sia dal lato edonistico (legato ad un'esperienza d'acquisto più immersiva e apprezzabile), sia dal lato dell'utilità di questa implementazione (ad esempio grazie alla possibilità di muoversi con maggiore semplicità nel punto vendita).⁹⁴

Secondo alcuni autori e a ragione pensandoci bene, è necessario che ogni avanzamento in merito alla tecnica e alla teoria nell'ambito dello studio delle principali tecniche di VR utilizzabili e implementabili venga poi tradotto in oggetti ed elementi concreti che consentano di esperire tali elementi e tali caratteristiche.⁹⁵

Non bastano solo le ricerche per capire l'effetto che la VR ha sul cliente e sul consumatore, ma sono necessari studi sul campo, con l'utilizzo di apposite strumentazioni che consentano di misurare ad esempio le risposte psico-somatiche dell'utilizzatore.

⁹² (Barnes S. J., 2016)

⁹³ Ibidem

⁹⁴ (Shen, Tan, Guo, Zhao, & Quin, 2021)

⁹⁵ (Hevner, March, Park & Ram, 2004)

Innanzitutto, con le tecnologie e gli strumenti che permettono la realtà aumentata è possibile fornire esperienze completamente nuove all'utente, in quanto ancora relativamente recenti. Strumenti come visori, elmetti per la realtà aumentata danno la possibilità ai brand e alle imprese di implementare esperienze considerevolmente più immersive, anche per quanto riguarda l'esperienza di consumo.⁹⁶

Come già accennato nel secondo capitolo, uno degli elementi fondamentali dell'esperienza del cliente/consumatore è la *presenza*, definibile come “la sensazione di essere presenti in un determinato ambiente”, o per meglio dire *telepresenza*, in quanto questa sensazione è data e causata da strumentazioni tecniche e tecnologiche.⁹⁷

Secondo Steuer (1992) esistono due elementi fondamentali affinché l'utente percepisca una sensazione di *presenza*, ovvero la vividezza e l'interattività.

Il primo dei due concetti, la vividezza, si riferisce al grado di realismo che l'ambiente virtuale è in grado di offrire al consumatore, in relazione anche alle azioni che esso porta a termine all'interno dell'esperienza virtuale.⁹⁸ Tale aspetto varia anche in funzione dei sensi implementati e utilizzati all'interno dell'ecosistema, in quanto ognuno di essi contribuisce in modo diverso ad aumentare/diminuire la sensazione di immersività e vividezza dell'esperienza VR.

L'interattività⁹⁹ si riferisce invece alla gamma di azioni disponibili ed effettuabili nel mondo virtuale in questione. Ci può essere la possibilità che le azioni siano in tempo reale o differito, che siano più azioni in simultanea o che si debba compiere un'azione alla volta.

Ogni esperienza VR è differente in termini di vividezza e interattività, con effetti e conseguenze diverse, a livello percettivo, sull'utente che la esperisce.

L'esperienza VR riveste un'utilità non indifferente nelle varie fasi della vendita: pre-vendita, vendita e post-vendita.¹⁰⁰

⁹⁶ (Shen, Tan, Guo, Zhao, & Quin, 2021)

⁹⁷ (Barnes S. J., 2016)

⁹⁸ (Steuer, 2006)

⁹⁹ Ibidem

¹⁰⁰ (Wedel, Bignè, & Zhang, 2020)

FASE DI PREVENDITA

Nella fase *pre-vendita*, la VR svolge un ruolo centrale nell'attività di pubblicizzazione, con lo scopo di aumentare la propensione all'acquisto nel cliente, far aumentare l'appeal del prodotto o del marchio sul cliente stesso.

Svariate ricerche dimostrano che un'attività di marketing svolta online produce effetti immediati migliori rispetto ad un marketing più tradizionale.

Svariatissimi brand hanno deciso di introdurre o quanto meno di affacciarsi a tale panorama (es. Coca Cola, Timberland, IKEA, Michael Kors, Sephora, Bobbi Brown e altri).

Tali formule di implementazione possono configurarsi in vari modi:

- Annunci mobile in VR, posizionati soprattutto nel contesto dei social media, che sono in grado di attrarre un grande numero di utenti
- Annunci che consentono ai clienti di interagire con il brand, ad esempio il posizionamento su carta stampata dell'annuncio accessibile tramite codice QR stampato e piazzato sull'annuncio stesso
- Alcune aziende hanno sperimentato annunci o spot che sfruttano il feedback aptico dei dispositivi mobile, in modo da fornire all'utente anche uno stimolo fisico relativamente alla pubblicità che sta vedendo
- Vari spazi della vita comune sono diventati perfetti panorami e palcoscenici per pubblicità ibride, stampate su cartellonistica ma che si possono sfruttare appieno utilizzando le loro caratteristiche AR/VR attraverso i dispositivi mobili che sono ormai sempre con noi
- Il product placement ha visto un grande rinnovamento grazie a VR/AR, in quanto è possibile far vedere il prodotto al cliente nel suo migliore contesto d'utilizzo (aumentando anche in questo caso la propensione all'acquisto)
- Video pubblicitari 3D o 360° possono essere piazzati all'interno degli stessi punti vendita o in circostanze diverse dall'acquisto ma che possono comunque indurlo, come videogames o video online (come intermezzo pubblicitario)¹⁰¹

¹⁰¹ (Wedel, Bignè, & Zhang, 2020)

FASE DI VENDITA

Come già detto in precedenza, la realtà virtuale ha dimostrato di essere in grado di aumentare la propensione all'acquisto¹⁰². Nei negozi fisici al dettaglio, realtà aumentata e virtuale stanno trasformando queste realtà commerciali in veri e propri saloni espositivi, grazie alla possibilità di disporre virtualmente la merce, arrivando addirittura a non aver nemmeno bisogno di mettere in vetrina la controparte "tangibile" dei prodotti.

Lasciando per un attimo il nostro specifico ambito di discussione, ovvero la VR, è sicuramente doveroso far notare esempi in cui vari produttori o distributori utilizzano la realtà aumentata per dare la possibilità ai propri clienti di sfruttare le potenzialità dei loro prodotti, immaginandoli già all'interno dei propri spazi domestici.

Applicazioni come IKEA Place¹⁰³ danno la possibilità di avere un'idea di come figurerebbero i pezzi d'arredamento scelti nella propria casa, grazie alla possibilità di vederli con i propri occhi dinanzi a sé.

Aumentando ancora di più il livello dell'offerta data al cliente, è possibile appunto sfruttare le potenzialità della realtà virtuale. Tra gli altri punti a favore di questa tipologia di esperienza vi è anche il fatto di essere in grado di raccogliere dati a tutto tondo relativamente ai consumatori che la stanno vivendo o utilizzando. Il cliente/consumatore è di fatto all'interno di un mondo artificiale costruito da un'azienda terza, che ha a sua disposizione tutti gli strumenti adatti per monitorare le sue attività e le sue reazioni a vari tipi di stimoli. I dati raccolti in tal senso possono poi essere utilizzati per realizzare servizi su misura ancora più specifici e mirati.¹⁰⁴

Sono svariati gli esempi di utilizzi di VR in fase di vendita, vediamone alcuni tra i più sofisticati ed emblematici:

- La realtà virtuale è stata utilizzata per ridurre la distanza tra consumatore e prodotto negli spot casalinghi o a distanza, in cui si dà anche ai clienti a casa la possibilità di provare il prodotto in questione
- Alcuni brand (es. Timberland, Nike) hanno sperimentato l'utilizzo di questo tipo di tecnologia per snellire il processo di prova in negozio dei prodotti da parte

¹⁰² (Wedel, Bignè, & Zhang, 2020)

¹⁰³ (Ozturkcan, 2021)

¹⁰⁴ (Barnes & Pressey, 2011)

della clientela, e per aggiungere anche quella dimensione innovativa che strappa sempre l' "effetto wow" al cliente

- La VR migliora e assiste nella fase di esplorazione e ricerca negli store digitali, tramite funzione di ricerca inversa per immagini ad esempio, o geolocalizzazione basata sulla posizione GPS dell'utente

- Tecnologie simili alla VR sono spesso impiegate in alcuni negozi per notificare o informare l'utente della presenza di sconti o saldi particolari

- Si hanno notizie della creazione di punti vendita interamente online, come l'esempio dello store temporaneo di Yihaodian¹⁰⁵¹⁰⁶ in Cina

- Molte aziende stanno iniziando a simulare i propri store nel mondo virtuale, in modo che il cliente possa visitarli e avere l'idea di trovarsi in uno store assolutamente fisico, materiale. Esempi sono *Shelfzone* o *ViCoS*¹⁰⁷. Il primo esempio è rappresentato da un'interessante start-up italiana, InVRsion, che ha realizzato un sistema che permette di creare un'esperienza virtuale di esplorazione di un punto vendita. Si programmano e studiano la disposizione dei prodotti sugli scaffali e quella degli scaffali stessi. In seguito si effettua il rendering del tutto e si dà la possibilità di esplorare il punto vendita attraverso un visore.¹⁰⁸

FASE DI POST-VENDITA

La fase post-vendita è tipicamente quella in cui si segue il cliente nella fase successiva all'acquisto, per accompagnarlo nell'utilizzo del prodotto e per fornirgli quindi tutte le informazioni di cui ha bisogno (o per assisterlo in caso di problematiche con il prodotto acquistato).

In questa fase possiamo però far rientrare anche attività come la personalizzazione del prodotto acquistato o l'aggiunta di servizi accessori non inclusi nell'atto d'acquisto vero e proprio.

Sono presenti svariate attività che possono essere effettuate in questa fase d'acquisto, e tra le principali possiamo annoverare:

¹⁰⁵ www.yahodian.com

¹⁰⁶ (Loijens, 2017)

¹⁰⁷ (Schnack Alexander, 2019)

¹⁰⁸ <https://www.invrision.com/shelfzone/>

- Personalizzazione del prodotto acquistato tramite le funzionalità date dalla VR, che permettono tra le altre cose di vedere come apparirebbe il proprio prodotto modificato in vari modi.

- C'è la possibilità per il brand di inserire elementi di gamification¹⁰⁹, in modo da rendere più accattivante l'atto stesso dell'acquisto o della navigazione in-store. Con rispetto a quest'ultimo termine, è stata coniata a partire dagli anni '90 l'espressione *service marketing*, che fa riferimento ad una nuova concezione del trasferimento del valore da azienda/prodotto al cliente. Mentre prima l'unico soggetto che poteva creare valore era l'azienda, che lo trasferiva dal prodotto da lei realizzato al cliente, al giorno d'oggi anche quest'ultimo partecipa alla creazione di valore (da qui anche il termine *prosumer*).¹¹⁰

- Attraverso attività o elementi di AR/VR si possono dare o fornire informazioni aggiuntive al cliente, e ciò andrà sicuramente ad aumentare la percezione che il cliente ha del brand o del punto vendita

La fase di post-vendita e assistenza è una delle più importanti, in quanto cruciale per una definitiva fidelizzazione del cliente, ed è quindi fondamentale che le varie aziende agiscano in tal senso.

Passiamo ora ad un'analisi più approfondita sugli effetti di AR/VR sui consumatori. Sono stati condotti vari studi in tal senso, i quali hanno rivelato alcune considerazioni e ipotesi relative a questo tema. Ci si rifà ad un'intervista effettuata da tre studiosi, De Regt, Planger e J.Barnes¹¹¹.

*I consumatori che esperiscono un'esperienza brandizzata in VR hanno molte più possibilità di essere trasportati nell'universo narrativo dell'esperienza rispetto a quelli che usufruiscono del contenuto in forma classica.*¹¹²

Tale riscontro ci dice come sia effettivamente vero che coloro i quali hanno la possibilità di assistere ad un'esperienza VR, manifestano un maggiore coinvolgimento. Il senso di presenza ed immersione, come enunciato dagli stessi partecipanti durante i focus

¹⁰⁹ (Huotari & Hamari, 2012)

¹¹⁰ Ibidem

¹¹¹ (De Regt, Plangger, & J. Barnes, 2021)

¹¹² (De Regt, Plangger, & J. Barnes, 2021)

group, era notevolmente maggiore quando si dava loro la possibilità di immergersi completamente nell'esperienza. Questo per i brand è assolutamente centrale, in quanto un'esperienza vissuta più profondamente in molti casi significa una maggiore fidelizzazione e un miglior ricordo da parte del consumatore stesso, che sarà più propenso ad acquistare i prodotti del marchio in questione.

I consumatori che sono sottoposti ad un'esperienza VR percepiscono un livello di presenza sociale maggiore rispetto a quelli che guardano uno spot classico.

Conseguentemente a quanto appena riportato, è stato notato che anche chi è maggiormente trapiantato narrativamente dall'esperienza avverte un livello più alto di presenza sociale. I partecipanti ai test hanno dimostrato di percepire un brand engagement più forte nei confronti di quelli che li avevano intercettati con il contenuto VR, dimostrando quindi l'utilità di questo strumento. Alcuni partecipanti hanno inoltre fatto emergere che la VR ha la capacità di rafforzare le emozioni positive e piacevoli. I consumatori interrogati hanno affermato di aver preferito maggiormente le esperienze che hanno dato loro la possibilità di interagire con l'ambiente circostante a 360° e in completa immersione.

Secondo gli autori dell'esperimento, le reazioni dei partecipanti potevano essere riassunte principalmente in tre categorie:

- *Brand awareness*, ovvero il fatto che successivamente il brand venisse riconosciuto più facilmente e velocemente tra i brand concorrenti o che si trovano sullo stesso segmento di mercato
- *Brand attachment*, ovvero la situazione in cui il cliente sente che un brand è strettamente collegato alla sua sfera personale e avverte un legame molto più profondo rispetto a quello che ha con gli altri brand con cui solitamente entra in contatto
- *Brand advocacy*, ovvero la situazione in cui il consumatore è entrato a tal punto nel mondo del brand e nella sua essenza, che ne diventa portavoce spargendo la parola e tentando di portare altri clienti nel mondo del marchio che tanto ama. Ovviamente per un brand questa è una delle dimensioni su cui puntare maggiormente, in quanto rappresenta una modalità di guadagnare potenziali e futuri clienti.¹¹³

¹¹³ (De Regt, Plangger, & J. Barnes, 2021)

Secondo gli studiosi queste dimensioni possono essere aumentate e migliorate fornendo specifiche esperienze VR alla clientela, in modo da stimolare modalità di pensiero funzionali all'attività di marketing e all'acquisto. Per esempio, per stimolare la *brand awareness*¹¹⁴ è stato dimostrato che esperienze VR senza interazione sociale sono molto efficaci. Si potrebbero vedere come “vetrine virtuali” in cui il cliente è immerso e si concentra non sull'interagire con altri clienti, quanto piuttosto sul vedere e studiare quanto propone il brand. Alcuni partecipanti a test basati su questo assunto hanno infatti espresso la loro ormai insofferenza verso i tipici spot online, piatti e sempre più un *more of the same*. Si sono detti invece molto interessati alla formula della realtà virtuale, che ha la possibilità di inglobarli nello spot stesso, e renderli spettatori, ma da una posizione sicuramente più privilegiata ed emotivamente appagante.

Per quanto riguarda il *brand attachment*¹¹⁵ i partecipanti a vari studi hanno asserito di preferire maggiori capacità di interazione all'interno dell'esperienza VR. Il poter dialogare o comunque avere possibilità di interazione con altri partecipanti all'esperienza VR dimostra di aumentare il livello di engagement e quindi di attaccamento al marchio. L'utilizzo di sensori o sistemi di percezione sensoriale, come la rilevazione aptica, migliorano la percezione di immersività all'interno dell'esperienza e aggiungono sicuramente qualcosa in più all'esperienza totale.

I partecipanti, nei casi in cui si proponeva loro un'esperienza più legata all'interazione tra consumatori e brand (e tra gli stessi consumatori), si dicevano più propensi ad interiorizzare informazioni rilevanti relative al brand e al suo contesto emotivo e commerciale.¹¹⁶ Le modalità in cui i partecipanti percepivano l'esperienza stessa variava molto a seconda dei sentimenti e delle emozioni che essa suscitava. Era centrale la percezione sensoriale ed emotiva, che nel caso di situazioni interattive si dimostrava più elevata e quindi maggiormente in grado di attrarre e stimolare buoni propositi verso il marchio.

Queste tipologie di interazione e contenuto *branded* sembrano quindi aumentare le probabilità del marchio di catturare l'attenzione del consumatore, renderlo più ricettivo nei confronti di comunicazioni del marchio, siano esse relative ad attività specifiche

¹¹⁴ (Naumann Kay, 2020)

¹¹⁵ (Smaoui & Behi Temessek, 2011)

¹¹⁶ (De Regt, Plangger, & J. Barnes, 2021)

dell'area commerciale o di quella più istituzionale come mission e vision. I partecipanti dimostravano maggiore predisposizione e propensione alla condivisione di quanto visto/esperito e nutrivano grande interesse all'idea di provare nuovi contenuti VR, a patto che includessero elementi di interazione. È proprio l'interazione che sembra porsi quindi al centro del dibattito e come elemento principale e cardine dell'impianto che i brand dovrebbero seguire nella realizzazione di questi contenuti.

I consumatori con un'interazione affettiva maggiore nei confronti del brand dimostrano di avere comportamenti più legati alla brand advocacy.

I consumatori che percepiscono livelli maggiori di presenza sociale tendono a mostrare più spesso comportamenti che si configurano con la brand advocacy.

Gli assunti appena citati, sempre riconducibili ai test di cui si parlava in precedenza, hanno dimostrato proprio questo. Un punto fondamentale dell'esperienza VR (e quindi di quella che viene trasportata nel metaverso) è il fatto che il consumatore percepisca un senso di presenza sociale, ovvero la sensazione di non trovarsi in un'esperienza chiusa e dai compartimenti stagni ma in una in cui gli è possibile interagire con altri consumatori e fruitori del servizio.

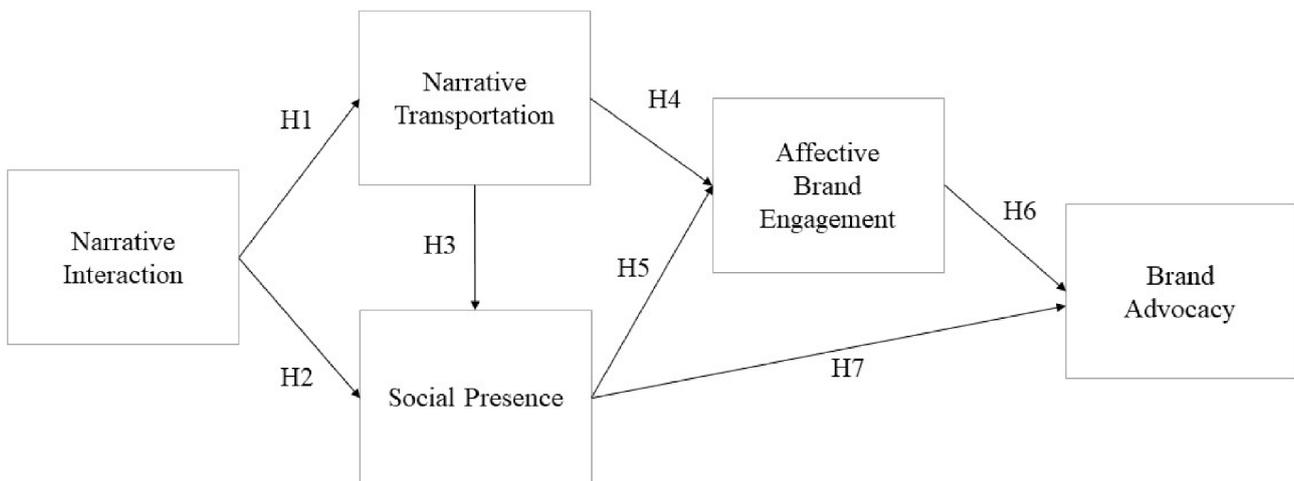


FIGURA 15 MODELLO DI RICERCA, DA JAESUK, YU, SEO & KO, 2021

Lo schema sopra riportato riunisce e riassume gli assunti dello studio condotto da De Regt e colleghi. Notiamo come il punto di partenza sia la narrazione interattiva, ovvero

non fine a sé stessa ma con elementi che aprono a stimoli esperienziali ed emotivi. Da questa originano il trasporto narrativo e la presenza sociale, ovvero le dimensioni collegate al riuscito trasporto del consumatore nella dimensione alternativa alla realtà in cui si svolge l'esperienza VR (e di conseguenza le interazioni tra i diversi consumatori). Il trasporto narrativo e la presenza sociale sono essenziali per un brand engagement di successo, il quale unito sempre al senso di presenza sociale contribuisce a creare brand advocacy.

Questa rappresenta il punto finale e l'obiettivo di ogni brand, ovvero quella situazione in cui il cliente arriva a sviluppare un rapporto tale con il marchio da essere disposto a promuoverlo presso altri potenziali clienti e a provare articoli/esperienze future di quel brand. Si può notare che, dal momento che l'esperienza VR aumenta il senso di presenza e immersione del cliente, i brand e le tipologie di esperienza che maggiormente beneficiano di questo effetto sono proprio quelli che regalano esperienze. Parliamo di brand a forte contenuto emozionale, come quelli di lusso o della moda, oppure i brand intorno ai quali nascono delle comunità di affiatati acquirenti e utilizzatori, come i brand automobilistici.¹¹⁷

Il concetto su cui ci si è fin da subito concentrati nelle varie analisi prodotte è la presenza, ovvero il grado di immersività e realismo che si percepiscono all'interno dell'esperienza VR.

Uno studio condotto dai tre ricercatori coreani Jaesuk Jung, Jihye Yu, Yuri Seo ed Eunju Ko li ha portati a considerare la realtà virtuale come una realtà costituita da 3 fattori principali:

-Democratizzazione. Questa tipologia di esperienza dà a chiunque la provi le stesse capacità percettive, senza alcun tipo di discriminazione. Pertanto non può che essere definita democratica. Mentre la prova o l'esperienza virtuale di alcuni beni può essere limitata dal lusso di quegli oggetti o prodotti (come ad esempio l'acquisto o la prova di un'auto di lusso, un viaggio in una città per visitare un determinato museo), la realtà virtuale permette a cifre molto spesso più esigue di provare quelle esperienze. Certo

¹¹⁷ (Jaesuk, Yu, Seo, & Ko, 2021)

non con la stessa intensità, ma sicuramente permettono a chiunque quantomeno di avere un assaggio di quell'esperienza.

Quanto affermato dai partecipanti al test, che dicevano di *sentire come se avessero i privilegi della regina* o di *essere una celebrità*, è indicativo del cambio di status percepito grazie alla VR. Questo strumento permette di sentirsi un'altra persona, in alcuni casi con privilegi e possibilità che nella grande maggioranza dei casi non si avrebbero nella vita vera.¹¹⁸ È come se si accentuasse un senso di emancipazione che contribuisce ad abbattere le barriere gerarchiche della società, dal momento che tutti hanno uguale accesso alla risorsa in questione.

-Escapismo. La realtà virtuale dà la possibilità di fuggire ed estraniarsi dal mondo reale, fungendo quasi da uscita di emergenza dalla realtà di tutti i giorni. Numerosi studi hanno evidenziato la necessità e la volontà delle persone di evadere dalle difficoltà e dai fardelli della vita quotidiana per rifugiarsi in una realtà alternativa.¹¹⁹ Secondo gli autori, anche questo aspetto ha a che fare con una sorta di emancipazione, ma mentre quella relativa alla democratizzazione si trova nel merito di un abbattimento della scala gerarchica sociale, l'escapismo si rifà alla possibilità di ogni consumatore di prendere parte ad un'esperienza che lo porti al di fuori della sua vita ordinaria. Alcuni partecipanti al test hanno inoltre affermato di sentirsi quasi dei *conquistatori*, senza limiti in quello che potevano fare e riuscendo ad uscire dalla loro vita di tutti i giorni anche semplicemente stando seduti sul divano di casa propria.

-Ansia. Nonostante questa caratteristica sembri in aperto contrasto con le due precedenti, è stato riscontrato che i partecipanti, oltre ad emozioni positive come un forte senso di emancipazione e di possibilità di uscire dalla vita reale, mostravano di percepire anche emozioni negative.

Più di uno ha infatti dimostrato un senso di ansia e preoccupazione in quanto la VR è comunque uno strumento ancora in buona parte ignoto e per questo guardato con una certa soggezione. Essendo alcuni suoi effetti ignoti, e provando l'essere umano un'atavica paura per quanto non conosce e comprende a fondo, provocano un senso di irrequietezza in chi prova l'esperienza.

¹¹⁸ (Jaesuk, Yu, Seo, & Ko, 2021)

¹¹⁹ (Verhagen, Feldberg, Van den Hoof, Meents, & Merikivi, 2012)

Altri partecipanti, e questo è già stato fatto notare nelle pagine precedenti ma si ritiene opportuno ribadirlo, hanno sollevato il problema delle possibilità di interazione all'interno dell'esperienza in realtà virtuale. La mancanza di interazione sociale o con l'ambiente circostante rendeva l'esperienza colma di solitudine che portava ad una considerazione negativa di essa. Vari partecipanti hanno dichiarato di essersi sentiti soli ed inquieti durante l'esperienza, il che ha contribuito a negativizzarla.¹²⁰ Alcuni partecipanti hanno dichiarato, nel corso di un'esperienza di una sfilata di moda in realtà virtuale, che le persone *passavano di fronte a loro come se non esistessero, quasi come se loro non si trovassero realmente lì*.¹²¹ Ciò che si ricava da questo esperimento è che se l'esperienza non viene costruita con un occhio di riguardo alla possibilità di interazione, ciò che viene potenziato è il senso di immaterialità della realtà virtuale. Questo andrà a provocare una visione “distopica” della stessa, che verrà intesa come alienante e causa della solitudine percepita dall'utente.

3.2 ESEMPI DI BRAND ATTIVI NEL CAMPO VR E METAVERSO

Negli ultimi anni molti sono stati i brand e le aziende che hanno notato la possibile utilità di questi nuovi strumenti tecnologici e hanno deciso di abbracciarli e usarli nei loro modelli di business. Certo molte perplessità iniziali ci devono essere state trattandosi comunque di una tecnologia nuova e ancora relativamente poco esplorata, ma sicuramente le aziende più lungimiranti hanno visto che direzione sta prendendo il progresso tecnologico. Negli ultimi mesi sono stati svariati i brand e le aziende che hanno iniziato a sperimentare con realtà virtuale e metaverso. Vediamo una serie di questi esempi, tra quelli che sono stati ritenuti emblematici o comunque degni di menzione.

NIKE (NIKELAND)

Il famoso marchio di abbigliamento sportivo ha deciso di creare un'esperienza virtuale sfruttando il noto gioco Roblox¹²² (il gioco ha all'attivo circa 47 milioni di

¹²⁰ (Jaesuk, Yu, Seo, & Ko, 2021)

¹²¹ Ibidem

¹²² (Rospigliosi, 2022)

giocatori al giorno, che lo rendono uno dei panorami più promettenti e interessanti nella sperimentazione relativa al metaverso). Questi ambienti virtuali ricorderanno il quartier generale e le sedi ufficiali Nike e saranno interamente visitabili dagli utenti.

Ai consumatori/utenti verrà inoltre data la possibilità di comprare articoli del catalogo Nike, come ad esempio le famosissime Air Force, e farle indossare al proprio avatar online. Si tratta quindi di una situazione in cui gli acquisti effettuati nel metaverso rimangono nel metaverso, andando a formare quegli asset che il consumatore avrà poi a sua disposizione nel mondo virtuale.

Nel prospetto sottostante è rappresentato un modello che permette di capire come funziona il concetto di metaverso integrato nell'esempio di Nike, ma anche di tutti i successivi che sono presenti nelle prossime pagine. L'Internet 2D, quello che usiamo tutti i giorni, continua ad essere il pilastro su cui si fonda il tutto. Permette l'interazione dei vari avatar e regge la struttura a livello di connessione Internet e trasmissione dati.

Su questa "intelaiatura" sono poi presenti tutti gli asset legati invece alla concezione 3D del metaverso. L'hardware che permette di accedervi, il network che permette di interagire con il metaverso stesso. Computer e piattaforme visive come Oculus o visori più in generale permettono l'accesso al metaverso grazie alla loro capacità di proiettare di fronte ai nostri occhi una realtà altra rispetto a quella da cui proveniamo.

Gli standard di interazione e di scambio permettono di rendere interconnessi i vari metaversi. Come abbiamo già detto nel secondo capitolo, infatti, molti di questi sono ancora legati ad una versione proprietaria dei singoli brand, rimanendo quindi chiusi e "stagni" nei confronti dell'esterno. I metodi di pagamento sono ovviamente indispensabili per i brand affinché sia possibile un guadagno su queste esperienze. La struttura di NFT e criptovalute si fonda sulla volontà di offrire un'esperienza interattiva e unica al cliente, ma comunque remunerativa per l'azienda. Gli ultimi due asset sono legati all'esperienza che viene offerta al consumatore e il feedback che quest'ultimo rilascia ed esprime nei confronti di quanto ha sperimentato. Sono due aspetti fondamentali affinché il tutto riesca come voluto. L'esperienza deve essere all'altezza delle aspettative e il feedback deve essere positivo.

Come già evidenziato in precedenza, un'esperienza VR positiva aumenta la brand perception e awareness, fattori che migliorano il legame del consumatore con il brand e di conseguenza la sua propensione all'acquisto.¹²³

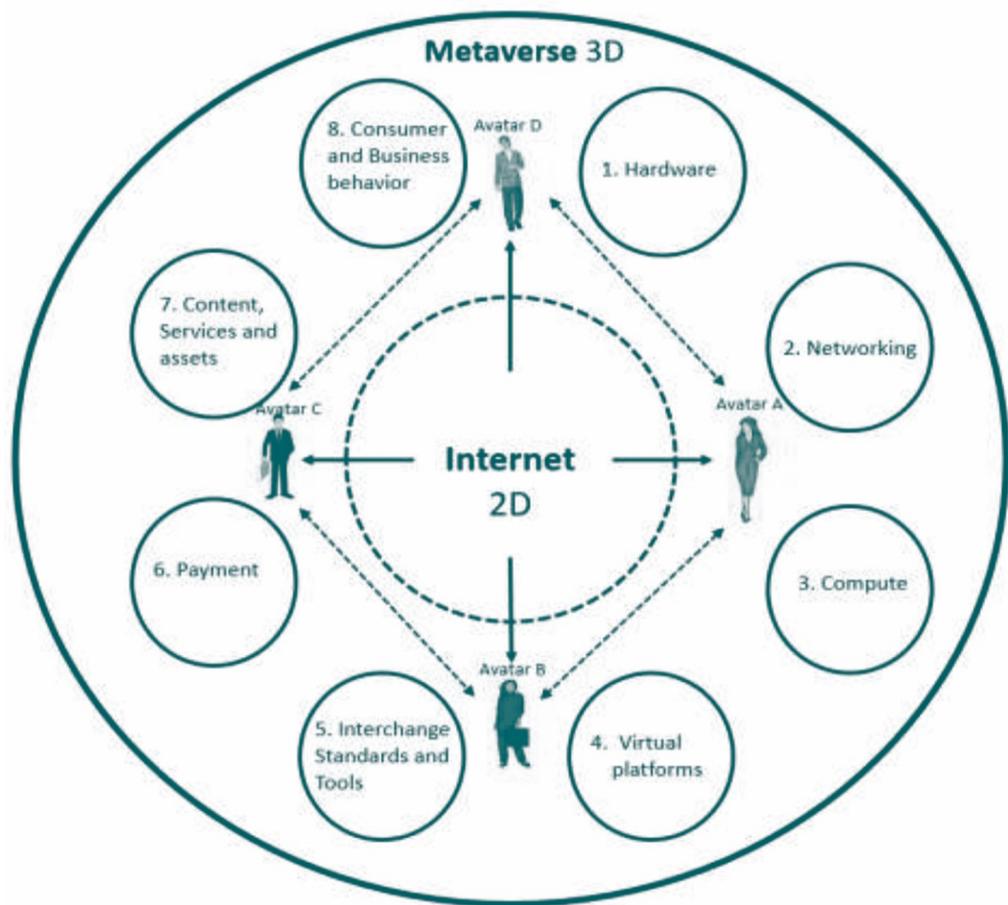


FIGURA 16 PROSPETTO DI METAVERSO, DA ROSPIGLIOSI, 2022

Nikeland darà inoltre la possibilità di giocare a dei minigiochi realizzati dal brand per i clienti, come ad esempio il famoso “the floor is lava”. I toolkit per la programmazione saranno inoltre resi disponibili agli utenti, che potranno creare i propri giochi nell'ambiente virtuale realizzato dall'azienda di Beaverton.¹²⁴

L'universo creato da Nike ha elementi di *gamification*, in quanto vincendo o comunque partecipando ai minigiochi disponibili si possono vincere fiocchi blu o medaglie d'oro, che serviranno anche ad esplorare il mondo o a portare a termine le quest. I fiocchi potranno poi essere utilizzati per personalizzare il proprio avatar, mentre le

¹²³ (Hollensen, Kotler, & Opresnik, 2022)

¹²⁴ (Stratten, 2022)

medaglie possono essere riscattate ed utilizzate per personalizzare il proprio recinto virtuale. I consumatori possono inoltre personalizzare l'outfit dei loro avatar virtuali attraverso uno showroom dedicato, in cui sono disponibili per l'acquisto alcuni dei modelli più famosi di scarpa Nike.¹²⁵

Il fatto, inoltre, che verso la fine del 2021 Nike abbia acquistato l'azienda di NFT RTFKT significa che anche questa azienda vuole spingersi in tal senso dal punto di vista di business plan. Si pianifica la realizzazione di NFT dedicati alle scarpe di Nike, che verranno implementati nel suo metaverso e renderanno in grado l'azienda di porre in essere un circuito di pagamento e sfruttamento di questa risorsa. Gli utenti godranno invece della possibilità di avere un artefatto digitale unico, criptato e definitivamente "loro", che potranno utilizzare per personalizzare ulteriormente il loro avatar virtuale.¹²⁶ Per attirare maggiore pubblico e rendere virale l'iniziativa, l'azienda ha invitato anche atleti estremamente famosi, come la stella dell'NBA LeBron James.¹²⁷ L'inserimento di personalità famose contribuisce sicuramente a rafforzare la percezione che i consumatori hanno dell'attività, dal momento che vi partecipano anche personalità pubbliche che magari loro considerano come dei veri e propri esempi. Ciò che avviene in questo caso è un trasferimento valoriale dal testimonial al brand.

VANS (VANS WORLD)

Il noto marchio di calzature e abbigliamento lo scorso anno ha deciso di intraprendere anch'esso un viaggio verso l'implementazione della realtà virtuale nel suo modello di business, e di creare un universo virtuale per i suoi consumatori.

Il "luogo" in cui Vans World nascerà è sempre Roblox, che si dimostra quindi come uno degli strumenti più promettenti e avveniristici per la realizzazione di elementi virtuali anche per brand di assoluto rilievo nel panorama internazionale. Il focus di questa realtà sarà il mondo dello skating, con la possibilità per gli utenti di sperimentarlo in una grande varietà di modalità e declinazioni, dando anche la possibilità di vincere premi e oggetti omaggio.

¹²⁵ (Hollensen, Kotler, & Opresnik, 2022)

¹²⁶ Ibidem

¹²⁷ (Stimolo, 2022)

Il concept grafico e realizzativo sembra sia stato ispirato da store reali Vans, come il London's House of Vans a Londra.¹²⁸



FIGURA 17 LO SKATEPARK VIRTUALE DI VANS ALL'INTERNO DI ROBLOX, WWW.EUROGAMER.IT

LOUIS VUITTON (LOUIS THE GAME)

Il celebre marchio di articoli da abbigliamento ha deciso di approdare nel metaverso per celebrare i suoi 200 anni di attività, creando un gioco interattivo per i suoi clienti nel metaverso.

All'interno di "Louis the Game", infatti, i consumatori si sarebbero dovuti lanciare in un'insolita caccia al tesoro per collezionare 200 candeline. Durante l'esplorazione si sarebbero inoltre trovati articoli e oggetti che rimandavano a mission e vision della casa di moda. Questo avrebbe contribuito a rafforzare la percezione del brand e a incrementare il legame con la clientela che sarebbe stata letteralmente immersa in tutto quello che riguardava il marchio e i suoi asset d'immagine e reputazione.

¹²⁸ (Stratten, 2022)

I colori del brand sono stati utilizzati per realizzare una mascotte che era possibile far muovere tra gli ambienti virtuali, personalizzandola con gli oggetti che si trovavano lungo il cammino.

Non è mancato nemmeno il supporto agli NFT, tecnologia che nell'ultimo periodo sta avendo una crescita rapida e incessante. I cosiddetti *Non Fungible Tokens* sono elementi virtuali e caratterizzati dalla loro presenza sulla tecnologia blockchain, il che li rende sicuri e molto difficili da contraffare. Questo perché sono dotati di un meccanismo di crittografia estremamente complesso e che richiederebbe una capacità di calcolo immensa per poter essere eluso.¹²⁹ Tra gli oggetti che era possibile trovare durante la ricerca vi erano infatti 30 NFT realizzati dall'artista Beeple, le cui opere sono state vendute all'asta per un totale di quasi 70 milioni di dollari.¹³⁰

SK-II (SK-II CITY)

Il noto marchio di trucchi e maquillage ha creato un ambiente virtuale basato sullo stile architettonico e urbanistico della città di Tokyo, sfruttando questo luogo per generare un'esperienza cinematografica. Questa è basata sulla proiezione di 6 film aventi come protagoniste alcune atlete.

Il focus in questo caso è creare esperienze di rilievo sfruttando la capacità del brand di costruire ambientazioni significative a livello emotivo e mostrare al cliente/consumatore gli elementi essenziali del brand.¹³¹

GUCCI (GUCCI GARDEN)

Anche la casa stilistica italiana fondata nel 1921 ha deciso di attivarsi per offrire esperienze online e per creare un suo universo emotivo e virtuale.

Nel caso di questo brand, l'esperienza si è configurata in un'installazione della durata di due settimane in Roblox, chiamata "Gucci Garden Archetypes", a Firenze. Ci si riproponeva di imitare le sembianze di alcune recenti mostre del marchio, dividendo un

¹²⁹ (Wang, Li, Wang, & Chen, 2022)

¹³⁰ (Stratten, 2022)

¹³¹ Ibidem

ambiente virtuale in varie stanze in cui era possibile ammirare e anche acquistare alcuni pezzi molto esclusivi e particolari del catalogo Gucci.

Ricordiamo come il brand non è nuovo ad esperimenti nel metaverso, e un esempio sono le sneakers virtuali acquistabili e poi utilizzabili solamente nell'universo virtuale creato dal marchio per abbellire e personalizzare il proprio avatar. Le *Gucci Virtual 25* possono essere inoltre indossate tramite realtà aumentata o in giochi e applicazioni come Roblox e VRChat.¹³²



FIGURA 18 GUCCI GARDEN, WWW.NYTIMES.COM

HYUNDAI (HYUNDAI MOBILITY ADVENTURE)

La nota casa automobilistica nipponica è di recente entrata nel mondo virtuale del metaverso creando una sua esperienza personalizzata rivolta alla clientela.

L'ambiente virtuale si snodava lungo 5 location, in cui gli utenti potevano interagire tra di loro e avere così la possibilità di provare in gruppo i prodotti della casa automobilistica. Questo è un punto a favore per uno dei principali asset della realtà

¹³² (Stratten, 2022)

virtuale e dei suoi effetti sul consumatore, ovvero quello della presenza sociale e del livello di interazione che gli utenti hanno a disposizione durante l'intera esperienza.

Un altro punto a favore di *Hyundai Mobility Adventure* era il grande grado di interazione che l'azienda aveva con i beta tester dell'esperienza. Sono andati raccolti tutti i feedback relativi agli aspetti da migliorare, successivamente integrati nella versione finale e definitiva. Questo rappresenta sicuramente un altro elemento di sicuro rispetto per l'azienda, che si rivela capace di tessere un rapporto stretto con la clientela, giudicando utili i feedback che questa riesce a dare in corso di realizzazione dell'esperienza stessa.

DYSON (DYSON DEMO VR)

L'azienda tech famosa nel campo di elettrodomestici e prodotti per la cura personale ha deciso di dare ai suoi clienti la possibilità di provare i propri prodotti senza doverli fisicamente avere a portata di mano.

Tramite *Dyson Demo VR* i clienti hanno la possibilità, mediante l'utilizzo di visori come ad esempio l'Oculus, di provare i prodotti per capelli che l'azienda commercializza. Si tratta di una formula molto simile a quella usata dagli stessi ingegneri dell'azienda in fase di progettazione e realizzazione. Si tratta di una modalità sicuramente nuova e più interattiva di test e prova del prodotto, diversa dal classico rivolgersi al rivenditore fisico ufficiale, e ciò la rende immersiva e maggiormente d'impatto a livello psicologico. Dyson pianifica di investire maggiormente in questo settore in futuro, creando versioni VR dei loro punti vendita e dando la possibilità al cliente di parlare con assistenti umani anche senza doversi recare di persona in negozio e sfruttando quindi la realtà virtuale. Saranno inoltre aggiunte altre categorie di prodotti come aspirapolveri e purificatori d'aria.¹³³

¹³³ (Stratten, 2022)

BALENCIAGA (AFTERWORLD: THE EDGE OF TOMORROW)

Il brand d'abbigliamento spagnolo ha realizzato un vero e proprio universo alternativo del proprio marchio, proponendo al cliente un viaggio a tutti gli effetti.

L'azienda ha deciso di collaborare con Epic Games (casa di produzione videoludica salita alla ribalta grazie al notissimo videogame *Fortnite*) per realizzare un videogame ad hoc per la presentazione del suo catalogo Autunno 2021. L'esperienza ha preso il nome di *Afterworld: The Edge of Tomorrow*. Il cliente partiva da un punto vendita Balenciaga in perfetto stile post-apocalittico per giungere in una splendida foresta incantata. Lungo il viaggio erano realizzate e visualizzate con maestria le punte di diamante della collezione, che i partecipanti potevano osservare da vari punti di vista.

Alcuni personaggi del videogioco Fortnite, inoltre, potevano essere vestiti e personalizzati utilizzando abiti e accessori Balenciaga, acquistabili attraverso micro-transazioni in-game. La collaborazione tra le due aziende è quindi destinata a durare. Il marchio ha inoltre dimostrato l'interesse per la creazione di una forte community legata al suo universo virtuale, dal momento che sono disponibili bacheche online in cui visionare i prototipi dei vestiti realizzati dagli stessi utenti. Versioni reali di questi sono addirittura acquistabili nei punti vendita ufficiali del brand. Quest'ultimo ha dichiarato inoltre di aver creato un'unità interna specifica dedicata allo studio delle future potenzialità del metaverso.¹³⁴

¹³⁴ (Stratten, 2022)

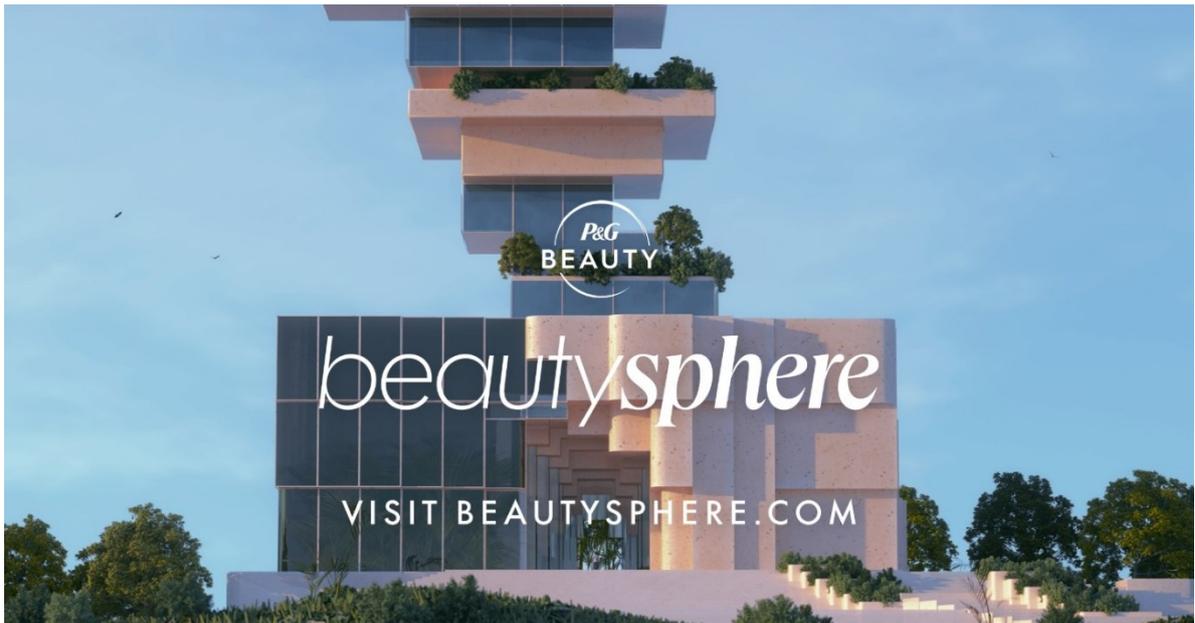


FIGURA 19 BEAUTYSPHERE, UNIVERSO VR DI P&G, WWW.COSMETICDESIGN.COM

P&G (BEAUTYSPHERE)

Procter and Gamble ha fatto il suo debutto relativo al mondo virtuale e al metaverso al CES (Consumer Electronic Show, un'importante kermesse relativa all'elettronica per beni di largo consumo) con il suo *BeautySphere*.

Questo luogo virtuale è accessibile da chiunque abbia un PC a sua disposizione e strumenti per l'accesso alla realtà virtuale e riunisce zone di interazione e discussione, panel in diretta e zone in cui è possibile assistere a dimostrazioni dei prodotti P&G e vedere i prodotti esposti. Il tocco di assoluta eleganza ma al tempo stesso semplicità rendono l'esperienza appagante e interessante per gli utenti.

È stato poi realizzato *Kew*, un giardino botanico interattivo virtuale. In questa sede i partecipanti/utenti hanno la possibilità di vedere come vengono coltivate le erbe e le piante che l'azienda usa per la realizzazione dei suoi prodotti di skincare e bellezza. Permettere alla clientela di vedere il retroscena e il processo produttivo dei prodotti contribuisce all'aumento della fiducia nei confronti del brand e al conseguente aumento del brand attachment da parte dei consumatori.

Per ogni visita effettuata nel mondo virtuale, inoltre, un albero reale è piantato a Veracruz in Messico, con l'obiettivo di riforestare quell'area.¹³⁵

FOREVER 21 (FOREVER 21 SHOP CITY)

Il marchio di abbigliamento statunitense ha deciso di implementare una forma di universo virtuale particolare. I partecipanti non sono solamente clienti in senso stretto, ma possono aiutare il manager del negozio e i suoi dipendenti. Si può assumere la funzione di store manager e assumere/gestire il personale, così come effettuare una serie di operazioni relative all'organizzazione dello store.

Aggiungere questa particolare caratteristica oltre alla normale possibilità di vedere i prodotti, comprarli e abbellire/personalizzare il proprio avatar innalza il livello di interazione con la clientela.¹³⁶

ADIDAS

Il colosso delle calzature ha scelto gli NFT come elemento principale di scambio all'interno del suo universo virtuale, *Adiverse*. Si tratta di un luogo virtuale che sarà realizzato all'interno di The Sandbox (celebre gioco in pixel art rilasciato nel 2012 e ora acquistato da Adidas.)

Gli NFT danno accesso a particolari esperienze come mostre personalizzate, prodotti particolari e in edizione limitata nonché appunto all'universo virtuale che Adidas sta realizzando. L'azienda ha stretto collaborazioni con artisti di NFT tra i quali Bored Ape Yacht Club, Gmoney and the Punks Comic (divenuti estremamente famosi e di successo negli ultimi mesi) affinché realizzassero NFT su misura e personalizzati per il brand.¹³⁷

¹³⁵ (Stratten, 2022)

¹³⁶ Ibidem

¹³⁷ Ibidem

CLINIQUE (META OPTIMIST)

Clinique è il primo marchio di skincare e prodotti di bellezza della società Estee Lauder ad affacciarsi al mondo della realtà virtuale. Anch'esso ha basato sugli NFT la sua strategia di marketing in questo nuovo settore di applicazione.

I token potevano essere utilizzati dagli iscritti al programma di loyalty dell'azienda (*Smart Rewards*) per avere la possibilità di vincere un NFT in versione speciale e 10 anni di prodotti gratuiti da parte dell'azienda. Gli NFT premio erano ispirati ad alcuni prodotti di estremo successo del brand come ad esempio il rossetto *Black Honey* o l'idratante *Surge 100h*. Per poter accedere all'iniziativa si richiedeva agli utenti di creare essi stessi dei contenuti, che sarebbero poi stati caricati sui principali social dell'azienda, come Instagram, TikTok e Facebook.¹³⁸

COACH x DISNEY



FIGURA 20 COLLABORAZIONE TRA DISNEY E COACH NEL METAVERSO, WWW.VSMD.COM

¹³⁸ (Stratten, 2022)

L'azienda di borse e accessori da viaggio di lusso ha deciso di collaborare con il colosso del divertimento per bambini e adulti Disney, al fine di celebrare il lancio della sua collezione di borse nate come collaborazione tra Disney e Keith Haring.

L'ambiente era diviso in 5 sezioni, in parte galleria d'arte e in parte negozio, all'interno del quale i prodotti potevano essere visti e ammirati grazie alla funzionalità 360° dei visori e della realtà aumentata. Era inoltre presente una stanza bonus aggiuntiva con dei filtri esclusivi per Instagram che gli utenti potevano utilizzare per i propri contenuti personali. In Asia questi ambienti online sono stati affiancati da pop-up store temporanei, basati sulla stessa configurazione divisa tra settori simili a gallerie espositive e aree più simili a negozi veri e propri. Scannerizzando un QR apposito, anche in questo caso era possibile scaricare un filtro di Topolino da utilizzare per le proprie storie di Instagram.

Anche questo esempio di universo nella realtà virtuale dimostra di avere un focus nell'interazione tra gli utenti. L'interazione sociale, come abbiamo già detto nel primo capitolo e in alcune sezioni di questo, è alla base di un efficace engagement da parte del cliente, che si trova maggiormente coinvolto nell'esperienza proposta. Il fatto inoltre che i suoi contenuti siano messi in risalto e in primo piano dal brand stesso fa sentire importante il cliente e migliora il suo rapporto con l'azienda.

MONCLER x MYTHERESA

Il brand italo-francese Moncler ha collaborato con Mytheresa, brand di lusso per abbigliamento femminile con sede a Monaco di Baviera in Germania. Le due aziende hanno deciso di realizzare un'installazione VR nel museo Timmelsjoch a Monaco.

L'utente aveva la possibilità di entrare tramite realtà virtuale nel museo e visitarlo; all'interno della struttura erano posizionati anche i capi d'abbigliamento di Moncler e Mytheresa, incorniciati all'interno di una vetrina espositiva di assoluto primo piano. Una volta scelti gli abiti desiderati era inoltre possibile acquistarli tramite uno store online comune ai due brand.¹³⁹

¹³⁹ (Stratten, 2022)



FIGURA 21 COLLABORAZIONE VR TRA MONCLER E MYTHERESA, WWW.FASHIONUNITED.UK

CROWN ROYAL (A WHOLE NEW WORLD of COCKTAILS)

Il famoso brand canadese di liquori ha sfruttato le potenzialità della realtà virtuale per creare un ambiente online in cui gli affezionati potessero ritrovarsi e interagire tra di loro, avendo anche la possibilità di bere il loro whisky preferito¹⁴⁰.

A whole new world of cocktails è un esempio di come l'interazione tra i consumatori sia possibile sfruttando le potenzialità della tecnologia. I partecipanti all'esperienza avevano la possibilità di giocare a video-games o interagire all'interno di un ambiente virtuale fortemente legato al brand. Come molti altri di questi esempi, anche questo ha ricevuto una spinta non indifferente a causa della pandemia e della conseguente necessità di limitare le interazioni sociali nel mondo reale.¹⁴¹

¹⁴⁰ (Crown Royale, 2021)

¹⁴¹ Ibidem

FENDI

La casa di moda italiana ha fatto in modo che i suoi clienti di tutto il mondo avessero la possibilità di visitare il suo store principale a New York, sulla 57th Street. Il colosso ha infatti realizzato una controparte VR del punto vendita, accessibile da ogni parte del mondo.

I visitatori hanno il modo di accedere a tutti i 6000mq del negozio, interagire in tempo reale con il personale di vendita e chattare o parlare con gli altri visitatori virtuali all'interno del negozio. Sono inoltre presenti feature esclusive per coloro i quali visitano la versione virtuale del negozio, come ad esempio aree VIP. Fendi ha inoltre deciso di collaborare con un'azienda attiva nel campo delle valute digitali e criptovalute, Ledger, per la realizzazione di un sistema di pagamento e sfruttamento di queste tecnologie all'interno del loro store online.¹⁴²

VIRTUAL HARAJUKU

A Shibuya, uno dei 23 quartieri speciali di Tokyo, l'amministrazione locale ha deciso di trasporre in una versione virtuale la zona di Harajuku, antistante la stazione di Yamanote. Si tratta di una delle zone più ferventi ed elettrizzanti della capitale giapponese, tematizzata sul mondo anime e manga ma non solo, essendo un punto obbligato per ogni amante della tecnologia in generale. Per gli utenti sarà possibile camminare per le vie di Harajuku utilizzando un avatar virtuale, con cui si potrà assistere ad eventi live o entrare e visitare i vari negozi delle principali vie dello shopping. Gli eventuali acquisti che essi effettueranno online verranno poi recapitati a casa loro nel mondo reale.

Si tratta di un esempio di metaverso e mondo virtuale in cui è dominante la somiglianza del mondo fittizio a quello reale, in cui quindi la meraviglia e lo stupore non sono da determinarsi sulla base dell'originalità dell'ambientazione, quanto piuttosto sulla varietà di stimoli e opportunità che saranno date ai fruitori dell'esperienza in questione.

143

¹⁴² (Stratten, 2022)

¹⁴³ Ibidem

RALPH LAUREN (THE RALPH LAUREN WINTER ESCAPE)

Il noto marchio d'abbigliamento statunitense è approdato su Roblox con un mondo virtuale a tema invernale. I partecipanti all'esperienza possono effettuare tramite avatar online sport invernali e visitare il mondo appositamente creato e costruito dalla casa di moda.

È possibile visitare uno store virtuale aperto 24/7, i cui capi esposti sono ispirati alla linea di polo invernali della collezione inverno 1990. Su base settimanale venivano inoltre rilasciati capi particolari ed in edizione limitata. Si tratta peraltro dell'ennesimo esempio in cui il mondo videoludico si pone come punto di assoluto riferimento per la realizzazione di scenari interattivi online. Roblox si sta imponendo come protagonista assoluto di questa tendenza. Questo grazie all'enorme quantità di strumenti che mette in mano ai giocatori, i quali diventano essi stessi creatori dei loro giochi o in generale delle loro esperienze online. ¹⁴⁴



FIGURA 22 THE WINTER ESCAPE, METAVERSO DI RALPH LAUREN, WWW.VENTUREBEAT.COM

¹⁴⁴ (Stratten, 2022)

LANCOME

Il marchio di skincare ha realizzato uno store virtuale diviso in cinque sezioni tematiche, all'interno delle quali i clienti hanno modo di vivere in modo totalmente diverso la loro esperienza: Scopri, Esplora, Ispira, Vivi e Acquista. L'esperienza era accessibile ai clienti da ogni luogo, e con l'aiuto di assistenti virtuali era possibile esplorare lo store e avere maggiori informazioni sui pop-up che iniziavano ad apparire di fronte alla clientela. Tutto era ovviamente legato e ispirato ai prodotti del brand, che cercava in questo modo di aumentare la sua presa sui consumatori.

Il brand non sembra inoltre volersi fermare, dal momento che ha iniziato una collaborazione con ByondXr¹⁴⁵, azienda israeliana specializzata nella realizzazione di store digitali e virtuali.

MC DONALDS (THE MCDONALDS' HALL OF ZODIACS)

La nota catena statunitense di fast food ha deciso di festeggiare nel metaverso l'inizio dell'anno lunare 2021, attraverso un'esperienza VR da offrire ai propri clienti. Ha deciso quindi di collaborare con Opening Ceremony, brand attivo nel mondo della moda, per la realizzazione di *The McDonalds Hall of Zodiacs*. In quest'esperienza, a cui era possibile accedere tramite browser, mobile o visore VR, i clienti avevano la possibilità di esplorare la galleria virtuale e farsi anche leggere il futuro tramite l'oroscopo.

Le piattaforme utilizzate per l'evento erano AltspaceVR¹⁴⁶ e Spatial¹⁴⁷, due aziende attive nell'ambito della realtà virtuale e creazione di asset digitali riconducibili al metaverso. Per l'occasione McDonalds ha inoltre rilasciato NFT speciali tramite OfflineTV, un gruppo costituito da streamer e creatori di contenuti americani. Ciò dà ulteriore riscontro dell'interesse che i brand hanno per il mondo del web e dei content creator, probabilmente uno dei canali in grado di raggiungere il maggior numero di persone.¹⁴⁸

¹⁴⁵ <https://www.byondxr.com>

¹⁴⁶ <https://altvr.com>

¹⁴⁷ <https://spatial.io>

¹⁴⁸ (Stratten, 2022)

CHARLOTTE TILBURY

Il marchio fondato dalla nota truccatrice britannica ha dichiarato di voler approfondire i concetti di realtà virtuale e metaverso.

Il primo esempio ed esperimento in tal senso è stata la sperimentazione dell'opzione "Fai shopping con amici", in cui inviando un link ad un massimo di 3 amici si poteva visitare ed esplorare insieme una versione digitalizzata dello store, avendo anche la possibilità di richiedere maggiori informazioni sui prodotti e acquistarli via internet. Il caso Charlotte Tilbury punta al massimo sul concetto di interazione sociale, uno degli elementi chiave per aumentare l'attaccamento al brand e l'engagement degli utenti.¹⁴⁹

SAMSUNG (THE SAMSUNG 837X SHOP)

Il colosso tech coreano è stato fin da subito estremamente attivo nell'ambito della realtà virtuale e del concetto di metaverso. Ha iniziato a realizzare i suoi prodotti ed esperimenti in *Decentraland*,¹⁵⁰ un browser web basato sulla tecnologia 3D. Si tratta di uno degli esempi attualmente più utilizzati nell'ambito della sperimentazione della realtà virtuale grazie alle potenzialità di calcolo ed elaborazione di porzioni di terreno 3D che la piattaforma permette.

In questo browser sono inoltre utilizzati asset come gli NFT, al fine di effettuare compravendite di terreni e oggetti, portando su livelli intangibili attività che nel mondo reale invece sono assolutamente concrete.

¹⁴⁹ (Stratten, 2022)

¹⁵⁰ (Schonbaum, 2022)

Sulla base di questo Samsung ha creato una versione digitale del suo store all'837 di Washington Street, New York. È possibile visitarlo in realtà virtuale tramite l'aiuto di assistenti virtuali. Gli ambienti esplorabili sono 3: *Connectivity Theatre*, *Sustainability Forest* e *Customization Stage* che ha un evento musicale dedicato.

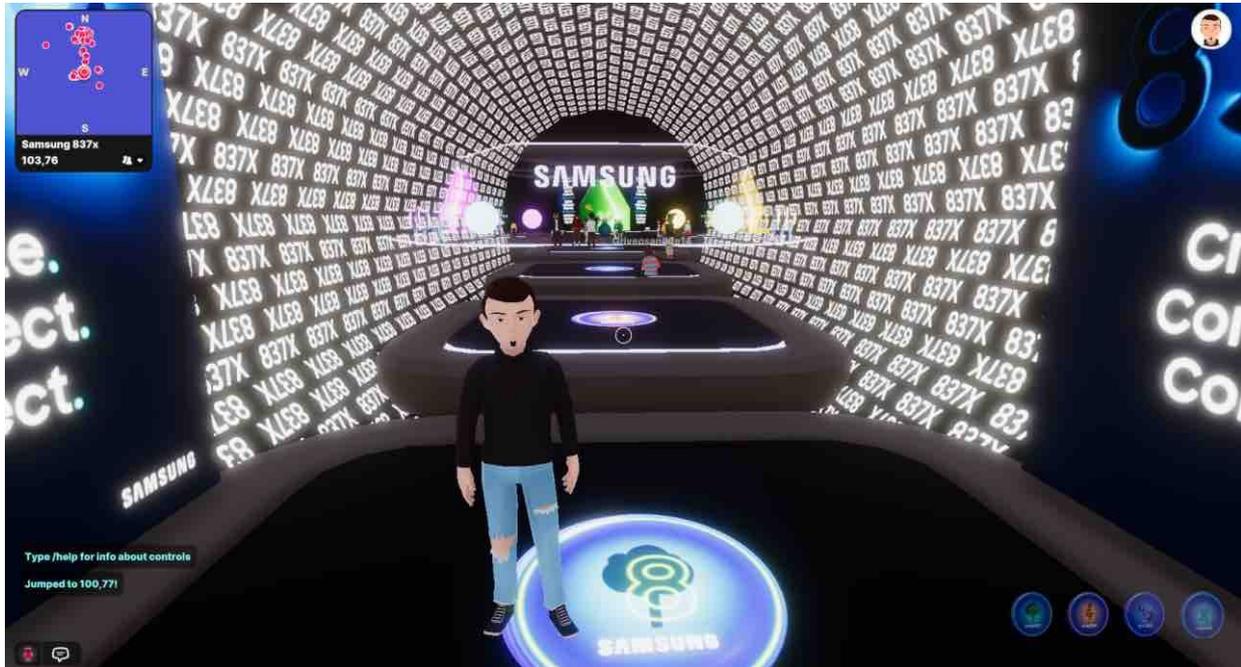


FIGURA 23 THE SAMSUNG 837X SHOP, WWW.CELLULARI.IT

LAWSON CONVENIENCE

Il marchio di abbigliamento giapponese ha deciso di ricreare uno dei luoghi più iconici per l'immaginario otaku, Akihabara. *Parareal Akihabara* è esattamente questo, una replica esatta a grandezza naturale del celeberrimo quartiere di Tokyo. Una selezione dei prodotti migliori del brand sarà mostrata all'interno di uno store digitale interamente visitabile in realtà virtuale, avvicinandosi sempre più all'idea di metaverso, di fusione tra realtà e creazione digitale.

I partecipanti possono prendere parte a minigiochi o attività varie per provare a vincere prodotti in edizione limitata appositamente pensati per l'evento, che permette di visitare tre aree tematiche ad hoc del negozio.



FIGURA 24 LAWSON CONVENIENCE, WWW.SORANEWS24.COM

LEE JEANS

Il brand di abbigliamento ha deciso di realizzare una versione digitale e virtuale di uno dei suoi flagship europei. I consumatori hanno l'opportunità di essere accompagnati durante l'esperienza, molto centrata sullo storytelling relativo alla storia del brand.

In vari punti dello store sono infatti piazzate delle speciali bambole, che se inquadrate o premute iniziano a raccontare la storia del marchio creando un legame ancora più stretto con i consumatori e i clienti che vivono il tutto. Un piano specifico del negozio era inoltre dedicato alla sostenibilità ambientale e prendeva il nome di *For a world that works*.¹⁵¹

¹⁵¹ (Stratten, 2022)

LES MILLS (BODYCOMBAT VR)

Il brand neozelandese dedicato al fitness ha pensato di rinnovarsi offrendo una versione VR dei loro programmi, portandola nel metaverso.

L'esperienza *Bodycombat VR* è infatti un'estensione virtuale di un programma già esistente nel mondo reale, che viene però trasportata negli scenari più disparati che vanno da un deserto ad una stazione intergalattica. I partecipanti possono svolgere attività fisica sotto forma di combattimento corpo a corpo ricevendo consigli e dritte dai fondatori del brand. In totale è presente un insieme di 25 programmi di allenamento virtuale. Il tutto è stato realizzato dagli *Odder Labs*¹⁵² (studio nato nel 2014 e specializzato nella realizzazione di realtà virtuali per varie aziende dal fitness alla sanità), e disponibile presso lo store di Meta Quest, una delle versioni del visore creato e ingegnerizzato dall'azienda di Mark Zuckerberg.

3.3 PROBLEMATICHE PSICO-FISICHE E PREOCCUPAZIONI RIGUARDANTI PRIVACY E CONSERVAZIONE / ESTRAZIONE DEI DATI PERSONALI

Come tutte le nuove tecnologie, anche quella relativa alla realtà virtuale e al metaverso presenta delle criticità o comunque dei punti oscuri che lasciano perplessi e non perfettamente fiduciosi di questo mezzo.

Da sempre tutto ciò che è ignoto all'uomo o che quest'ultimo non può comprendere a pieno viene considerato come pericoloso e guardato con diffidenza. I mezzi di cui si parla in questo lavoro di tesi non fanno ovviamente eccezione.

Le problematiche e i punti di discussione possono essere principalmente divisi in due categorie:

- Situazioni di disagio psico-fisico derivante dall'utilizzo prolungato (ma anche no) della realtà virtuale e degli apparati necessari per accedervi
- Dubbi riguardanti la conservazione e il trattamento dei dati personali e della privacy riguardante gli utenti della realtà virtuale.

¹⁵² <https://onshapevr.com>

3.3.1 PROBLEMATICHE LEGATE ALLA SALUTE E AL BENESSERE PSICO-FISICO DELL'UTILIZZATORE

Negli ultimi anni ricercatori e medici si sono posti il problema relativo al fatto che la realtà virtuale possa o meno recare danno alla salute dell'utilizzatore. Trattandosi di un argomento nuovo e relativamente inesplorato, le opinioni sono ancora incerte, ma cercheremo comunque di esporre alcune delle posizioni emerse nell'ultimo decennio.

Prima di tutto, occorre ricordare che secondo molti studiosi i social network e di conseguenza Internet hanno aumentato il problema noto come *polarizzazione*, ovvero quella situazione in cui le opinioni degli utilizzatori si dirigono verso quelle della massa. La polarizzazione delle coscienze e dei modi di pensare è uno dei maggiori rischi, secondo alcuni, che si possono correre nella società dell'informazione. Si viene accecati da una moltitudine di posizioni diverse dalle quali è molto difficile staccarsi. Si finisce quindi con il seguire la massa e polarizzarsi verso un'unica direzione, perdendo la capacità di pensiero razionale e personale.¹⁵³

Il dott. Joseph Khoury, a capo del reparto di Psichiatria e Psicologia Comportamentale dell'American Hospital di Dubai, afferma che secondo la sua opinione il metaverso e la realtà virtuale contribuiranno ad aumentare un senso di ansia e frustrazione nei confronti di alcune fasce di età¹⁵⁴. Il professore ipotizza che il dover esistere in due mondi diversi l'uno dall'altro e quindi dover portare avanti quella che di fatto può essere considerata una seconda identità potrebbe essere ansiogeno e frustrante.

“Probabilmente non lo sarà”, continua Khoury,” per le giovani generazioni, ma potrebbe essere un problema per utenti più anziani che cercano di avvicinarsi per la prima volta al mondo della realtà virtuale”.

Gli studiosi hanno anche cercato di evidenziare se l'utilizzo della Realtà Virtuale potesse porre un rischio soprattutto per lo sviluppo psico-cognitivo e fisico dei bambini e degli adolescenti. Sono stati effettuati svariati studi dal punto di vista prettamente fisico, e la maggior parte di essi si è concentrata su specifiche problematiche come ad esempio

¹⁵³ (Casati, 2018)

¹⁵⁴ (Holtmeier, 2022)

*cybersickness, problematiche alla vista, obesità, radiazioni, disturbi del sonno e deficienze cardio-metaboliche*¹⁵⁵.

Con il termine *cybersickness* (o in alcuni casi anche *motion sickness*) ci si riferisce ad una serie di disturbi psico-somatici associati alla fruizione di contenuti in realtà virtuale attraverso visori e schermi piatti o curvi. I sintomi più comuni sono nausea, disorientamento e disturbi oculari, e nella maggior parte dei casi finiscono per inficiare il pieno godimento dell'esperienza¹⁵⁶.

La nausea si configura con disturbi allo stomaco, che possono arrivare anche al vomito, il disorientamento causa difficoltà a capire dove ci si trova, mentre i disturbi motori e oculari comprendono vista annebbiata, vertigini e capogiri. È stato riscontrato che le problematiche appena descritte sono più consistenti e frequenti quando l'esperienza è fruita attraverso visori (es Oculus, HTC) e tendono a protrarre i loro effetti anche per un certo periodo successivo alla fine dell'esperienza.¹⁵⁷

Sofferamoci più nello specifico su questo problema, che in fin dei conti è il più frequente e diffuso, soprattutto nel caso in cui l'esperienza in sé non è programmata e realizzata con tutti i dovuti accorgimenti. Ci si è domandati se il sesso fosse una discriminante relativa ad un maggiore predisposizione o meno a questo tipo di disagio. È stato riscontrato, ad esempio, che il genere femminile è più propenso a provare una sensazione di nausea e disorientamento quando sottoposto ad esperienze VR¹⁵⁸.

Attraverso lo stesso studio, si è cercato di capire se anche le caratteristiche dell'ambiente e della realizzazione degli scenari potesse giocare un ruolo attivo nel provocare o meno motion sickness. La risposta è affermativa, in quanto certi tipi di scenari possono giocare effettivamente un ruolo attivo nel provocare problemi. Ad esempio è stato riscontrato che ambientazioni molto scure o buie provocano maggiore stress al sistema visivo, e lo stress può essere uno dei fattori che portano al motion sickness. Al contrario ambienti chiari o che comunque non presentano un'eccessiva scarsità di illuminazione sembrano non provocare questo problema (o almeno lo fanno in

¹⁵⁵ (Kaimara, Oikonomou, & Deliyannis, 2022)

¹⁵⁶ (Nolin, et al., 2016)

¹⁵⁷ Ibidem

¹⁵⁸ (Chattha, Janjua, Anwar, Madni, & Cheema, 2020)

maniera decisamente più ridotta)¹⁵⁹. Quando il problema è indotto dagli elementi visivi dell'esperienza prende il nome di VIMS (*Visually Induced Motion Sickness*). È inoltre interessante notare anche un altro riscontro ottenuto. Ci si è chiesti se un ulteriore elemento determinante per causare o meno motion sickness fosse la qualità dei dettagli grafici dell'esperienza¹⁶⁰. Ebbene, contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare è stato riscontrato che questo aspetto non sembra influire in misura significativa nel provocare disagio o confusione/malessere. Questo aspetto avrebbe quindi delle semplici ricadute sulla piacevolezza estetica dell'esperienza senza però effetti nell'ambito della percezione a livello sensoriale¹⁶¹.

Le preoccupazioni maggiori sono relative a possibili danni ai sistemi psicomotorio e visivo di bambini e adolescenti, non ancora completamente formati e quindi molto più sensibili a danni e sollecitazioni provenienti da agenti esterni. E tra le molte sollecitazioni a cui i nostri occhi sono sottoposti, alcune di quelle che li mettono più sotto sforzo sono proprio esperienze estremamente immersive come la realtà virtuale. Alcuni studiosi hanno evidenziato come, secondo le loro ricerche, solamente i bambini e i soggetti che presentano condizioni pregresse di problematiche visive o cognitive hanno un rischio maggiore di subire danni potenzialmente permanenti dall'uso prolungato di visori VR o di esperienze in realtà virtuale¹⁶².

Si tratta in realtà di un problema marginale relativo al metaverso e alla realtà virtuale, ma anche l'obesità può essere fatta rientrare nella lista. Collegata ad uno stile di vita troppo sedentario e privo di stimoli motori sufficienti, si ritiene che gli adolescenti (ma anche gli adulti non sono totalmente al sicuro dal problema) potrebbero passare una quantità eccessiva di tempo nel mondo virtuale dimenticandosi che esiste anche quello reale. Un mezzo che dovrebbe quindi dar loro la possibilità di evadere dalla vita di tutti i giorni e permettere loro di essere qualcun altro (o qualcos'altro) potrebbe invece diventare la causa di un coinvolgimento eccessivo e di un conseguente isolamento dal mondo reale.¹⁶³

¹⁵⁹ Ibidem

¹⁶⁰ (Pouke, Tiir, LaValle, & Ojala, 2018)

¹⁶¹ (Nolin, et al., 2016)

¹⁶² (Gent, 2016)

¹⁶³ (Nolin, et al., 2016)

Svariati studi sono ancora in corso di svolgimento per tentare di capire se questi nuovi mezzi informatici possono essere considerati nostri alleati o se vanno anche temuti per alcune loro caratteristiche che potrebbero rivelarsi negative e addirittura dannose per il nostro benessere psico-fisico.

Nei vari studi si parla anche di possibili disturbi del sonno. Questi sarebbero legati al fatto che l'attività cerebrale relativa ad una prolungata esperienza VR crea problemi alla *melatonina*, definito l'ormone del sonno. Solitamente a partire da 2 ore prima di quando solitamente si va a dormire il corpo inizia a secernere maggiori quantità di questo ormone per facilitare il sonno. L'utilizzo, soprattutto serale, di tecnologie come schermi e VR andrebbe a contrastare questa secrezione provocando di conseguenza problematiche legate alla facilità con cui si prende sonno o alla qualità del sonno stesso¹⁶⁴.

Altra considerazione che spesso viene presa in esame è quella relativa alla possibilità di un eccessivo assorbimento delle radiazioni che molti apparecchi elettronici emettono durante il loro funzionamento¹⁶⁵. Non sono presenti dati sufficienti per capire se ci saranno effetti a lungo termine, in quanto le vecchie generazioni non hanno utilizzato in misura sufficiente strumenti tecnologici nella loro infanzia o adolescenza. Ci si domanda quindi, soprattutto per quanto riguarda bambini e adolescenti, se l'esposizione a questi fattori possa rappresentare un problema¹⁶⁶.

Tra le differenti tipologie di problematiche legate all'utilizzo di apparecchiature VR di tipo immersivo e che sono quindi generalmente più pesanti delle loro controparti più "entry level", è appunto il peso che grava sul collo e sulla schiena dell'utilizzatore. Se la sessione di gioco o di esperienza si protrae per diverso tempo, infatti, secondo alcuni ricercatori ci potrebbe essere la possibilità dell'insorgere di problemi di tipo posturale, o quanto meno l'insorgere di dolori¹⁶⁷.

Secondo Costello, si potrebbero verificare problematiche comunemente conosciute con il nome di RSJ , ovvero *Repetitive Strain Injuries*. Si tratta di lesioni comunemente associate alla ripetizione prolungata di brevi movimenti, come ad esempio l'utilizzo di mouse o joystick. Si hanno documentazioni relative a tendiniti, iperplasie del

¹⁶⁴ (Nolin, et al., 2016)

¹⁶⁵ (Pediatrics, 2016)

¹⁶⁶ Ibidem

¹⁶⁷ (Costello, 1997)

tessuto fibroso e danni al tunnel carpale. Ci si domanda se queste tipologie di problema possono insorgere anche dall'utilizzo prolungato di strumentazioni legate alla VR, come guanti aptici e joystick per la rilevazione del movimento. Buona parte dei ricercatori è concorde nell'affermare che la risposta sta in come gli sviluppatori decideranno di realizzare i propri dispositivi, ponendo o meno un occhio di riguardo a questi problemi¹⁶⁸.

3.3.2 RISCHI CONNESSI AL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI, DELLA PRIVACY E ALL'INTEGRITÀ DELLA PERSONA

L'analisi di questi punti di vista parte e trae profondo spunto dalla ricerca di Yuntao Wang, Zhou Su, Ning Zhang, Dongxiao Liu, Rui Xing, Tom H. Luan, e Xuemin Shenx, delle Università dello Xi'An (Cina), dell'Ontario e di Windsor (Canada).¹⁶⁹

Gli studiosi citati hanno diviso questi ambiti di studio in alcuni settori, da cui emerge con evidenza un dato abbastanza semplice: se si ritiene necessaria una tassonomia così complessa significa che l'argomento è ancora in fase embrionale e necessita di molto approfondimento. I settori di ricerca sono *identità, dati personali, privacy, network, economia, effetti fisico-sociali e governance*. In questa sede si procederà ad approfondire soltanto una parte di essi.

Uno dei principali problemi e delle prime preoccupazioni che gli studiosi hanno analizzato è il tema dell'*identità personale* dell'utilizzatore della realtà virtuale. Milioni e milioni di avatar nel metaverso possiedono informazioni sensibili riguardo la loro identità nel mondo reale. La sicurezza di questi dati è uno dei punti cardine della discussione. Sono al sicuro? È possibile essere vittima di crimini informatici anche nel metaverso? Si ipotizzano una serie di reati informatici che potrebbero colpire anche gli utilizzatori di questa tecnologia:

- *Furto d'identità*. Attraverso attacchi informatici mirati alle piattaforme che gestiscono la struttura del metaverso (come Roblox ad esempio) è possibile impossessarsi di informazioni sensibili. Si parla di password, dati anagrafici, planimetrie e scansioni in tempo reale dell'abitazione privata dell'utilizzatore (questo aspetto verrà maggiormente

¹⁶⁸ Ibidem

¹⁶⁹ (Wang, et al., 2022)

approfondito in seguito). Diffusi metodi per effettuare furti d'identità sono mail false, ad esempio, che simulano una comunicazione ufficiale dal provider del servizio.¹⁷⁰ Un esempio in tal senso è avvenuto nel febbraio 2022, quando 17 utenti del mercato NFT hanno subito una violazione dell'account dovuta a un tentativo riuscito di hacking degli smart contract¹⁷¹ su cui si basava il servizio¹⁷², e hanno visto una perdita che ammontava a quasi 2 milioni di dollari.

- *Sostituzione di persona.* In questo caso si può configurare il reato in cui l'hacker, una volta raccolte le informazioni sull'utilizzatore è in grado di replicare una copia esatta della sua identità e utilizzarla per commettere altri reati online¹⁷³. Possono essere utilizzati dati come quelli ricavati dagli strumenti per il rilevamento del movimento o per ricostruire l'ambiente in cui l'utente si sta muovendo. Ciò consente di ricreare una copia 3D di quell'ambiente e pone una minaccia alla sicurezza anche per la vita reale del consumatore stesso, dal momento che sono state di fatto divulgate informazioni sensibili riguardo la sua abitazione privata. Anche gli strumenti Bluetooth, una delle principali forme di comunicazione tra vari strumenti tecnologici possono essere utilizzate per violare i dati personali.¹⁷⁴

L'hacker potrebbe anche divulgare quelle informazioni a terzi o utilizzare la copia dell'identità del malcapitato per celarsi dietro di essa nel momento in cui decide di commettere ulteriori crimini online.¹⁷⁵

- *Autenticazione degli avatar.* Contrariamente ai metodi di autenticazione classici propri delle piattaforme a cui siamo stati abituati dagli albori di Internet, per accedere alle varie forme di metaverso esistente sarà sempre più richiesta un'autenticazione basata su fattori biometrici (analisi della retina, riconoscimento facciale o della voce ad esempio). Secondo Wang e colleghi, questo richiederà una maggiore mole

¹⁷⁰ Ibidem

¹⁷¹ Si tratta di una particolare tipologia di contratto che si svolge attraverso la *blockchain*. Quest'ultima è un complesso insieme di calcoli e computazioni matematiche diffuse su una rete composta da nodi (i vari utenti della rete). Ogni tipo di operazione che avviene sulla catena deve ottenere l'approvazione di tutti gli altri blocchi, che avviene in seguito a complessi calcoli matematici che rendono estremamente difficili attacchi malware o di hacking. Gli smart contract sono particolari contratti che avvengono in automatico e operano proprio sulla blockchain.

¹⁷² (Nelson, 2022)

¹⁷³ (Greitzer, et al., 2008)

¹⁷⁴ (Antonioli, Tippenhauer, & Rasmussen, 2020)

¹⁷⁵ (Wang, et al., 2022)

di dati da parte dell'utente, che aprirà di conseguenza ad altri problemi o preoccupazioni legati alla privacy e al trattamento di quei dati addizionali richiesti.¹⁷⁶

Gli studiosi Ben Falchuk, Shoshana Loeb e Ralph Neff si sono occupati di questa problematica. Secondo loro ci troviamo nella situazione in cui siamo sorvegliati sia online che offline. Per quanto riguarda il metaverso, tutto quello che facciamo e le tracce che lasciamo dietro di noi possono essere rubate da malintenzionati.¹⁷⁷ Gli studiosi in questione hanno delineato due possibili metodi che secondo loro potrebbero essere utili per ridurre la possibilità di rischio per gli avatar/utenti che effettuano le loro attività nel metaverso.

Uno dei due è la realizzazione di un *piano di privacy* ad hoc, dedicato ad ogni piattaforma e rispondente alle specificità di ognuna di esse. Si tratterebbe di una serie di eventi concatenati e che avvengono in automatico, anche se il via viene dato da un input eseguito dall'utente/avatar. A questo si aggiunge il meccanismo della *confusione*, ovvero un sistema che permette di offuscare i propri movimenti all'interno del metaverso, in modo da essere maggiormente protetti durante i propri spostamenti.¹⁷⁸ I tre ricercatori portano il punto che, come nella vita vera, ci sono dei movimenti o delle attività che noi effettuiamo in pubblico ma che preferiamo non vengano esplicitamente spiate o controllate in maniera troppo evidente. Un esempio è quando andiamo a fare la spesa; certo, si tratta di un'attività che svolgiamo in pubblico e pertanto non emergono i nostri dati personali o anagrafici, ma certamente ci infastidirebbe avere una persona che ci segue per tutto il supermercato e osserva cosa compriamo e in che quantità. Anche perché, seppur in misura ridotta, anche dall'osservazione di attività come queste può trasparire il pattern di comportamento di una persona, e quindi dati personali che la riguardano. Lo stesso può accadere nel metaverso, e proprio per questo motivo si propone la pratica della confusione. Se mentre stiamo svolgendo le nostre attività lo si ritiene opportuno, possiamo essere protetti da questa "cortina fumogena digitale" che renderebbe difficile osservarci da troppo vicino.

Si ipotizza una "*nuvola di cloni*", ovvero di avatar dalle sembianze e dai movimenti molto simili a quelli dell'avatar originale, ma da cui non si dovrebbe essere in

¹⁷⁶ Ibidem

¹⁷⁷ (Falchuk, Loeb, & Neff, 2018)

¹⁷⁸ (Falchuk, Loeb, & Neff, 2018)

grado di capire quale sia effettivamente controllato da un essere umano. L'utente avrebbe alta facoltà di personalizzare questi cloni, assegnare loro attività e personalizzazioni come il raggio di spawn (termine che sta a significare l'apparizione all'interno di un ecosistema digitale) rispetto all'utilizzatore e il tipo di attività da eseguire.¹⁷⁹ Ci sono ovviamente dei punti oscuri o da approfondire in questa proposta, così come modalità con cui sarebbe possibile eluderla (basti pensare ad un semplice metodo che consenta di scegliere come target l'avatar originale in un momento in cui è stato possibile vederlo, cosa che potrebbe rendere in grado di distinguerlo molto facilmente dagli avatar copia creati successivamente).

Un'altra possibile soluzione incontrata e trattata nello studio riguarda l'interessante possibilità di richiedere la creazione di una copia istantanea della porzione di mappa o di metaverso in cui ci si trova, in cui solo l'avatar richiedente ha facoltà di entrare e operare.

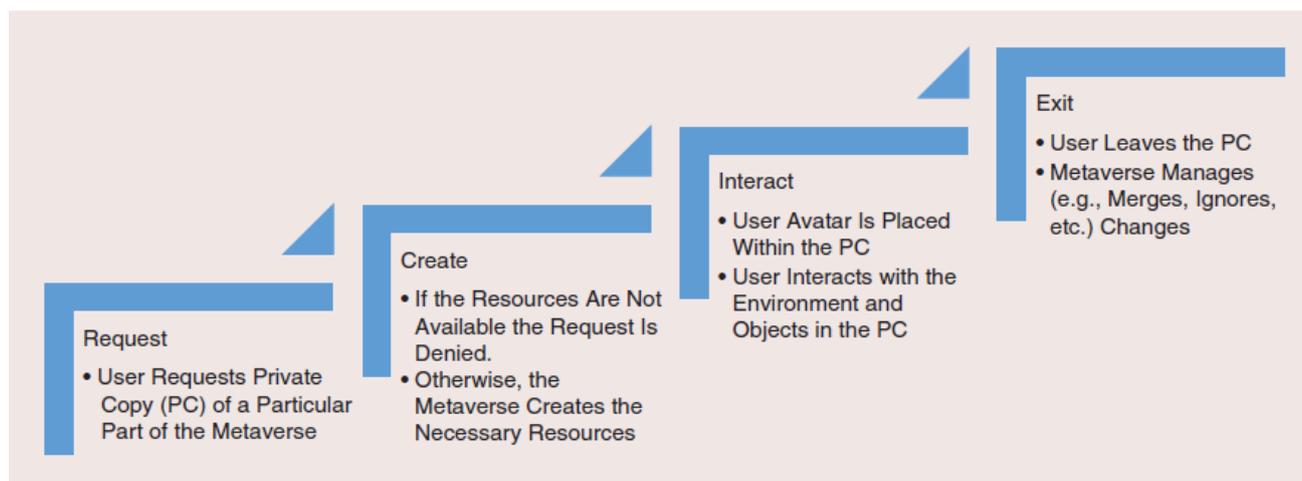


FIGURA 25 CONFIGURAZIONE DELLA COPIA PRIVATA

B. Falchuk, S. Loeb and R. Neff, "The Social Metaverse: Battle for Privacy," in IEEE Technology and Society Magazine, vol. 37, no. 2, pp. 52-61, June 2018, doi: 10.1109/MTS.2018.2826060.

La figura 25 illustra il funzionamento di questo meccanismo difensivo proposto da Falchuk, Loeb e Reff, che si articola in quattro fasi successive. L'avatar che vuole effettuare delle attività in anonimato o comunque senza essere visto da altri avatar/bot può richiedere al provider o alla piattaforma la creazione di una copia privata

¹⁷⁹ Ibidem

dell'ambiente in questione. Questa verrà creata utilizzando o la potenza di calcolo dei server della piattaforma o quella della periferica dell'utente stesso. Il suo avatar entrerà quindi in questa copia per il tempo desiderato, durante il quale nel metaverso reale e aperto a tutti si ipotizza possa essere creata una copia statica dell'avatar o un clone con funzionalità limitate. Una volta effettuate le proprie attività l'utente richiede la chiusura della copia e ritorna nel metaverso comune e pubblico.¹⁸⁰ Si tratta di un metodo molto interessante per assicurare che la propria privacy sia rispettata, in quanto l'avatar in questione entra in una vera e propria sezione del metaverso dedicata soltanto a lui e in cui è libero di muoversi senza il timore di essere seguito da altri.

Un'altra tipologia di attacco può derivare dal furto o dalla compromissione dei dati riguardanti l'utente.¹⁸¹ Secondo Wang et. al questi reati si possono configurare in una serie di problematiche connesse, come:

- *Manomissione dei dati.* Il metaverso, così come i suoi collegamenti con i mondi e le entità terze che lo compongono, è basato su una serie di scambi di informazioni tra server e diverse tipologie di infrastruttura. Un eventuale intromissione non voluta in questo processo potrebbe portare alla manomissione dei dati e alla conseguente situazione in cui i dati dell'utente si trovano in un limbo non protetto. L'intrusione nel ciclo di scambi di dati tra utente, metaverso e infrastruttura può significare che il malintenzionato ha accesso al flusso di dati e può disporne come vuole.

- *Inserimento di dati errati.* Si tratta di un problema che può portare a conseguenze molto spiacevoli e anche pericolose per la salute dell'utilizzatore. Molto spesso i dati del metaverso sono diretti da Intelligenze Artificiali, come alcune fasi iniziali di accoglienza dei visitatori/utenti nel metaverso stesso. L'inserimento di informazioni errate o inquinate nel sistema può compromettere il funzionamento dello stesso.¹⁸² Ci possono essere poi i casi in cui si vanno a modificare le risposte stesse che gli apparati danno al corpo dell'utilizzatore, arrivando a provocare danni fisici. Pensiamo alla situazione in cui dei sensori aptici o elettrici vengono volontariamente "infettati" in modo

¹⁸⁰ (Falchuk, Loeb, & Neff, 2018)

¹⁸¹ (Wang, et al., 2022)

¹⁸² (Wang, et al., 2022)

da rilasciare una scarica elettrica o di vibrazione eccessiva; ciò andrebbe a provocare del disagio o addirittura del danno fisico al consumatore.

Un ulteriore problema riguarda il fatto che l'esistenza stessa del metaverso si trova a contatto con una serie nuova ed inedita di dati personali che devono essere raccolti per il suo funzionamento. Parliamo di tracciamento dello sguardo, riconoscimento facciale, ricostruzione spaziale dell'ambiente in cui si trova l'utilizzatore¹⁸³. Si può sicuramente dire che non si tratti della prima volta in cui si entra a contatto con dati di questo tipo e che dati di questo tipo diventino centrali per la gestione di un servizio, ma probabilmente lo è nei confronti delle loro modalità di utilizzo.¹⁸⁴ Ci si inizia a porre ovviamente anche un problema di privacy, relativamente al trattamento di questi dati. Chi se ne occuperà? Chi li raccoglierà e soprattutto chi bisognerà ritenere responsabile per lo stoccaggio, protezione ed eventuale distruzione di questi dati? Si può configurare una crescente difficoltà di individuare la fonte legittima di quello che solitamente si definisce come *User Generated Content*, ovvero il contenuto che ogni utente è libero di creare e inserire su Internet. La struttura stessa del metaverso, con le sue innumerevoli interazioni e intersezioni rende assolutamente più complicata l'attività di tracciamento del reale possessore/inventore di un contenuto¹⁸⁵, appunto perché l'enorme quantità di avatar e account presenti potrebbe minare l'attività di ricerca e controllo, portando ad un aumento dei reati di violazione di proprietà intellettuale o del copyright. Il fatto che la blockchain, come abbiamo già avuto modo di dire, contribuisca ad un livello di sicurezza estremamente più elevato rispetto alle normali attività online è indubbio¹⁸⁶. Il problema risiede nel fatto che non tutte queste attività sono protette dalla sicurezza di questo meccanismo; una buona parte opera con le normali leggi di Internet, che purtroppo sono più aperte a reati e violazioni di questo tipo. Certo, queste problematiche esistono anche nell'Internet slegato dal metaverso, ma è sicuramente lecito pensare che questa nuova dimensione porterebbe il problema ad un nuovo livello, trattandosi di fatto di un territorio ancora scarsamente esplorato e con molteplici sfaccettature ancora da scoprire.

¹⁸³ (Kumar, et al., 2008)

¹⁸⁴ Ibidem

¹⁸⁵ (Wang, et al., 2022)

¹⁸⁶ (Liang, et al., 2017)

Continuando nella nostra analisi dei potenziali rischi e pericoli che un utente che si accinge ad utilizzare la realtà virtuale o il metaverso potrebbe correre, passiamo a quelli legati prettamente alla sua *privacy*, intendendola come protezione e sicurezza della sua sfera privata e personale, con tutte le varie accezioni che questa definizione può creare. Facciamo anche in questo caso riferimento al dettagliato studio di Wang, et al, che si è ritenuto essere molto completo ed esaustivo nella sua disamina dell'argomento¹⁸⁷. Secondo gli autori, sono molteplici i problemi di *privacy* che si possono configurare nel momento in cui si entra nella realtà virtuale o nel concetto di metaverso.

- *Raccolta di dati troppo invasiva*. Come abbiamo avuto già modo di dire, la quantità di dati che è necessario raccogliere per garantire il funzionamento del metaverso è decisamente maggiore rispetto alla normale navigazione web¹⁸⁸. Nella maggior parte dei casi, inoltre, questi dati possono essere considerati a tutti gli effetti sensibili (tono della voce, movimento degli occhi e conformazione del viso, ricostruzione 3D dell'ambiente in cui si sta sperimentando la tecnologia VR). È una quantità di dati molto esosa se pensiamo a quella a cui siamo abituati (che comunque non scompare, ma si aggiunge a quanto abbiamo appena detto)¹⁸⁹. Un eventuale attacco hacker a queste infrastrutture porrebbe in serio pericolo i dati personali degli utenti. Questo se si pensa a situazioni di attacchi volutamente malevoli portati da soggetti esterni alla propria sfera personale. Ma pensiamo ad esempio alla situazione in cui venga realizzato un ambiente di lavoro online sulla base del concetto di metaverso, esperimento che peraltro è già stato effettuato tramite ad esempio *Facebook Workroom*.¹⁹⁰ Esperienze di questo tipo¹⁹¹, però, aprono a problematiche relative alla *privacy* dei lavoratori. Il datore di lavoro potrebbe esercitare un controllo eccessivo sull'operato dei suoi dipendenti, potendo accedere alle conversazioni all'interno dell'ufficio virtuale e a quanto viene detto/scritto all'interno di quest'ultimo. Lo stesso dicasi per altri esempi dello stesso tipo, come *Microsoft Mesh*¹⁹².

¹⁸⁷ (Wang, et al., 2022)

¹⁸⁸ (Falchuk, Loeb, & Neff, 2018)

¹⁸⁹ Ibidem

¹⁹⁰ Nell'agosto 2021, Mark Zuckerberg ha annunciato questo avveniristico servizio offerto da Meta, la società a capo di Facebook, Instagram e WhatsApp. Workroom altro non è se non uno spazio completamente virtuale in cui è possibile accedere con un proprio avatar, all'interno di una ricostruzione 3D di un ambiente di lavoro. Permetterà di andare in ufficio di fatto senza doversi muovere dalla propria abitazione, avendo una sensazione molto simile all'essere di fatto presenti sul posto di lavoro.

¹⁹¹ (Zuckerberg, 2021)

¹⁹² (Upadhyay & Khandelwal, 2022)

- *Falle nella trasmissione dei dati personali.* Le modalità con cui vengono trasportati e circolano i dati personali relativi al metaverso è quella classica, via cavo o wireless. Il fatto che nella grande maggioranza dei casi questi dati siano criptati non li rende meno vulnerabili a possibili attacchi. I dati che viaggiano da un server ad un altro possono essere intercettati e rubati da hacker e criminali di vario tipo. Questo apre a varie sfide nella cybersecurity dei nostri dati personali, a maggior ragione in una dimensione fortemente connessa come può essere quella del metaverso. Ad essere hackerati e compromessi possono essere i dispositivi di cui facciamo uso per accedere alla realtà virtuale, ad esempio i cosiddetti *wearable*¹⁹³. Anch'essi possono essere infatti oggetto di attacco, rendendo vulnerabile la catena di trasmissioni che trasporta i nostri dati attraverso Internet.

- *Utilizzo di dispositivi difettosi o "infetti".* Per accedere al metaverso, come abbiamo avuto modo di evidenziare, è necessario disporre di una svariata serie di dispositivi e periferiche esterne, come visori, meccanismi per il tracciamento del movimento di corpo e occhi, riconoscimento della mimica facciale. Nel caso in cui questi strumenti subiscano un attacco, in un certo senso sarà l'utente stesso a dare in pasto i suoi dati al criminale¹⁹⁴. I visori raccolgono informazioni relative ai nostri dati biometrici, ma vedono anche le nostre mani inserire e digitare password e codici nel caso di tastiere online. In caso di attacco questi dati possono essere trafugati, trasformando il visore stesso in una miniera di informazioni preziose per l'hacker.¹⁹⁵

Per quanto riguarda le tipologie di attacco informatico a cui i nostri dati possono essere sottoposti, ne esistono di svariati tipi. Tra i principali e più diffusi possiamo trovare:

- *SPOF.* Questo tipo di attacchi, il cui acronimo sta per *Single Point Failure* si verificano quando un errore all'interno di un sistema informatico viene utilizzato come perno per far cadere a cascata il resto dell'infrastruttura. Si individua un vizio/problema

¹⁹³ (Ometov, et al., 2016)

¹⁹⁴ (Shang Jiacheng, Chen , Wu, & Yin, 2022)

¹⁹⁵ (Wang, et al., 2022)

nell'ecosistema di rete e si fa in modo che si diffonda tutto intorno. Poniamo l'esempio di un'infrastruttura di rete che si basa su un singolo server. Nel caso in cui quel server presentasse un errore di qualche tipo, l'applicazione che utilizza quel server diverrebbe instabile¹⁹⁶ e potenzialmente soggetta a perdite di dati.¹⁹⁷

- *DDoS*. Si tratta di una tipologia di attacco informatico con cui si prende di mira un server o un gruppo di server dirigendo verso di essi una quantità di traffico superiore a quella che possono gestire, intasandoli e rendendoli estremamente lenti e inaffidabili. Nei casi più gravi i server possono arrivare a non rispondere più, compromettendo l'esperienza utente la cui infrastruttura era basata su di essi. Sono stati riscontrati anche casi in cui, riferendosi all'infrastruttura NFT¹⁹⁸, quando si verificano questi attacchi si cerca di continuare l'attività all'esterno della blockchain, esponendo il processo ad una serie molto più ampia di attacchi, non essendo più protetti dall'infrastruttura stessa della catena a blocchi.¹⁹⁹

- *Attacchi Sybil*. Si tratta di un attacco che consiste nel falsificare l'identità di una persona o di un gruppo di persone, per poi sfruttare questa falsificazione ai fini dell'introduzione in un sistema informatico, che non è in grado di verificare precisamente l'identità che sta richiedendo l'accesso²⁰⁰. Attraverso questo tipo di attacco è quindi possibile introdursi in svariate tipologie di sistemi, e il metaverso è uno di questi. Nel caso in cui si riuscisse ad inibire la capacità del sistema di riconoscere gli accessi, malintenzionati che si sono dotati di identità false potrebbero accedere ad esso.²⁰¹ La presenza nel sistema di identità non controllate ne compromette la stabilità e di conseguenza la sicurezza, minando i dati personali che sono custoditi al suo interno. A seconda della gravità e dello scopo dell'attacco si possono distinguere tre forme di violazione Sybil: SA-1, SA-2 e SA-3. Il primo si riferisce alla volontà di immettere informazioni errate e infette nel sistema con lo scopo di indebolirlo e renderlo meno capace di individuare possibili minacce. Il secondo tipo di attacco è in grado non solo di

¹⁹⁶ (Chapple, 2021)

¹⁹⁷ (Wang, et al., 2022)

¹⁹⁸ (Capital, 2022)

¹⁹⁹ Ibidem

²⁰⁰ (Douceur, 2002)

²⁰¹ (Wang, et al., 2022)

costruire legami tra le identità infette Sybil, ma anche tra queste e le identità sane al fine di comprometterle. La tipologia SA-3 avviene sulle reti mobili e per questo motivo l'alta mobilità che le caratterizza le rende anche molto complicate da individuare ed intercettare prima che colpiscano il sistema.²⁰²

I principali problemi economici che si possono configurare sono quelli che vanno a danneggiare la proprietà d'autore e la paternità sulle opere dell'ingegno. Nel metaverso è molto complicato stabilire chi sia il vero realizzatore di un'opera o contenuto, soprattutto nel caso in cui vi sia in concomitanza anche un attacco informatico o una situazione che si svolge al di fuori della blockchain, uno dei sistemi attualmente più sicuri per effettuare operazioni online.²⁰³ Ci potrebbero essere casi in cui si acquistano NFT o altri asset digitali e poi li si rivende a prezzo molto basso o senza rispettare le condizioni contrattuali o il diritto d'autore. Un esempio che possiamo citare è molto recente: il metaverso *Paraluni*, che utilizza Binance Smart Chain (BSN)²⁰⁴ ha riportato perdite per quasi 2 milioni di dollari a causa di falle di sicurezza nella catena di smart contract che avvenivano sulla BSN²⁰⁵.

²⁰² (Zhang, Liang, Lu, & Shen, 2014)

²⁰³ (Wang, et al., 2022)

²⁰⁴ Si tratta di una blockchain legata alla piattaforma di trading online cinese Binance. Lanciato nel 2021, il servizio si propone come soluzione blockchain legata al servizio di compravendita di monete virtuali e criptomonete offerto dalla società cinese. È particolarmente consigliata nel caso di utilizzo di Ethereum, grazie alla sua compatibilità con EVM, *Ethereum Virtual Machine*.

²⁰⁵ (WebsCrypto, 2022)

4.INTERVISTE QUALITATIVE A UTENTI E NON UTENTI SU REALTÁ AUMENTATA E METAVERSO

	Titolo di studio	Provenienza geografica	Età	Occupazione
NON UTENTI				
Sara	Laurea magistrale marketing	Emilia-Romagna	23	Studentessa
Stefano	Laurea triennale informatica	Veneto	25	Programmatore informatico
Sabrina	Laurea triennale mediazione linguistica	Veneto	24	Studentessa
Alessandro	Laurea a ciclo unico medicina	Veneto	30	Medico
Massimiliano	Diploma superiore di perito elettronico	Veneto	31	Tecnico
Maddalena	Laurea magistrale filosofia	Veneto	25	Studentessa
UTENTI				
Nicola	Laurea magistrale in tecnologie per le telecomunicazioni	Molise	32	Content creator e youtuber
Mattia	Diploma di maturità, ambito alberghiero	Calabria	30	Cuoco

Domenico	Perito elettrotecnico	Calabria	23	Elettricista / studente
Simone	Laurea in design d'interni	Lombardia	32	Stuntdriver / autista privato
Gabriel	Diploma perito informatico	Lombardia	40	Edicolante
Nicolo	Diploma liceo scientifico, corso in web design	Liguria	23	Social media manager

In questo capitolo ci si pone l'obiettivo di effettuare delle interviste qualitative a utenti che abbiano avuto la possibilità di utilizzare la realtà virtuale da un lato, e utenti che invece non hanno avuto questa possibilità dall'altro. L'obiettivo è quello, nel primo caso, di vedere, anche se in un campione statistico ridotto, quali sono le tendenze di utilizzo, le sensazioni sperimentate e gli stati d'animo che questi hanno provato durante le esperienze realizzate attraverso questi strumenti.

Nel secondo caso, quello dei non utilizzatori, l'intento è stato quello di vedere le considerazioni, i dubbi e le aspettative che gli intervistati avevano nei confronti di queste tecnologie. I soggetti intervistati appartengono ad un campione di età compresa tra i 20 e i 35 anni, fatta eccezione per un soggetto di 41 anni. Un soggetto ha la particolarità di non aver utilizzato in prima persona la VR, ma essendo moderatore in un gruppo molto attivo di ambito intrattenimento e gaming è stato considerato comunque come interessante da intervistare per il fatto di aver raccolto numerose testimonianze e impressioni da effettivi utilizzatori. Le interviste sono state effettuate mediante Skype o programmi affini quali ad esempio Zoom. I canali di contatto privilegiati sono stati i social network, in particolare community legate a gaming ed intrattenimento. I social network di contatto sono stati Facebook, Telegram e Discord. Le domande poste nelle interviste possono essere trovate nel cap. 8.

4.1 UTENTI

Nel caso dei soggetti utilizzatori, le domande puntavano ad approfondire aspetti legati a 3 aree principali: dispositivi e frequenza di utilizzo, considerazioni e

suggerimenti, problematiche e aspetti che potessero suscitare sospetti, quali problematiche a livello di salute oppure di privacy dei propri dati personali o della propria sicurezza mentre ci si trova all'interno del mondo virtuale.

DISPOSITIVI, FREQUENZA DI UTILIZZO e PRIMO APPROCCIO CON LA TECNOLOGIA

In quest'ambito si è riscontrata una certa eterogeneità, soprattutto in termini di frequenza. Simone, di Milano, 32 anni, ha utilizzato la tecnologia VR per lavoro e quindi ha detto di avere una frequenza alta di utilizzo, più volte al giorno per più giorni alla settimana. In seguito al cambio di lavoro la frequenza è calata a qualche volta a settimana.

È stato riscontrato che chi utilizza la VR per lavoro, o con un qualche collegamento all'attività lavorativa, ha una frequenza di utilizzo maggiore, il che può molto probabilmente essere dovuto alla maggiore vicinanza al mezzo. Gabriel, 41 anni, ad esempio, nel periodo pre-pandemia organizzava con il suo negozio di elettronica delle giornate di esibizione e prova dei visori per la realtà aumentata, e ha detto che in quel periodo anche la sua frequenza di utilizzo personale era più alta di quanto non lo sia ora, anche 4 volte a settimana per più di una sessione al giorno. Anche nel caso di questo intervistato ora la frequenza è calata, essendo nel frattempo avvenute delle modifiche nella sua posizione lavorativa.

Alcuni intervistati hanno provato gli strumenti in questione, ma questi non erano di loro proprietà, di conseguenza la frequenza di utilizzo era molto bassa. Mattia, 30 anni, Calabria ha sperimentato per la prima volta la realtà virtuale a casa di un amico, e di conseguenza ha detto che nonostante sia molto interessato alla tecnologia, non ha ovviamente la possibilità di utilizzarla di frequente. È possibile dire che in una metà dei casi intervistati, la frequenza di utilizzo si attesti alle 3-4 volte la settimana nei periodi in cui è più alta. Un'altra metà di intervistati ha però avuto una frequenza di utilizzo molto più bassa e frammentata, hanno usato lo strumento una manciata di volte e poi non hanno più avuto la possibilità di riprovarlo. In quasi tutti gli intervistati è ovviamente calato l'utilizzo anche a causa del periodo pandemico e di una possibile maggior diffidenza a provare i visori per la realtà virtuale presso fiere/eventi, da un lato perché questi eventi

erano fermi, dall'altro perché si tratta comunque di strumenti condivisi e che prevedono l'utilizzo da parte di più persone. Le cause principali di bassa frequenza sono state quindi il non avere la proprietà della strumentazione per la realtà virtuale o il cambiamento lavorativo. Tutti gli intervistati hanno però manifestato la volontà, se ne avessero la possibilità, di usufruire maggiormente dello strumento.

Nel campione di intervistati analizzato è stata riscontrata una maggiore facilità nel reperire la strumentazione, o comunque nel potervi accedere con maggiore facilità, da parte degli intervistati che fanno parte del mondo dell'intrattenimento, come Nicola (facente parte della coppia di youtuber e content creator QDSS, Quei Due Sul Server) e Gabriel, legato da un rapporto di collaborazione e amicizia con lo youtuber Il Gatto Sul Tubo. Dal punto di vista della tipologia delle strumentazioni utilizzate, i marchi e i modelli citati hanno rivelato una certa omogeneità. 4 intervistati su 6 hanno provato il visore di Sony, il Playstation VR, e nel caso di un intervistato, Domenico, 23 anni, Calabria, si è trattato proprio del primo approccio alla realtà virtuale. È indubbiamente un visore diffuso tra i possessori della console Sony, avendo un costo relativamente basso in confronto ai competitors, anche se è vero che alcuni di questi si posizionano su altre fasce di mercato, avendo standard di prezzo diversi con conseguenti prestazioni di differente livello.

3 intervistati su 6 hanno provato il visore di Meta, l'Oculus, nelle sue varie versioni. Altri visori usati, seppure in misura minore sono stati l'HTC Vive e lo Steam VR. Nel caso di un intervistato non è stata provata la realtà virtuale "convenzionale", se così ci si può spingere a definirla, ma quella legata al sistema Google Cardboard. Si tratta di un strumento realizzato in cartone o materiale plastico, all'interno del quale va inserito il proprio smartphone e che va indossato come ogni altro visore. Lo stesso intervistato, Nicolo, 23 anni, ha ammesso di essere consapevole della minore potenza hardware dello strumento, che non può ovviamente competere con visori che possono contare su una maggiore potenza di calcolo. Anche Domenico, 23 anni, Calabria, ha utilizzato questo strumento, arrivando addirittura a definirlo "realtà virtuale finta", non attribuendogli le stesse caratteristiche dei visori più potenti. Anche il giudizio in questo caso è stato inferiore, meno entusiasta. L'altro intervistato che ha utilizzato questa tecnologia, invece, nonostante l'essere conscio dell'inferiorità dell'esperienza, l'ha comunque giudicata più

che accettabile, dal momento che restituiva comunque un ottimo senso di immersività, essenziale per una buona esperienza VR.

Dal punto di vista del metaverso, non tutti gli intervistati hanno dimostrato di conoscerlo o utilizzarlo, e ciò potrebbe essere sintomo del fatto che mentre la VR è un argomento più studiato e dibattuto, quello del metaverso potrebbe essere ancora più di nicchia e di conseguenza più difficilmente analizzato. Circa la metà degli intervistati ha detto di aver provato il metaverso, prevalentemente nella sua controparte che non prevede la VR, come ad esempio Roblox, Decentraland e Minecraft, che si sono confermati come i più utilizzati e conosciuti. Ciò conferma soprattutto uno dei primati di Roblox, che come espresso negli scorsi capitoli potrebbe essere, e si sta rivelando, uno dei maggiori banchi di prova e sperimentazione nell'ambito del metaverso.

Un intervistato, Nicola, 32 anni, Molise ha invece considerato come una delle esperienze migliori e divertenti provate VRChat, uno dei più longevi e da tempo presenti nel panorama. Nessuno degli altri utenti l'ha menzionato, e ciò forse può significare che la media degli intervistati è più interessata e orientata verso le nuove sperimentazioni relative al metaverso. Una parte degli intervistati ha invece detto di non aver mai provato il metaverso, e alcuni affermano di non essersi mai nemmeno informati a riguardo, per mancanza di interesse o perché lo consideravano ancora un argomento acerbo. Per un partecipante all'intervista, Gabriel, 41 anni, la motivazione è risultata essere relativa ad una sua considerazione negativa dello strumento, di cui si parlerà nella sezione dedicata.

CONSIDERAZIONI E SUGGERIMENTI

Per quanto riguarda le considerazioni sulla realtà virtuale, si è riscontrata un'assoluta omogeneità e assonanza, dal momento che tutti i soggetti intervistati hanno dimostrato una considerazione più che positiva nei confronti dello strumento. Tutti si sono rivelati entusiasti delle esperienze effettuate, ritenendole un grande passo avanti per l'industria dell'intrattenimento ma non solo. Tutti hanno infatti portato esempi, per loro conoscenza o convinzione personale, relativi al fatto che la VR è determinante anche nell'ambito lavorativo.

Nelle opinioni degli intervistati, questa poteva andare dall'utilizzo in campo edile a quello architettonico, ad esempio un architetto che voglia permettere ad un cliente di

effettuare un tour di una casa che esiste ancora solo come progetto, rendendola molto più immersiva grazie all'uso del visore. Appare come piuttosto diffusa nel campione intervistato anche la convinzione che la realtà virtuale sia molto utile in ambito medico, con una particolare attenzione al settore della chirurgia, in cui è molto diffusa la conoscenza del fatto che in alcune situazioni i chirurghi si allenino su modelli 3D del paziente da operare. Uno degli intervistati, Simone, ha detto di aver lavorato anche alla realizzazione proprio di modelli 3D di pazienti su cui poi il chirurgo sarebbe andato a fare pratica prima dell'operazione vera e propria.

Un altro ambito lavorativo a cui la quasi totalità degli intervistati ha accennato è quello delle mansioni pericolose, in cui il lavoratore ha la possibilità di impratichirsi con la situazione che andrà ad affrontare nella vita reale. Essendo questa molto spesso rischiosa, l'arrivare in loco avendo già una, seppur minima, dimestichezza con ciò che si deve fare può salvare delle vite. Gli esempi fatti sono ad esempio gli operai manutentori della ferrovia e gli operai che mantengono gli impianti ad alta tensione elettrica. Uno degli intervistati, Simone, ha detto di aver collaborato per alcuni anni con un'azienda milanese che realizzava esperienze in realtà virtuale, AnotheReality. Ha affermato di aver trovato l'esperienza molto stimolante, anche perché ha poi avuto la possibilità di far testare queste esperienze ai viaggiatori di Italo, potendo gustarsi le loro reazioni.

La totalità degli intervistati ha percepito il senso di immersività proprio della realtà virtuale e ha avuto la sensazione di trovarsi effettivamente all'interno dell'esperienza provata. La quasi totalità di queste, trovandoci nell'ambito gaming e intrattenimento, hanno riguardato esperienze videoludiche (è stato fatto l'esempio di Resident Evil 7 Biohazard, un capitolo della celebre e omonima saga horror) o dimostrazioni come possono essere quelle presenti nelle fiere, che hanno peraltro rappresentato una delle prime esperienze VR per la quasi totalità dei soggetti intervistati.

Le caratteristiche più apprezzate sono state la percezione di trovarsi non più nel mondo reale, ma appunto nell' "universo narrativo" dell'esperienza in questione e il percepire di conseguenza anche un feedback audio/video, considerato quasi essenziale e uno degli aspetti che maggiormente concorrono a creare un'esperienza godibile e di livello.

A proposito di feedback, tra gli intervistati è emersa in alcuni casi la volontà che in futuro vengano maggiormente implementati feedback aptici, quindi legati al tatto, e in generale ad un maggior utilizzo e sfruttamento di tatto, olfatto e gusto che andrebbero a sommarsi a udito e vista che già sono implementati nelle soluzioni odierne. Questo contribuirebbe nell'opinione degli intervistati ad aumentare ancora di più il senso di immersività delle varie esperienze. Lo spunto dato da Simone, 32 anni, Milano, è relativo al suo grande apprezzamento per la capacità di utilizzare il visore VR anche all'esterno, grazie all'abilità dello strumento di gestire in autonomia uno spazio delimitato dall'utente e all'interno del quale questo è in grado di muoversi con un buon grado di sicurezza. È possibile quindi scegliere in autonomia la grandezza del luogo in cui giocare e sperimentare la VR e questa libertà è risultata determinante in termini di apprezzamento. Di un giudizio simile è Nicola, 32 anni, Molise, il quale ha affermato che l'esperienza che più lo ha divertito è stata giocare in un capannone di circa 50 m² a Super Hot, un gioco soprattutto molto frenetico e in prima persona.

Un suggerimento che si è notato in misura abbastanza frequente è che l'investimento economico proceda anche in direzione dell'ambito lavorativo, in cui si ritiene che la realtà virtuale possa rappresentare un effettivo e indubbio salto in avanti dal punto di vista dell'innovazione e della comodità che porterebbe nel mondo delle aziende.

Più di un intervistato ha menzionato l'aspetto relativo alla comodità del non doversi più recare sempre di persona sul luogo di lavoro, ma di aver la possibilità di partecipare a meeting e riunioni anche se ci si trova dall'altra parte del mondo. Questo, ovviamente, avviene ormai già da svariati anni, ma non in realtà virtuale. Non come se ci si trovasse fisicamente lì, con la percezione sensoriale di trovarci in ufficio con i nostri colleghi. L'unico appunto è che in alcuni intervistati si avverte una certa resistenza quando si domanda loro se questo rappresenterà il futuro dell'interazione lavorativa. Non vogliono infatti che questo avanzamento tecnologico significhi un definitivo abbandono delle relazioni sociali nel mondo lavorativo, già messe a dura prova negli ultimi anni e con l'aggravio certamente portato dal periodo pandemico.

In linea di massima emerge dagli intervistati un sentimento comune: non si vuole che la realtà virtuale e il metaverso si sostituiscano alla realtà, si vuole che le due dimensioni si mantengano divise le une dalle altre, senza il rischio che si inizi a preferire

il metaverso e il mondo “altro” alla realtà. Molti degli intervistati vedrebbero questa eventualità come qualcosa di negativo, da evitare con un certo impegno.

La totalità degli intervistati ha inoltre affermato di essere d'accordo con l'implementazione di attività legate alla sensibilizzazione della popolazione al mezzo della realtà virtuale. Quasi tutti sono dell'idea che, soprattutto in un paese come l'Italia che spesso si dimostra piuttosto lento a recepire innovazioni tecnologiche di questa portata, sarebbe necessario attuare campagne di sensibilizzazione e *awareness-raising* con le quali provare a dare gli strumenti e le conoscenze base affinché si possa utilizzare questa tecnologia.

Nell'opinione degli intervistati, il fatto di aumentare la consapevolezza di questi strumenti aiuterebbe anche a far calare la resistenza che molto spesso si prova verso qualcosa di sconosciuto. Appare quindi evidente che gli utenti apprezzerebbero attività che, a vari livelli, ponessero le basi per una maggiore coscienza nell'ambito di realtà virtuale e metaverso. Gli intervistati hanno inoltre espresso la convinzione del fatto che se la popolazione venisse “formata” all'utilizzo di questi strumenti, si potrebbe anche limitare la possibilità che questa tecnologia possa portare a problemi di salute dovuti ad un utilizzo scorretto o inconsapevole, ad esempio un utilizzo eccessivo senza un congruo numero di pause oppure il non prestare attenzione alla corretta predisposizione dell'ambiente di utilizzo dell'esperienza.

PROBLEMATICHE FISICHE E PREOCCUPAZIONI

Anche in questo ambito gli intervistati hanno mostrato una certa omogeneità, seppur con qualche diversa sfumatura. La totalità di loro ha affermato di aver provato almeno una sensazione di disagio tra mal di testa e nausea, seppure con modalità ed intensità differenti. Simone, 32 anni, Milano, ad esempio ha sempre sperimentato soltanto la nausea, e mai il mal di testa. Altri invece hanno sperimentato entrambe le problematiche.

Da quanto emerso nelle interviste è possibile affermare che nella maggior parte dei casi le problematiche di “motion sickness” a cui possiamo legare nausea e mal di testa siano dovute alla qualità realizzativa dell'esperienza in realtà virtuale, sia dal punto di vista meramente tecnico che da quello delle modalità con cui vengono gestiti i vari

movimenti e pensate le varie azioni all'interno dell'esperienza stessa. Secondo il giudizio degli intervistati, la qualità video dell'esperienza è determinante per avere una probabilità più bassa di sperimentare motion sickness o problemi di nausea, dal momento che l'esperienza è meno percepita come finta e più legata al mondo reale.

Un'altra caratteristica che va sicuramente a condizionare la fluidità dell'esperienza è la tipologia del movimento, che nel caso in cui fosse troppo frenetico o in cui l'azione del personaggio non corrisponda a quella della testa dell'utilizzatore potrebbe dare problemi di nausea. Gabriel, 41 anni, ha affermato che alla luce della sua esperienza, se il movimento della testa (o del personaggio) nel gioco non segue quello della testa nel mondo reale, è molto probabile che sopraggiungano problemi come nausea e mal di testa, come capitato a lui personalmente. Non si è trattata solo di una sua impressione quindi si può ipotizzare che sia una caratteristica che possa inficiare l'esperienza di vari utenti.

Altro fattore è la fluidità dell'esperienza, in termini di FPS (*Frames per second*), che nel caso in cui non siano stabili o siano eccessivamente alti o bassi potrebbero dare problemi all'utilizzatore. In ciò è anche lecito affermare che agli inizi dello sviluppo di questa tecnologia i problemi erano molto più accentuati e presenti, proprio a causa dell'embrionalità del progetto. Come affermato da due intervistati, Gabriel, 32 anni e Nicola, 33 anni, che hanno potuto sperimentare queste tecnologie quasi dal loro inizio, si sono fatti dei passi in avanti in tal senso ma è vero che i prototipi e le versioni iniziali delle varie tipologie di visore erano molto problematici in termini di motion sickness ed esperienza utente. Nicola in particolare ha avuto modo di provare la maggior parte delle tipologie di visore in commercio, e ha affermato che nelle fasi iniziali del suo approccio ad essa ha ipotizzato di lasciar perdere, tale era il livello di intensità che avvertiva nel disagio fisico provocato dalla realtà virtuale. In seguito, ha affermato, ha notato però grossi passi in avanti, anche in termini di tentativi per applicare accorgimenti e tecnologie che mirassero a risolvere questi problemi.

Dal punto di vista di preoccupazioni legate alla propria sicurezza o alla sicurezza dei propri dati, solo una minoranza degli intervistati ha percepito criticità riguardo la realtà virtuale. Alcuni evidenziavano una semplice possibilità di pericolo per la propria incolumità, dal momento che mentre ci si trova immersi nel mondo virtuale si perde

cognizione di quello che accade in quello reale e ciò potrebbe portare a problemi quali il colpire oggetti vicini, piuttosto che andare a sbattere contro pareti o mobili. Quasi nessun intervistato ha evidenziato una paura relativa a possibili effetti a lungo termine della VR, eccezion fatta per un paio che hanno accennato a possibili problemi alla vista, ma non apparivano eccessivamente spaventati o impensieriti dall'eventualità. È possibile affermare che a livello di salute gli intervistati non percepiscano una reale minaccia in seguito ad un utilizzo prolungato dello strumento. Questo però, come ribadito anche da loro, a patto che venga usato con coscienza e metodo.

Dal punto di vista, invece, della sicurezza dei propri dati, soltanto un intervistato ha affermato di non essersi mai interessato alla realtà virtuale legata all'ambito del metaverso proprio per il fatto di non sentirsi sicuro di come sarebbero stati trattati i suoi dati personali. La sua preoccupazione riguardava nello specifico Meta, ma da quanto è stato possibile capire estende la stessa apprensione all'intero argomento del metaverso, considerandolo come incerto e di difficile inquadramento. Gli altri intervistati hanno invece mostrato preoccupazioni legate ai furti d'identità e alla difficoltà, a detta loro, di poter garantire una corretta e inequivocabile identificazione di ogni utente all'interno del metaverso. Alcuni degli intervistati hanno evidenziato come problema il fatto che secondo loro non sempre è possibile ricondurre un avatar del metaverso ad una specifica identità nel mondo reale e questo potrebbe rendere necessaria una maggiore attenzione anche in tal senso, soprattutto dal punto di vista degli sviluppatori e delle aziende produttrici delle esperienze in realtà virtuale e del metaverso.

4.2 NON UTENTI

In questo caso i soggetti intervistati sono utenti dall'età compresa tra i 25 e i 35 anni, che non hanno mai materialmente sperimentato la realtà virtuale e il metaverso. Possono averli sentiti come concetti e conoscere, come vedremo in seguito, in cosa consistono questi strumenti, ma non li hanno mai provati in prima persona. Le domande in questo caso avevano l'obiettivo di vedere se era presente una omogeneità (piuttosto che disomogeneità) riguardo alcuni ambiti. Quelli che si è voluto affrontare nell'intervista sono:

- conoscenza dei termini realtà virtuale e metaverso e capacità di spiegare a parole proprie cosa sono (o cercare di darne una, seppur basilare, definizione),

- giudizio personale sui due strumenti (soffermandosi anche su eventuali aspettative e paure relative ad essi), piuttosto che sugli ambiti in cui si ha l'impressione di sentire maggiormente utilizzati e implementati realtà virtuale e metaverso.

- vedere se gli intervistati manifestavano l'interesse di approfondire e avvicinarsi ai due strumenti sia dal lato teorico che da quello più relativo all'utilizzo in prima persona.

CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO E CAPACITÀ DI DEFINIRLO

Da questo punto di vista è stata notata una certa eterogeneità, derivante probabilmente anche dall'ambito lavorativo o di studi dell'intervistato. Quasi tutti sono stati in grado di dire, anche a parole loro, cosa intendono quando si pensa alla realtà virtuale. Alcuni di essi hanno dimostrato di associarla in maniera generale ad una realtà diversa e alternativa rispetto alla nostra. Da questi intervistati la realtà virtuale è vista come una realtà altra, appunto, rispetto a quella in cui viviamo. Un qualcosa di artificiale, ricreato ad hoc per uscire dal mondo in cui ci si trova solitamente, per le motivazioni più svariate. Si è notato che nel momento in cui si chiedeva di definire la realtà virtuale, non tutti hanno subito accostato ad essa l'utilizzo di un dispositivo apposito come può esserlo il visore o una periferica ad esso simile. Ciò può portare alla riflessione che per alcune persone che non hanno sperimentato questo strumento esso non per forza si configura come legato all'immersività data da un'esperienza con l'utilizzo del visore. Verrebbe da ipotizzare che per questi rispondenti, l'immersività (che comunque è giudicata da tutti gli intervistati come elemento essenziale per considerare un qualcosa "realtà virtuale") non necessiti per forza di uno strumento fisico per essere esperita.

Alcuni intervistati hanno manifestato una certa difficoltà nel definire il termine realtà virtuale, e si può notare che, a parte l'interessamento personale riguardo l'argomento che può essere più o meno elevato, una certa differenza è data dall'ambito lavorativo o da determinate passioni personali. Uno degli intervistati, Stefano, 25 anni, Tombolo, lavora nell'ambito della programmazione e si è dimostrato più a suo agio nel parlare di questi argomenti, probabilmente per maggiore affinità con il suo ambito lavorativo. È stato comunque uno di quelli che non ha immediatamente effettuato l'accostamento tra realtà virtuale e visore specifico. Alessandro, 30 anni, Padova, è medico e pertanto ha dimostrato un maggiore interesse per le eventuali problematiche

relative alla salute, ma essendo anche appassionato di gaming può essere fatto comunque rientrare tra gli intervistati più vicini all'argomento. Gli altri soggetti si sono in ogni caso dimostrati in grado di definire a parole loro il concetto di realtà virtuale, avvicinandosi a diversi gradi a quello che si potrebbe dare per buono (ricordiamo che comunque l'argomento presenta delle sfaccettature e sfumature che lo rendono difficile da inquadrare).

Si può concludere dicendo che tutti gli intervistati considerano la realtà virtuale un qualcosa di alternativo alla realtà in cui ci troviamo di solito, e in cui ci si può immergere con diversi gradi di intensità per vivere esperienze di vario tipo. Alcuni di essi la considerano legata all'utilizzo del visore, altri no, confermando il fatto che quest'ultimo strumento non sempre è ritenuto necessario allo scopo.

Per quanto riguarda gli strumenti di principale utilizzo, alcuni intervistati non sono riusciti ad essere specifici e hanno utilizzato la parola "visore" o "casco" in maniera generica. Altri sono riusciti ad andare più in profondità e i nomi maggiormente emersi sono rappresentati dal Playstation VR di Sony e dall'Oculus di Meta. Per quanto riguarda la conoscenza dell'ambito del metaverso, è subito apparsa evidente una maggiore difficoltà nel definirlo o nel riuscire a raggruppare informazioni sufficienti a delinearlo in maniera più specifica. Due intervistati non si sono sentiti in grado di dare una definizione o di spiegare cosa rappresenta per loro il termine metaverso, dimostrando il fatto che non è abbastanza conosciuto per riuscire a delinearlo in maniera più specifica. Uno dei due, Massimiliano, 31 anni, Campo San Martino, ha semplicemente accennato al fatto che il metaverso è qualcosa che accosta all'impianto realizzativo di Minecraft, ma non è stato in grado di scendere più nel dettaglio. Gli altri intervistati hanno dimostrato di darne una definizione piuttosto simile al concetto di realtà virtuale, il che potrebbe far pensare che per alcuni utenti i due concetti sono considerati quasi intercambiabili. Un'intervistata, Maddalena, 25 anni, Tombolo (che a onor del vero ha ammesso di non essere molto ferrata in ambito tecnologico) ha detto che attualmente e con le conoscenze in suo possesso non è in grado di distinguere realtà virtuale e metaverso in quanto le considera praticamente la stessa cosa.

Una differenza che comunque è stata riscontrata nella definizione o nella descrizione del metaverso (rispetto alla realtà virtuale in senso stretto) è il suo essere

un'esperienza sociale, ovvero con un certo grado di interazione tra gli utenti. Un'intervistata, Sara, 23 anni, Parma, ha detto di considerare il metaverso come una realtà con la stessa struttura di un social network alla stregua di Facebook e che quindi si caratterizzerebbe per un alto tasso di interattività tra gli utenti. Per quanto riguarda la domanda relativa a quali metaversi si conoscano, il primato assoluto spetta a quello di Meta. Alcuni intervistati sono arrivati a definire Mark Zuckerberg come il “pioniere” del concetto di metaverso mentre altri consideravano questo metaverso come l'unico esistente e l'unico di cui avessero mai sentito parlare. Altri intervistati invece, come ad esempio Sara, 23 anni, Parma e Stefano, 25 anni, Tombolo hanno dimostrato di riuscire a fare anche altri nomi. La prima ha parlato di *Decentraland*, *Roblox*, *Second Life* e *Habbo*, il secondo ha nominato anche *Minecraft*.

Una dimostrazione che, mentre gli intervistati che si potrebbero definire meno “addetti ai lavori” non contemplavano la possibilità di un metaverso senza la presenza del visore per la realtà virtuale (probabilmente a causa del fatto che uno dei pochi che avevano sentito era appunto quello di Meta), in alcuni casi gli utenti sono in grado di rendersi conto che la realtà virtuale propriamente identificata con il visore da indossare non è sempre requisito fondamentale perché si possa parlare di metaverso.

GIUDIZIO PERSONALE SUGLI ARGOMENTI (ED EVENTUALI ASPETTATIVE O PAURE A RIGUARDO)

Rispetto a questa sezione dell'intervista si è riscontrata, per quanto riguarda la realtà virtuale assoluta omogeneità, dal momento che tutti gli intervistati hanno ammesso di considerare lo strumento come positivo e dai molteplici sviluppi futuri. Una differenza è forse riscontrabile negli ambiti che sono stati considerati quelli più importanti e di maggiore utilizzo per lo strumento della realtà virtuale. Quello che vanta il maggior numero di risposte è il gaming, ritenuto da molti l'ambito in cui lo strumento appare maggiormente implementato e quello in cui ancora oggi maggiormente si investe in ricerca e sviluppo. Si tratta anche dell'ambito che secondo alcuni intervistati, uno in particolare, Stefano, 25 anni, Tombolo, ha dato l'impulso alla sperimentazione e alla ricerca nell'ambito.

Un altro settore emerso nelle risposte è quello lavorativo e business, anche se è stato nominato da un numero minore di intervistati a conferma del fatto che riveste per

alcuni un'importanza minore. Si ritiene che nell'ambito lavorativo la realtà virtuale sia in una fase ancora più "sperimentale" e di nicchia. Infatti se dell'ambito gaming tutti gli intervistati avevano sentito parlare o sono stati in grado di fare degli esempi concreti, nell'ambito lavorativo non tutti avevano ben chiari i possibili utilizzi. Tra gli esempi fatti possiamo citare principalmente la possibilità di rendere più agevoli i meeting e le riunioni online, in un contesto maggiormente immersivo e di riduzione delle problematiche relative agli spostamenti. Altro utilizzo lavorativo secondo alcuni intervistati è quello medico, in cui sarebbe possibile ad esempio favorire l'addestramento di chirurghi o determinate categorie di professionisti sanitari affinché arrivino all'atto concreto con maggior cognizione di causa.

Altro ambito di possibile utilizzo secondo alcuni intervistati è quello relativo all'istruzione, per esempio legandolo ad attività in scuole o musei. È stato fatto l'esempio di esperienze museali in cui la realtà virtuale avrebbe potuto aiutare gli studenti o i visitatori ad immedesimarsi ad un livello ancora maggiore nei fatti storici narrati dai reperti presenti in sala. Stefano, 25 anni, l'intervistato che svolge l'attività di programmatore ha inoltre aperto alla possibilità di utilizzare la realtà virtuale come strumento di aiuto all'attività dei content creator o dei programmatori. Ha delineato una situazione in cui ogni utente potrà gestire in completa autonomia la propria postazione di lavoro, modificando parametri come ad esempio il numero degli schermi e la loro grandezza o il numero di tastiere. Ciò favorirebbe secondo lui l'aumento della produttività anche in questo ambito lavorativo.

Sulle aspettative riguardo lo strumento tutti gli intervistati hanno detto di ritenere la realtà virtuale come un argomento che si dimostra in continua crescita e quindi si aspettano che diventerà ancora più presente nelle nostre vite, in molti gradi e declinazioni. Ci si aspetta in alcuni casi un'attività di sensibilizzazione (che potrebbe arrivare da enti appositamente preposti all'attività o da apparati statali) mirata al far meglio comprendere alla popolazione i vantaggi della tecnologia, così come anche i possibili pericoli in caso di scorretto utilizzo. Ciò aiuterebbe anche a far calare quella "cortina di diffidenza" che secondo alcuni aleggia intorno a questo strumento.

Per quanto riguarda invece le paure, sono state nominate preoccupazioni a livello di possibile motion sickness e situazione di malessere provocata dall'utilizzo delle

esperienze in realtà virtuale. Non tutti gli intervistati hanno però considerato come rilevante questa problematica, giudicandola in un certo senso come il rovescio della medaglia dello strumento. Lo strumento in questione può avere delle conseguenze negative se usato in maniera scorretta, ma questo a prescindere che si tratti di realtà virtuale o metaverso. Dal punto di vista di problematiche e preoccupazioni legate alla privacy e al trattamento dei dati personali nessun intervistato ha dimostrato di far emergere l'argomento di propria spontanea volontà, portando alla conclusione che almeno in questo campione statistico la questione non è considerata rilevante. Una volta interpellati riguardo all'argomento, in ogni caso, alcuni hanno ammesso di non averci mai pensato e tutto sommato di non considerarlo un grave problema o qualcosa che li turba (la motivazione a ciò è che secondo loro nell'era del digitale e dei social network i nostri dati sono di fatto già alla mercè delle grandi aziende informatiche, quindi la realtà virtuale non sarebbe che una mera aggiunta alla lista).

Le considerazioni riguardo al metaverso hanno presentato una situazione di maggiore omogeneità. In generale tutti gli intervistati hanno dimostrato di avere un giudizio positivo sull'argomento e di considerarlo un consistente avanzamento tecnologico. La sfumatura che evidenzia anche una leggera contraddizione è che non tutti gli intervistati lo considerano però utile. Per alcuni di essi si tratta semplicemente di un qualcosa di carino da utilizzare, ma fin troppo incerto e difficile da inquadrare. Alessandro, 30 anni, Padova afferma che se il metaverso non è nulla di più di quanto lui abbia interpretato e di quanto gli sembra di aver capito, quindi soltanto una versione 3D e immersiva di un social network, allora non ne vede l'effettiva utilità in quanto i social network già esistono.

In generale è stato riscontrato un giudizio molto più neutro e con sfumature tendenti al non considerare il metaverso come qualcosa di effettivamente utile. Ciò può essere ovviamente spiegato con la mancanza di informazioni a riguardo o la solo parziale interpretazione del tema che porta appunto a non vederlo come utile. Tra le aspettative che sono state maggiormente riscontrate possiamo trovare il fatto che lo strumento possa progredire in ambito lavorativo e che si continui a sperimentare anche a livello di intrattenimento, portando lo strumento a nuovi standard qualitativi.

In merito a preoccupazioni legate al concetto di metaverso, le principali emerse dalle interviste riguardano un aspetto emotivo-relazionale più che problemi legati alla sfera prettamente fisica dello strumento. Massimiliano, 31 anni, Campo San Martino, arriva a considerare “triste” il fatto che tutte le attività descritte nel metaverso siano di fatto interazioni fittizie, non reali e che avvengono in un mondo artificiale. Non vede di buon occhio questa eccessiva immersività a livello relazionale e soprattutto che questa non possa definirsi interamente reale e tangibile. Lo stesso intervistato ha inoltre portato come preoccupazione il fatto che secondo la sua opinione ci potrebbe essere il problema di truffe o scambi di identità. Dal momento che nel metaverso è possibile creare un proprio avatar e modificarlo o personalizzarlo in modo molto realistico e vario, l'intervistato afferma che si potrebbero avere difficoltà a capire se chi si ha davanti stia usando la sua vera identità.

Un'altra preoccupazione emersa dal giudizio degli intervistati in un paio di casi è che persone con problemi di tipo relazionale, quindi giudicate deboli a livello di interazione sociale, potrebbero essere “catturati” dalla facciata del metaverso. Ciò a significare che vedendo la situazione in cui all'interno di questo mondo fittizio la socializzazione potrebbe per loro essere più semplice grazie a filtri dati dalle possibilità di personalizzazione dei vari avatar, questo li potrebbe spingere a preferire la vita nel metaverso a quella reale portandoli ad isolarsi ulteriormente dalla realtà. In un certo senso si teme quasi che l'ingresso nel metaverso (e in un certo modo anche un certo tipo di utilizzo della realtà virtuale) possa far perdere il contatto con la realtà e quindi non si riesca più a vedere con distinzione la linea di demarcazione tra realtà e finzione. Questo aspetto rappresenta un limite invalicabile per una delle persone intervistate, Maddalena, 25 anni, Tombolo. Nel suo caso l'esperienza deve essere sì immersiva, ma mai al punto da far perdere la percezione del trovarsi in un mondo fittizio. Si deve sempre avere perfettamente presente il fatto di essere all'interno di un ambiente artificiale e irreale. Anche lei come altri intervistati preferisce in ogni caso le attività della vita reale alle possibilità di realtà artificiale e metaverso. È anche per questo motivo che, come già detto, quasi tutti gli intervistati giudicano come molto positiva e necessaria l'implementazione di attività di sensibilizzazione riguardo a questi temi, anche per mettere in guardia dai pericoli che si celano dietro ad essi, come la dipendenza e l'eccessivo coinvolgimento

emotivo (come può accadere anche per videogames e social media, se non utilizzati nel giusto modo e con le dovute cautele).

Altri intervistati hanno invece dimostrato di non concordare a pieno con questa problematica, considerando che un isolamento dal mondo esterno in caso di problematiche relazionali e problemi di dipendenza possono benissimo essere presenti anche in normali giochi 2D o nei social media tradizionali senza per forza dover entrare nell'ambito del metaverso. Non si ritiene quindi che quest'ultimo possa accentuare il problema a livelli particolarmente elevati. Di questo avviso è ad esempio Stefano, 25 anni, Tombolo.

INTERESSE NELL'APPROFONDIRE L'ARGOMENTO E SPERIMENTARE GLI STRUMENTI

In questo ambito è stata riscontrata una certa omogeneità seppure con alcune differenze e sfumature. Per quanto riguarda la realtà virtuale praticamente tutti gli intervistati hanno affermato di essere interessati ad approfondire l'argomento sia a livello conoscitivo e teorico sia a livello di esperienza personale.

Le motivazioni portate riguardano il considerare questa tecnologia un passo avanti che merita di essere provato o una semplice curiosità personale verso lo strumento. Si vuole vedere *“se effettivamente questa immersività che tanto si esaltà esiste veramente”*. La differenza di visione sta più che altro nel fatto che la voglia di provare lo strumento non appare qualcosa di impellente o di veramente necessario. Ci si trova ad avere una quasi unanimità riguardo al fatto che se si ha la possibilità senza doversi spostare troppo di casa o senza dover spendere dei soldi si proverà la tecnologia, altrimenti lo si farà in un secondo momento. La quasi unanimità c'è stata anche riguardo al fatto che non si cercherà attivamente di avvicinarsi alla realtà virtuale, ma la si proverà solo se ci si troverà di fronte ad essa ad esempio ad un evento o ad un negozio.

Per quanto riguarda le considerazioni in merito alla volontà di provare il metaverso, si è registrata invece un'eterogeneità, dal momento che non tutti gli intervistati hanno dimostrato una forte volontà di provarlo. Alcuni intervistati, come Stefano, 25 anni, Tombolo, Sara, 23 anni, Parma e Sabrina, 25 anni, Campo San Martino hanno dimostrato senza particolare esitazione la volontà di approfondire l'argomento, sia dal punto di vista di mera conoscenza teorica e nozionistica sia a livello pratico, ovvero

provare e testare in prima persona il metaverso. Stefano e Sara in particolare hanno manifestato anche l'interesse nel provare il metaverso in una situazione che non fosse quella del semplice mondo del gaming, ma anche quella lavorativa. Si sono dimostrati aperti e curiosi di fronte alle possibili implementazioni del metaverso nell'ambito lavorativo.

Gli altri intervistati invece hanno preferito essere più cauti nelle loro osservazioni, affermando di voler prima solo approfondire la parte nozionistica. Sentono di aver bisogno di avere maggiori informazioni per poter capire meglio l'argomento e alcune sue sfaccettature che considerano ancora oscure. Solo in un secondo momento potrebbe nascere in loro la voglia di sperimentare sulla propria pelle il metaverso e immergersi in esso in prima persona. È possibile ipotizzare che in tal senso influiscono anche convinzioni personali piuttosto che intraprendenza o meno nei confronti di un'attività di cui non si hanno a disposizione tutte le informazioni necessarie.

TABELLA RIASSUNTIVA INTERVISTE (Non user)

<p>CONOSCENZA DELL'ARGOMENTO E CAPACITÀ DI DEFINIRLO</p> <p>-Gli intervistati hanno dimostrato una diversa capacità di definire gli strumenti, a seconda del lavoro che svolgevano e del grado di interesse riguardo la tecnologia.</p> <p>-L'argomento realtà virtuale si è dimostrato più semplice da definire rispetto a quello del metaverso. In alcuni casi questi due argomenti coincidevano tra di loro. <i>"partiamo da questo presupposto, ovvero che io credo di confondere le due cose, nel senso siccome non so bene cosa sia il metaverso, mi sembra molto simile alla VR, nel senso mi sembra una VR alla fine, solo con altri strumenti", Maddalena</i></p> <p>-Nel complesso, le definizioni si sono dimostrate abbastanza vicine all'effettiva concretezza dell'argomento, con alcune eccezioni in cui erano più abbozzate. <i>"un'esperienza che comprende praticamente il senso della vista prettamente, e dell'udito. Tralasciando il resto dei sensi per come lo intendo io, quindi visore, cuffie e ti immergi in un altro mondo praticamente", Massimiliano</i></p>	<p>INTERESSE O MENO DI SPERIMENTARE/APPROFONDIRE L'ARGOMENTO</p> <p>-Tutti gli intervistati manifestano un interesse verso i mezzi oggetto dell'intervista, seppur con intensità e priorità differenti</p> <p>-Per quanto riguarda la realtà virtuale, l'interesse si è dimostrato sia in merito al fatto di approfondire maggiormente l'argomento a livello teorico, che provarlo a livello di esperienza pratica. <i>"Quindi sì, lo proverei. Vorrei sapere un pochino di più quali metaversi esistono, quali vengono attualmente utilizzati e quali no, come sono stati sviluppati, qual era l'idea dietro. Per cultura personale vorrei provarli, però non penso che li utilizzerai tanto onestamente", Alessandro</i></p> <p>-Per quanto riguarda il metaverso, invece, molti hanno prima affermato di volersi limitare al semplice approfondimento teorico all'inizio. Se questo darà esiti positivi in termini di giudizio personale, si passerà ad un'effettiva sperimentazione concreta in prima persona. <i>"Per quanto riguarda il metaverso di meta potrebbe essere interessante provare, perché comunique si prova tutto, nel senso può essere interessante. Per quanto riguarda Minecraft sì, perché no? Poi io sto facendo questi due esempi perché sono gli unici che conosco, però come primo utilizzo non vedo perché non si potrebbe provare", Sabrina</i></p>	<p>GIUDIZIO PERSONALE SUGLI STRUMENTI</p> <p>-Il giudizio generale dei non utilizzatori è tendenzialmente positivo e allineato con quello degli utilizzatori, in quanto è considerato un passo avanti dal punto di vista tecnologico, senza dubbio. <i>"Mah positivi sicuramente ce ne sono, perché ha del potenziale, ha molto potenziale che ancora non esiste, cioè siamo ancora un po' lontani secondo me", Stefano</i></p> <p>-Sono presenti maggiori preoccupazioni, tuttavia, dal punto di vista dell'eccessiva immersività del mezzo e della conseguente paura che questo possa eccessivamente coinvolgere persone emotivamente instabili o fragili. <i>che "questi videogiochi possono catturare delle persone, soprattutto giovani, che magari hanno dei problemi relazionali e quindi preferiscono crearsi una vita sul videogioco anziché nella vita reale". Alessandro</i></p> <p>-Come gli utilizzatori, non viene data troppa importanza ai disagi fisici che la tecnologia comporta, forse in questo caso per mancanza di informazioni e riguardo</p> <p>-Il giudizio sul metaverso appare invece più incerto e dubbioso, in quanto questo argomento si è rivelato difficile da inquadrare dalla maggior parte degli intervistati. Spesso non si ritiene di avere informazioni a sufficienza per avanzare un giudizio. <i>"Diciamo che c'è l'interesse, più che per vivere l'esperienza, più per capire che cos'è in primis", Massimiliano</i></p>

TABELLA RIASSUNTIVA INTERVISTE (User)

DISPOSITIVI, PRIMO APPROCCIO E FREQUENZA DI UTILIZZO	PROBLEMATICHE FISICHE E PREOCCUPAZIONI	CONSIDERAZIONI E SUGGERIMENTI
<p>-Si è rilevata una sostanziale omogeneità nella tipologia di strumenti utilizzati per la VR: Oculus, Playstation VR e HTC Vive. Sporadiche menzioni di Google Cardboard. <i>“Allora, la primissima volta che l’ho sperimentata ero ad una Games Week, quando c’era già lo sviluppo della VR ma non era praticamente nelle case di nessuno.”</i> Simone</p> <p>-Il primo approccio è sostanzialmente collegato ad eventi relativi all’ambito tecnologico, prove effettuate a casa di amici o prime esperienze lavorative nell’ambito. <i>“Allora, è stato pre-pandemia, quindi direi 2018, con il VR della playstation 4 a casa di un mio amico. Mi aveva detto te la faccio provare e io ho detto ok”.</i> Mattia</p> <p>-La frequenza di utilizzo va dalle poche ore alla settimana al giorno interno, a seconda che si utilizzi la tecnologia per lavoro o per semplice svago. Tutti gli intervistati dichiarano che vorrebbero aumentare la frequenza con cui utilizzano questi strumenti.</p>	<p>-Gli intervistati non si sono dimostrati particolarmente preoccupati dalle possibili conseguenze o dai possibili problemi fisici a medio/lungo termine di VR e metaverso. <i>“Allora, per i disagi fisici ad oggi credo non sia un problema, in quanto sono stato appunto apportate delle tecniche per venire meno a questi problemi.”</i> Simone</p> <p>-Nemmeno l’argomento di privacy e trattamento dei dati (seppur con una sola eccezione) ha rappresentato oggetto di eccessiva preoccupazione. <i>“Mah, sinceramente quando ho preso il VR no, per quanto riguarda la privacy non penso possano violare la tua privacy con il VR.”</i> Mattia</p> <p>-Quasi tutti hanno affermato di aver provato motion sickness o disagi legati all’utilizzo della realtà virtuale. <i>“Si prova proprio un senso di nausea, ti viene da vomitare, mal di testa molto forte e pesante.”</i> Domenico</p> <p><i>comunque ti provoca mal di testa male agli occhi e così via, molto più magari del computer di uno schermo davanti a te e soprattutto a questo mal di testa, a questo a questo male ci arrivi molto prima rispetto a un computer, Simone</i></p> <p>-In alcuni casi è stata fatta notare una possibile difficoltà nel ricondurre l’identità di un avatar nel metaverso ad una persona specifica nel mondo reale</p>	<p>-I giudizi sono stati tutti pressoché positivi, dal momento che lo strumento è considerato quasi all’unanimità un grande passo tecnologico e per quanto riguarda la fruizione di esperienze di vario tipo. <i>“Diciamo che in senso positivo inganna molto bene i sensi, soprattutto la vista, perché ti dà proprio l’impressione di essere lì”</i> Simone</p> <p>-Gli intervistati hanno ritenuto doveroso menzionare la necessità di maggiori investimenti in tal senso</p> <p>-Si dovrebbero implementare maggiormente i sensi che per il momento non vengono coinvolti nella VR, come olfatto e gusto. <i>“Nel senso, se riuscissero a fare un VR un po’ più tattile e che riuscisse a dare un feedback olfattivo, avrebbero fatto proprio il boom”</i> Mattia</p> <p>-Bisognerebbe implementare campagne e attività di sensibilizzazione sul tema, per migliorare la percezione della popolazione. <i>“Quindi bisogna sensibilizzare meglio, ma far capire che è uno strumento sia utile ma che deve essere ben dosato, non si deve fare un eccessivo uso”</i>, Mattia</p>

4.3 CONFRONTO TRA UTENTI E NON UTENTI

Si tenterà ora, per quanto possibile, di effettuare un confronto tra alcune delle opinioni di utenti e non utenti di realtà virtuale e metaverso per cercare di delineare alcune somiglianze e differenze. Dal punto di vista della definizione o dell'essere in grado di definire i due strumenti appare evidente la maggior facilità con cui gli intervistati utilizzatori hanno saputo rispondere. Ciò deriva ovviamente dal fatto che avendola provata in prima persona hanno avuto maggiori possibilità di conoscerla e approfondire gli strumenti anche da un punto di vista nozionistico e teorico. Si è notato che questi ultimi parlavano con più cognizione di causa e anche nel momento in cui si chiedeva di nominare servizi di realtà virtuale piuttosto che dispositivi con cui fruirli riuscivano a fare più esempi a livello di nomi di visori e di brand ad essi legati.

Dal punto di vista degli ambiti di impiego i non utilizzatori hanno dimostrato di conoscere l'ambito del gaming ma non tutti hanno spaziato anche in quello lavorativo, che invece è stato nominato da tutti gli intervistati utilizzatori. Alcuni degli utilizzatori hanno effettivamente lavorato in questo ambito, che forse richiede quindi di essere "al suo interno" per essere raggiunti da informazioni a riguardo. Tuttavia, le aspettative in ambito lavorativo riportate dai non utilizzatori erano abbastanza allineate con quelle degli utilizzatori. Anche i non user hanno infatti nominato l'ambito medico, quello dell'istruzione e quello del miglioramento delle condizioni in cui si possono svolgere meeting e call aziendali, ad esempio. I giudizi sono in entrambi i casi positivi e le motivazioni che portano a questa conclusione possono considerarsi gli stessi sia da parte degli utilizzatori che dai non utilizzatori, ovvero il fatto che questi strumenti rappresentano un assoluto passo in avanti della tecnologia. Si è tuttavia notato un atteggiamento molto più emotivamente coinvolto da parte di chi li ha effettivamente utilizzati.

Per quanto riguarda le aspettative, si può dire che ci si trova abbastanza allineati. Gli utilizzatori auspicano una continuazione anche negli investimenti relativi a questi mezzi affinché si possano affinare e perfezionare sempre più, al fine sia di ridurre le problematiche di vario tipo che essa può comportare sia di ridurre i costi e rendere la tecnologia accessibile ad un maggior numero di persone. Anche i non utilizzatori possono dirsi in linea con queste dichiarazioni in quanto la maggioranza di loro si è detta curiosa di vedere quanto ancora potranno evolversi questi strumenti.

Per quanto riguarda le problematiche di salute sia utilizzatori che non hanno dimostrato a parte alcune eccezioni di non ritenere troppo rilevanti le eventuali complicanze mediche legate all'utilizzo di questi mezzi. Gli utilizzatori hanno citato problemi quali motion sickness e giramenti di testa che i non utilizzatori non hanno giustamente nominato per mancanza di esperienza. In un caso di questi ultimi, forse in parte dovuto anche alla professione medica dell'intervistato, è stata nominata la cinetosi che in gergo meno settoriale può essere in ogni caso ricondotta al motion sickness o "malessere da movimento".

Tutti gli intervistati, sia utilizzatori che non, hanno dimostrato di non dare praticamente importanza agli eventuali danni di lungo termine, o per mancanza di conoscenze e in fondo di dati in tal senso, o proprio perché a detta loro la realtà virtuale e il metaverso non hanno modo di dar luogo a questo tipo di problemi. Se ce ne sono, quelli di rilevante importanza si situano nel breve periodo a livello temporale.

Per quanto concerne la problematica del trattamento dei dati e della privacy, gli utilizzatori hanno dimostrato di non essere troppo preoccupati in tal senso. Alcuni di loro hanno espresso preoccupazioni più nella direzione di possibili furti di identità e legati comunque alla difficoltà di accertare l'effettiva identità di un avatar nel metaverso. Come già detto questa preoccupazione deriva dalla convinzione presente anche nella controparte di alcuni non utilizzatori che il fatto di avere assoluta libertà di personalizzare e modificare il proprio avatar può renderlo difficile da riconoscere. La problematica invece della fuga di dati personali non è praticamente emersa tra le preoccupazioni né degli utilizzatori né dei non utilizzatori. Soltanto in un caso dei non utilizzatori è stato detto che questa problematica e preoccupazione è stata proprio la causa del completo abbandono del metaverso. L'intervistato in questione, Gabriel, 41 anni, Milano considerava l'idea del metaverso nella sua interezza e legandola all'azienda Meta la considerava come qualcosa di molto incerto e "oscuro". Ciò anche per via degli scandali di cui l'azienda si è resa responsabile come ad esempio quello di Cambridge Analytica.

Per quanto riguarda la problematica del "dare in pasto i nostri dati ad Internet", tutti concordano nel dire che ormai il danno è fatto. Tutti i giorni questo già succede con i social network a cui siamo abituati e con aziende come Google, Meta appunto, Amazon

e molte altre. Di conseguenza nelle loro dichiarazioni realtà virtuale e metaverso non sarebbero altro che un'aggiunta al problema.

Per quanto riguarda l'ambito del metaverso si è rivelato un ambiente di nicchia e difficile da inquadrare e descrivere anche per gli utilizzatori. Non tutti l'hanno provato e coloro i quali l'hanno fatto hanno saputo elencare pochi nomi o esperienze relative all'argomento. Questa difficoltà e questo essere "di nicchia" si sono ovviamente ripresentati anche nel caso dei non utilizzatori che hanno dimostrato anche una notevole difficoltà nel definire il concetto stesso. Le opinioni in questo caso sono abbastanza divise, nel senso che gli utilizzatori hanno dimostrato di avere maggior considerazione del concetto di metaverso e di vedere una sua effettiva utilità nel mondo del lavoro, dell'intrattenimento e di altri settori di implementazione. I non utilizzatori invece, almeno per quanto riguarda le domande loro poste nell'intervista, hanno evidenziato un'opinione che si può riassumere in una mancanza di interesse nel compiere il primo passo di avvicinamento al metaverso. Pur ritenendolo un possibile avanzamento tecnologico, il fatto di essere ancora così embrionale e, se vogliamo, incerto non ha permesso loro di ritenersi davvero interessati a provare il metaverso.

Il problema legato alla paura di poter perdere una linea di confine tra mondo reale e mondo virtuale è stato evidenziato principalmente dai non utilizzatori e forse questo è dovuto al fatto che non hanno ancora avuto la possibilità di vivere questa esperienza. Tra gli utilizzatori questa paura non è emersa in modo troppo accentuato, anche se pure questi ultimi hanno dimostrato di non aver avuto un utilizzo troppo elevato e frequente del metaverso. Questo argomento si dimostra ancora più di nicchia rispetto alla semplice, se così si può definire, realtà virtuale.

5. CONSIDERAZIONI FINALI

Si arriva alla parte finale di questo lavoro di tesi, in cui si tireranno le somme dell'argomento, si realizzerà un sunto di quanto detto e si esprimeranno considerazioni in merito. Come è possibile notare dai capitoli precedenti, soprattutto in quelli teorici in cui si è delineato un percorso storico ed evolutivo del medium, gli argomenti di realtà virtuale e metaverso si caratterizzano per un'elevatissima eterogeneità sia dal punto di vista nozionistico e definitorio sia da quello applicativo e di possibile implementazione nel mondo reale.

Il fatto che non sia presente un'unica definizione ma che invece l'argomento sia definito in modi anche concettualmente diversi l'uno dall'altro fa giungere alla conclusione che il tutto sia ancora in divenire nel momento stesso in cui si stanno scrivendo queste righe, e dunque appare quasi scontato il fatto che la definizione e le implementazioni dell'argomento varino costantemente, quasi a livello giornaliero. Il concetto di metaverso ha dato l'impressione di essere presente nella nostra società da svariati anni, molto di più di quanto comunemente si potrebbe pensare. L'idea (e forse atavico desiderio umano) di escapismo, di fuggire da una realtà spesso non idilliaca e piena di preoccupazioni è da sempre presente nell'uomo e nella società fin dalle civiltà antiche. Ovviamente fino al periodo storico che si conosce comunemente con il termine "rivoluzione tecnologica" questo desiderio non ha avuto la possibilità di concretizzarsi a causa della mancanza di strumentazioni in grado di renderlo possibile ed esperibile. L'avvento delle nuove tecnologie ha dato il via al processo che ci ha portati dove siamo oggi, momento storico in cui con un semplice strumento da indossare sul nostro capo riusciamo ad immergerci in mondi che prima non consideravamo nemmeno possibili e che erano dei semplici sogni e delle mere utopie.

Una prima conclusione che si può trarre da questo lavoro di ricerca, pertanto, è che la realtà virtuale e il metaverso, dal punto di vista concettuale e senza concentrarsi nello specifico in successi o sconfitte commerciali dei produttori, rappresentano uno dei più grandi avanzamenti tecnologici degli ultimi secoli anche solo a livello ontologico e di paradigma di fruizione della realtà in cui viviamo. È nato un vero e proprio nuovo mezzo per vivere delle esperienze, siano esse in ambito lavorativo o di intrattenimento o

di istruzione. L'uomo ha un nuovo mezzo per vivere in prima persona esperienze che altrimenti rimarrebbero soltanto immaginazioni o esperienze 2D come potrebbero essere quelle all'interno di un normale videogame su console o PC. E questo è un dato di fatto, che si arriva quasi a considerare innegabile. Ciò che si è capito durante la stesura di questo lavoro è anche, da un altro lato, che questi strumenti presentano ancora punti oscuri. Come ci si può aspettare da una tecnologia così nuova, ma che soprattutto produce un cambiamento così sensibile nel nostro possibile approccio alla vita e all'ambiente che ci circonda, molti aspetti di esso sono ancora incerti e pertanto destano preoccupazioni. Alcune derivano da argomenti legati all'ambito dell'economia e delle implementazioni finanziarie della tecnologia, che non sono state oggetto di questo lavoro di tesi ma che indubbiamente concorrono alla formazione dei problemi riportati.

Come è stato possibile comprendere anche dalla parte relativa alle interviste qualitative a utenti e non utenti di queste tecnologie sono presenti anche preoccupazioni che riguardano la salute dell'individuo e quelle legate a possibili problematiche psicologiche derivanti dall'utilizzo scorretto di realtà virtuale e metaverso. Contrariamente a quanto ci si potrebbe aspettare, tuttavia, queste non hanno mostrato di rivestire un ruolo dominante nella concezione degli intervistati, che invece sono sembrati maggiormente attenti a sottolineare i punti di forza di queste tecnologie.

Un ruolo in questo si crede possa averlo giocato il periodo storico in cui ci troviamo e in cui siamo in un certo modo immersi. Il fatto che ci sia una pervasione quasi totale della tecnologia nelle nostre vite, che vi siano occhi digitali ovunque e che i nostri dati personali siano ormai sparpagliati su centinaia di servizi diversi è ormai dato di fatto, soprattutto nelle società maggiormente sviluppate. Molti utenti sono arrivati ad essere così abituati a questo, e quindi anche al fatto (probabilmente dovuto alla convinzione di avere poco potere per opporsi a ciò) che i propri dati potrebbero essere oggetto di scambi tra aziende anche a nostra insaputa, che si sono in un certo senso rassegnati alla situazione. I nostri dati sono diventati così intrinsecamente merce di scambio che non ci si pone nemmeno il problema che realtà virtuale e metaverso possano costituire un'ulteriore minaccia. È solo un'altra goccia che si aggiunge nel mare di possibilità che i nostri dati finiscano in operazioni poco chiare.

Questi argomenti sono anche indubbiamente coperti da un velo che li rende quasi di nicchia. Ancora oggi solo una piccola parte della popolazione ha avuto la possibilità di provare questi strumenti con una frequenza sufficiente, e di conseguenza anche le informazioni e le considerazioni a riguardo sono frammentarie e a volte confuse. La difficoltà stessa che si è incontrata per trovare gli utenti da intervistare in merito all'utilizzo di realtà virtuale e metaverso è da considerarsi anch'essa una cartina tornasole sulla minoranza di utenti raggiunti da questi mezzi. Anche a livello mediatico è da notarsi che perlomeno se non si è "addetti ai lavori" o appassionati, o impegnati lavorativamente in questo settore, le informazioni che si hanno a disposizione dai media o dai canali d'informazione tradizionali sono pressoché assenti, e questo contribuisce a diminuire il "quorum" di possibili utenti chiamati a dare il loro giudizio sulla tecnologia stessa. Come tutte le cose che non si conoscono, si diffida di esse. Questa cortina di mistero e incertezza che ancora riveste il mezzo soprattutto a livello legislativo e informativo tradizionale sicuramente contribuisce a rendere difficile l'abbattimento di queste reticenze. Si riterrebbe opportuno un insieme di attività di sensibilizzazione che sicuramente contribuirebbero a dare alla popolazione strumenti maggiori a livello di consapevolezza e che consentirebbero di comprendere meglio il funzionamento di queste tecnologie.

Non ci si sente in grado di giudicare l'ambito delle problematiche evidenziate in quanto sono ancora presenti pochi studi e poche evidenze scientifiche a riguardo. Certo è che sono problemi a cui una persona può facilmente pensare se ci si sofferma su come è realizzata la stessa infrastruttura di realtà virtuale e metaverso. Trattandosi di argomenti estremamente fluidi e continuamente in divenire è facile capire il motivo per il quale insieme ad ogni nuovo sviluppo e implementazione tecnologica arrivino anche conseguenti preoccupazioni e agitazioni relativamente a possibili problemi fisici o di trattamento dei dati personali. L'argomento del presente lavoro si è dimostrato in costante sviluppo durante tutto il periodo di stesura dello stesso.

A livello europeo varie istituzioni politiche hanno tentato di dare maggiore impulso a questi media, tramite la realizzazione di eventi ad hoc. Lo scorso dicembre 2022 si ha avuto notizia di una festa di gala organizzata dalla Commissione Europea (per la cifra di circa 387mila euro) nel metaverso con l'obiettivo di aumentare da un lato la conoscenza di questi strumenti dall'altro dimostrare che anche le istituzioni politico-decisionali hanno a cuore l'argomento e stanno cercando di avvicinarsi ad esso. Il fatto

che vi si siano presentate soltanto 5 persone e che alcuni membri della stessa Commissione si siano detti profondamente perplessi dalla cosa denota il fatto che molto c'è ancora da fare a riguardo²⁰⁶.

Molte sono anche le aziende che stanno continuando a sperimentare in questa direzione che è evidentemente ritenuta estremamente importante anche a livello di possibili investimenti. È notizia a cavallo tra fine 2022 e inizio 2023 quella che vedrebbe Apple fortemente impegnata a realizzare un headset proprietario per la realtà virtuale. Da quanto si apprende Apple non sembra aver diretto i suoi sforzi nell'ambito gaming ma principalmente in quello business (nonostante abbia comunque stretto un accordo con Unity, importante software house di sviluppo gaming affinché realizzassero delle esperienze videoludiche grazie al loro motore grafico). Il visore di Apple non avrebbe bisogno di lunghi cavi esterni collegati a fonti di corrente, dal momento che le batterie sarebbero fissate su una cintura indossata dall'utilizzatore e collegate al visore mediante un cavo²⁰⁷.

La stessa Apple ha inoltre intenzione di rilasciare degli aggiornamenti legati ad iOS (il sistema operativo dei suoi iPhone) specificamente legati alla compatibilità con la realtà virtuale. iOS 17, iPadOS 17 e macOS14 avranno specifiche funzionalità legate all'implementazione di servizi in realtà virtuale e aumentata²⁰⁸. Ma Apple è solo uno degli esempi di aziende che stanno continuando a sperimentare in questo ambito e la lista potrebbe estendersi molto. Il messaggio che si vuole comunque lasciar passare con questo lavoro è che questi strumenti hanno potenzialità immense e il fatto che sempre più soggetti a livello mondiale si stanno interessando ad essi ne è conferma. Il suo essere in costante evoluzione rende questo lavoro di tesi effimero in alcune sue parti, dal momento che alcune informazioni in esso contenute potrebbero essere non più valide o aggiornate. L'elaborato è stato redatto tenendo a mente questa problematica e tentando di effettuare una sorta di scatto fotografico della situazione dei mezzi in questione nei mesi in cui si scriveva. Gli avanzamenti ci saranno sicuramente, così come possibili recessioni. Questo solo il tempo potrà dircelo.

²⁰⁶ (Mureddu, 2022)

²⁰⁷ (Charlton, 2023)

²⁰⁸ (Mayo, 2023)

6. BIBLIOGRAFIA

- Abetz, M. (2022, Giugno 2022). *Souls of Nature NFTs To Lessen NFT Environmental Impact*. Tratto da Business Community: <https://www.business2community.com/nft-news/souls-of-nature-nft-environmental-impact-02501457>
- Akenine-Moller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). *Real-Time Rendering*. New York: A K Peters/CRC Press.
- Antonioli, D., Tippenhauer, N. O., & Rasmussen, K. (2020, Luglio 30). *BIAS: Bluetooth Impersonation AttackS*. Tratto da IEEE Xplore: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9152758>
- Barnes, S. J. (2016). *Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implications and Potential*. Londra: King's College London.
- Barnes, S., & Pressey, A. (2011). Who needs cyberspace? Examining drivers of needs in Second Life. Internet research. In C. Cheung, *Internet Research* (p. 236-254).
- Belardinelli, R. (2022, Giugno 22). *D-cave e Retrosuperfuture lanciano su The dematerialized un progetto Nft*. Tratto da Milano Finanza: <https://www.milanofinanza.it/news/d-cave-e-retrosuperfuture-lanciano-su-the-dematerialized-un-progetto-nft-202206211239514680>
- Bellini, E. P. (2020, Dicembre 2). *Moda sostenibile: gli abiti virtuali di Dress-X*. Tratto da Vogue: <https://www.vogue.it/vogue-talents/article/moda-sostenibile-vestiti-virtuali-intervista-creatrici-ecommerce-dressx>
- Blackman, T., & Waldo, J. (2009). *Scalable data storage in Project Darkstar*. Menlo Park, CA.
- Blenkinsopp, R. (2019, Aprile 5). *What is Haptic Feedback?* Tratto da Ultraleap: <https://www.ultraleap.com/company/news/blog/what-is-haptic-feedback/>
- Boulos, K. M., Hetherington, L., & Wheeler, S. (2007). *Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education*. Plymouth: Health Libraries Group.

- Casati, R. (2018). Social network, polarizzazione e democrazia : dall'entusiasmo al disincanto. In R. Casati, *Web e società democratica : un matrimonio difficile* (p. 18-38). Torino: Accademia university Press.
- Chapple, M. (2021, Novembre). *single point of failure (SPOF)*. Tratto da Search Datacenter: <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/Single-point-of-failure-SPOF>
- Charlton, H. (2023, Gennaio 3). *Apple's AR/VR Headset Said to Feature Digital Crown, Waist-Mounted Battery Pack, and More*. Tratto da MacRumors: https://www.macrumors.com/2023/01/03/report-reveals-wave-of-features-for-apple-headset/?utm_source=tldrnewsletter
- Chattha, U. A., Janjua, U. I., Anwar, F., Madni, T. M., & Cheema, M. F. (2020). Motion Sickness in Virtual Reality: An Empirical Evaluation. *IEEE Xplore*, 130486 - 130499.
- Costello, P. J. (1997). *Health and Safety Issues associated with Virtual Reality - A review of current literature*. Loughborough: Loughborough University.
- Daly, L., & Brutzman, D. (2007). X3D: Extensible 3D Graphics standards. In *IEEE Signal Processing Magazine* (Vol. Vol. 24, pagg. 30-35). IEEE.
- De Regt, A., Plangger, K., & J. Barnes, S. (2021). Virtual reality marketing and customer advocacy: transforming experiences from story-telling to story-doing. *Journal of Business Rsearch*, 513-522.
- Dionisio, J., Burns III, W., & Gilbert, R. (2013, Giugno). *3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities*. Retrieved from The ACM Digital Library: <http://dx.doi.org/10.1145/2480741.2480751>
- Dolot, A. (2018). The characteristics of Generation Z. *Library of Science*, 44-50.
- Douceur, J. (2002). The Sybil attack. *Lecture Notes in Computer Science*, 251-260.
- Falchuk, B., Loeb, S., & Neff, R. (2018). The Social Metaverse: Battle for Privacy. *IEEE Xplore*, 52-61.
- Forte, M., Lercari, N., Galeazzi, F. & Borra, D. (2010) ``Metaverse communities and archaeology: The case of Teramo," in *Proc. EuroMed*, Nov. 2010, pp. 79_84.

- Frey , D., Royan, J., Piegay, R., Kermarrec, A.-M., Anceaume, E., & Le Fessant, F. (2008). *Solipsis: A Decentralized Architecture for Virtual Environments*.
- Gent, E. (2016, Ottobre 4). *Are Virtual Reality Headsets Safe for Children?* Tratto da Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/are-virtual-reality-headsets-safe-for-children/>
- Grassian, D. (2001). Discovering the machine in you: The Literary, social and religious implications of Neal Stephenson's Snow Crash. *Vol. 12, pp. 250-2267*(No. 3).
- Greitzer, F. L., Moore, A. P., Cappelli, D. M., Andrews, D. H., Carroll, L. A., & Hull, T. D. (2008, Febbraio 7). *Combating the Insider Cyber Threat*. Tratto da IEEE Xplore: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4446699>
- Haans, A., & IJsselsteijn , W. (2005). *Mediated social touch: a review of current research and future directions*.
- Haihan , D., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). *Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype*. Shenzhen.
- Haines, E., Hoffman, N., & Akenine Mo"ller, T. (2018). *Rendering, Fourth Edition*. Boca Raton , FL, USA: CRC Press.
- Hevner, A., March, T., Park, J & Ram, S. *Design science in information systems research*. MIS Q. 2004, 28 75–105.
- Hollensen, S., Kotler, P., & Opresnik, M. O. (2022). Metaverse – the new marketing universe. *Journal of Business Strategy*.
- Holtmeier, L. (2022, Maggio 25). *Mental health in the metaverse: Experts raise concerns over anxiety, depression*. Tratto da Arabian Business: <https://www.arabianbusiness.com/industries/technology/mental-health-in-the-metaverse-experts-raise-concerns-over-anxiety-depression>
- Huotari, K., & Hamari , J. (2012). Defining gamification: a service marketing perspective., (p. 17-22). Tampere, Finland.
- Jaesuk, J., Yu, J., Seo, Y., & Ko, E. (2021). Consumer experiences of virtual reality: Insights from VR luxury brand fashion shows. *Journal of Business Research*, 517-524.

- Jaynes , C., Seales, W., Calvert, K., Fei, Z., & Griffioen, J. (2003). *The Metaverse - A networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments*.
- Jenkins, H. (2007). *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: New York University Press.
- Kaimara, P., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2022). Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns. *Virtual Reality, Springer Link*, 697-735.
- Kipper, G., Joseph, R. (2012) *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, cap. 1.
- Knezovic, A. (2022, Ottobre 11). *13 Best Play-to-Earn Blockchain Games You Need to Try!* Tratto da Udonis: <https://www.blog.udonis.co/blockchain/top-play-to-earn-blockchain-games>
- Kumar, S., Chhugani, J., Kim, C., Kim, D., Nguyen, A., Dubey, P., Kim, Y. (2008). Second Life and the New Generation of Virtual Worlds. *IEEE Xplore*, 46-53.
- Lee, L., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Hui, P. (2021, Settembre). *All One Needs to Know about Metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem and research agenda*. Tratto il giorno Aprile 30, 2022
- Liang, X., Shetty, S., Tosh, D., Kamhoua, C., Kwiat, K., & Njilla, L. (2017). *ProvChain: A Blockchain-Based Data Provenance Architecture in Cloud Environment with Enhanced Privacy and Availability*. Madrid.
- Loijens, L. W. (2017). *Augmented reality for food marketers and consumers*. Wageningen Academic Publishers.
- Minrui Xu, W. C. (2022). *A Full Dive into Realizing the Edge-enabled: Metaverse: Visions, Enabling Technologies, and*.
- Montelli, C. (2021, Maggio 28). *What does 'NPC' mean? Understanding non-player characters, an important aspect of any video game*. Tratto da Business Insider: <https://www.businessinsider.com/guides/tech/npc-meaning?r=US&IR=T>

- Mori Masahiro (tradotto da Karl F. MacDoman, N. K. (2012). *The Uncanny Valley*. Tratto il giorno Luglio 22, 2022 da From the field: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6213238>
- Morningstar Chip, F. R. (2009). *The Lesson's of Lucasfilms' Habitat* (Vol. Vol. 1, No.1).
- Mureddu, E. (2022, Dicembre 02). *L'Ue organizza una festa nel metaverso, ma si presentano solo in 5*. Tratto da Europa Today: <https://europa.today.it/attualita/ue-festa-metaverso.html>
- Nadeau, D. (1999). Building virtual worlds with VRML. In *IEEE Computer Graphics and Applications* (Vol. Vol.19, pagg. 18-29). IEEE.
- Naumann Kay, J. B. (2020). Expanding customer engagement: the role of negative engagement, dual valences and contexts. *European Journal of Marketing*.
- Nelson, N. (2022, Febbraio 21). *NFT Investors Lose \$1.7M in OpenSea Phishing Attack*. Tratto da www.threatpost.it: <https://threatpost.com/nft-investors-lose-1-7m-in-opensea-phishing-attack/178558/>
- Nolin, P., Stipanivic, A., Henry, M., Lachapelle, Y., Lussier-Desrochers, D., Rizzo, A. “., & Allain, P. (2016). ClinicaVR: Classroom-CPT: A virtual reality tool for assessing attention and inhibition in children and adolescents. *Computers in human behaviour*, 327-333.
- Ometov, A., Bezzateev, S., Joona, K., Harju, J., Andreev, S., & Koucheryavy, Y. (2016). Facilitating the Delegation of Use for Private Devices. *IEEE Internet of Things Journal*, 1-12.
- Ozturkcan, S. (2021). *Service innovation: using augmented reality in the Ikea Place App*.
- Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022, Luglio 19). *A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges*. Tratto il giorno Luglio 19, 2022 da www.ieeexplore.it: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9667507>
- Petel, M. (2008). Overcoming the Uncanny Valley. In M. Petel, *IEEE Computer Graphics and applications* (Vol. Vol. 28, pag. 11-17).

- Pouke, M., Tiirio, A., LaValle, S. M., & Ojala, T. (2018). Effects of Visual Realism and Moving Detail on Cybersickness. *2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, (p. 665-666). Tuebingen/Reutlingen, Germany.
- Resmini, A., Luca, R. (2011) *Pervasive Information Architecture: Designing Cross-Channel User Experiences*, vol. 4. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier
- Rospigliosi, P. (2022). Metaverse or Simulacra? Roblox, Minecraft, Meta. In *Interactive Learning Environments* (p. 1-4).
- Schnack Alexander, M. J. (2019). *An exploratory investigation of shopper behaviour in an immersive virtual reality store*. Massey, Nuova Zelanda.
- Schonbaum, R. (2022, Aprile). *Decentraland NFT (LAND) Market Efficiency & Responsiveness to Events*. Tratto da University of Michigan Library: <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/172882>
- Schroeder, R., Huxon, A., & Smith, A. (2001). *Activeworlds: geography and social interaction*. Tratto il giorno Luglio 21, 2022 da www.elsevier.com: www.elsevier.com/locate/futures
- Shang Jiacheng, Chen, S., Wu, J., & Yin, S. (2022). ARSpy: Breaking Location-Based Multi-Player Augmented Reality Application for User Location Tracking. *IEEE Internet of Things*, 433-447.
- Shen, B., Tan, W., Guo, J., Zhao, L., & Quin, P. (2021). *How to promote user purchase in Metaverse? A systematic literature review on consumer behaviour research and virtual commerce application design*.
- Sherstyuk, A., Olle, S., & Sink, J. (2010). Blue Mars chronicles: building for millions. *ACM Digital Library*, 1-2. Tratto da Mmogames.com: <https://www.mmogames.com/game/blue-mars/>
- Smaoui, F., & Behi Temessek, A. (2011). Brand engagement vs. brand attachment: which boundaries? In *Micro e Macro Marketing* (p. 255-272). Il Mulino.
- Stettin, J. (2022, Aprile 22). *The Game of Silks, taking thoroughbred horse racing into the metaverse*. Tratto da Paste the Wire: <https://pastthewire.com/the-game-of-silks-taking-thoroughbred-horse-racing-into-the-metaverse/>

- Steuer, J. (2006). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. 73-93.
- Stimolo, S. (2022, Marzo 23). *Nikeland: quasi 7 milioni di persone nel negozio nel metaverso*. Tratto da www.cryptonomist.ch: <https://cryptonomist.ch/2022/03/23/nikeland-negoziometaverso/>
- Stratten, J. (2022, Febbraio 23). *40 Game-changing Metaverse Retail Concepts*. Tratto da www.insider-trends.com: <https://www.insider-trends.com/40-game-changing-metaverse-retail-concepts/>
- Upadhyay, A. K., & Khandelwal, K. (2022). Metaverse: the future of immersive training. *Emerald Insight*, 83-86.
- Verhagen, T., Feldberg, F., Van den Hoof, B., Meents, S., & Merikivi, J. (2012). Understanding users' motivations to engage in virtual worlds: A multipurpose model and empirical testing. *Computers in Human Behavior*, 484-495.
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (2022). Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges. *Arxiv*.
- Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., & Shen, X. (2022). A Survey on Metaverse: Fundamentals, Security, and Privacy. *IEEE Xplore*, 1-1.
- Wedel, M., Bigné, E., & Zhang, J. (2020). Virtual and augmented reality: advancing research in consumer marketing. *International Journal of Research in Marketing*, pp. 443-465.
- Wu, X., Wu, Z., Ju, L., & Wang, S. (2021). Binaural Audio-Visual Localization. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 35(4), 2961-2968. Tratto da <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/16403>
- Zhang, K., Liang, X., Lu, R., & Shen, X. (2014). Sybil Attacks and Their Defenses in the Internet of Things. *IEEE Internet of Things*, 372-383.
- Zhao, Y., Jiang, J., Chen, Y., Liu, R., Yang, Y., Xue, X., & Chen, S. (2022, Marzo 23). *Metaverse: Perspectives from graphics, interactions and visualization*. Tratto da

www.sciencedirect.com:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468502X22000158>

Zuckerberg, M. (2021, Agosto 19). Facebook launches "Horizon Workrooms." Here's how it works. (G. King, Intervistatore)

7. SITOGRAFIA

(2022, Ottobre 11). Tratto da Unxd.com: <https://thetechfashionista.com/digital-fashion-houses-and-marketplaces/>

AltVr. Tratto da <https://altvr.com>

Axies Infinity. (2022, Novembre 06). Tratto da <https://axieinfinity.com>

Byondxr. Tratto da <https://www.byondxr.com>

Capital, B. S. (2022, Marzo 14). *Key infrastructure of the Metaverse: status, opportunities, and challenges of NFT data storage*. Tratto da Hashkey Group: <https://www.hashkey.com/en/insights/key-infrastructure-of-the-metaverse-status-opportunities-and-challenges-of-nft-data-storage.html>

Civil Maps. Tratto da <https://www.civilmaps.com>

Crown Royale. (2021, Settembre 23). *Crown Royal Launches "A New World Of Cocktails" Campaign To Pay Tribute To The New Generation Of Consumers In The Ready-to-drink Cocktail Category*. Tratto da Cision PR Newswire: <https://www.prnewswire.com/news-releases/crown-royal-launches-a-new-world-of-cocktails-campaign-to-pay-tribute-to-the-new-generation-of-consumers-in-the-ready-to-drink-cocktail-category-301384219.html>

DressX. Tratto da <https://www.dressx.com>

Driver less vehicle testing. Tratto da <https://record.umich.edu/articles/augmented-reality-u-m-improves\protect\penalty-\@M-driverless-vehicle-testing/>

Illuvium. (2022, Novembre 06). Tratto da <https://illuvium.io>

Invrvision. Tratto da <https://www.invrision.com/shelfzone/>

Meet The Top Digital Fashion Houses And Marketplaces Of 2021. (2021, Ottobre 7). Tratto da Techfashionista: <https://thetechfashionista.com/digital-fashion-houses-and-marketplaces/>

My Neighbor Alice. (2022, Novembre 06). Tratto da <https://www.myneighboralice.com>

OnShape, tratto da <https://onshapevr.com>

Pediatrics, A. A. (2016, Giugno 13). *Cell Phone Radiation & Children's Health: What Parents Need to Know*. Tratto da Healty Children.org: <https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/all-around/Pages/Cell-Phone-Radiation-Childrens-Health.aspx>

Silks. (2022, Novembre 05). Tratto da https://www.silks.io/promoiti?utm_source=CryptoPR&referrer=https%253A%252F%252Fwww.finaria.it%252Fcriptovalute%252Fmiglior-metaverso%252F

Souls of Nature. (2022, Novembre 05). Tratto da https://soulsofnature.io/?utm_source=Finaria&utm_medium=PR&utm_campaign=SON/&referrer=https%253A%252F%252Fwww.finaria.it%252Fcriptovalute%252Fmiglior-nft-metaverso%252F

SpatialIo. Tratto da <https://spatial.io>

WebsCrypto. (2022, Marzo 13). *Hackers Exploited Reentrancy Vulnerability to Attack Paraluni, Making More Than \$1.7 Million, About 1/3 of Which Has Flowed Into Tornado*. Tratto da WebsCrypto - Crypto news and opinions: <https://webscrypto.com/hackers-exploited-reentrancy-vulnerability-to-attack-paraluni-making-more-than-1-7-million-about-1-3-of-which-has-flowed-into-tornado/>

WikiBit (2018) *How DIGITALAX Is Shaping The Digital Fashion Industry*. Tratto da: <https://www.wikibit.com/en/202104251794393330.html>

Where fashion meets the metaverse. (2022, Ottobre 11). Tratto da Brand New Vision: <https://www.bnv.me/about>

Yahodian. Tratto da www.yahodian.com

8. ALLEGATI

In questa sezione si procede ad allegare lo schema delle domande poste ai 12 intervistati, divise per tipologia degli stessi. Sono presenti quindi 8 domande rivolte a soggetti utilizzatori di Realtà Virtuale e Metaverso, e 8 domande indirizzate a soggetti che non hanno utilizzato le tecnologie sopra riportate.

SOGGETTI UTILIZZATORI

- 1) Per iniziare, qual è il tuo giudizio sulla realtà virtuale? Dove eri quando l'hai sperimentata per la prima volta? Che sensazioni hai provato? Che tipologie di realtà virtuale hai provato finora?
- 2) La realtà virtuale ti ha provocato problemi di tipo fisico (disagi di qualunque genere)? Percepisci alcuni problemi o criticità nell'utilizzo della realtà virtuale? Ci sono aspetti di questa che ti preoccupano o comunque non ti fanno stare completamente tranquillo durante l'utilizzo?
- 3) Che dispositivi utilizzi per sperimentare la realtà virtuale e per usufruire di quali servizi?
- 4) In che misura usi la realtà virtuale nel tuo tempo libero/nel tuo lavoro di content creator/intrattenitore? Che suggerimenti daresti per migliorarla o aggiornarla?
- 5) Per quanto tempo al giorno o quanto di frequente utilizzi la realtà virtuale? Ne fai uso solo a casa o anche in mobilità?
- 6) Che tipologie di metaverso conosci? Quali hai provato finora e che giudizio ne daresti? Quali sono state le migliori esperienze in VR o metaverso che tu abbia mai fatto?
- 7) Che giudizio dai al concetto di metaverso nell'ambito gaming/intrattenimento? Credi sia positivo o negativo?
- 8) Sarebbe necessario, secondo te, aumentare la consapevolezza e la diffusione nei confronti di questi strumenti anche a supporto di determinate problematiche della popolazione?

SOGGETTI NON UTILIZZATORI

- 1) Hai mai sentito parlare del termine realtà virtuale? Se sì, sai di cosa si tratta e sapresti darne una definizione? Sai quali sono le sue caratteristiche principali e alcuni device con cui sperimentarla?
- 2) Solitamente, in quali ambiti senti più spesso parlare del termine realtà virtuale? Quali pensi siano gli ambiti in cui questa è maggiormente utilizzata?
- 3) Quali sono, dall'esterno, le tue considerazioni sulla realtà virtuale? Hai un giudizio negativo o positivo di questa tecnologia?
- 4) Quali sono le tue aspettative da questa tecnologia e quali invece le tue paure o preoccupazioni a riguardo?
- 5) Ti piacerebbe avvicinarti alla realtà virtuale?
- 6) Hai mai sentito parlare del termine metaverso? Se sì, sapresti darne una definizione o spiegare in breve in cosa consiste e di quali hai sentito parlare?
- 7) Che giudizio hai, da esterno, del metaverso? Quali sono gli ambiti in cui lo senti maggiormente nominare?
- 8) Vorresti avvicinarti al metaverso?