

Marzo 2024

METAVERSO E COGNIZIONE SOCIALE

Analisi della letteratura



INDICE

- 01** Introduzione
- 02** Comprendere il Metaverso
- 03** Pro e Contro del Metaverso
- 04** Il Metaverso sul posto di lavoro
- 05** Impatto e Implicazioni
- 06** Uno sguardo più approfondito
- 07** Riassunto



Panoramica

Lo scopo di questo report è fornire una comprensione di base del Metaverso e guardare in particolare alla tecnologia del Metaverso rilevante per l'ambiente di lavoro.

01



Comprendere il Metaverso

- Cronologia
- Dalla finzione alla realtà
- Elementi e livelli

Pro e contro del Metaverso

Benefici *
Svantaggi *
Regolamentazione e Linee Guida *



02

03



Metaverso sul posto di lavoro

- Tecnologie rilevanti
- Diffusione e utilizzo

Impatto e implicazioni

Utilizzo indicato del Metaverso *
Consuetudini e differenze tra gli utenti del Metaverso *



04

05



Uno sguardo più approfondito

- Percezione e attenzione
- Carico cognitivo
- Interazione sociale

COMPRENDERE IL METAVERSO

Cronologia
Dalla finzione alla realtà
Elementi e livelli

Cos'è il Metaverso

Il Metaverso può essere definito come una “rete interconnessa di ambienti immersivi sociali e collegati in rete in piattaforme multiutente persistenti” (Mystakidis, 2022).

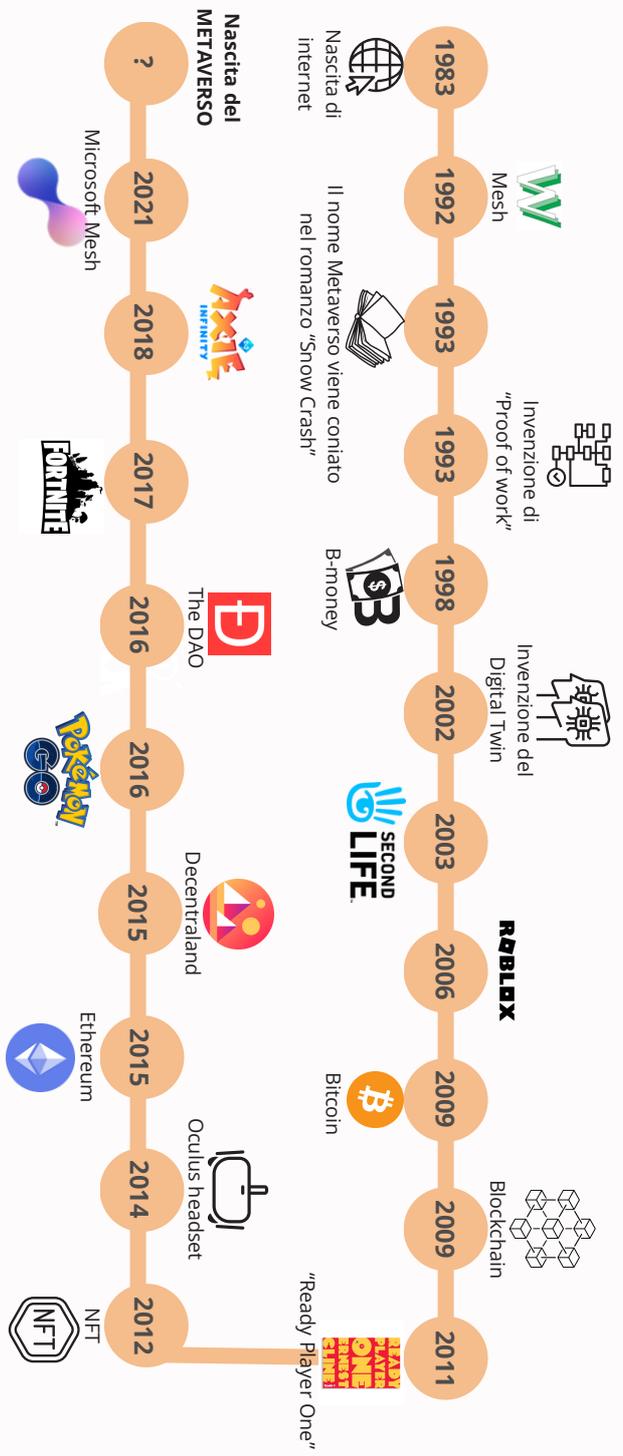
Questa definizione tiene conto degli ambienti a cui si accede tramite dispositivi di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR).

Tuttavia, il Metaverso non è del tutto nuovo. Gli ingredienti e i componenti del Metaverso esistono da 20-30 anni. Questo perché il Metaverso non è UNA SOLA entità, ma piuttosto un concetto ampio.

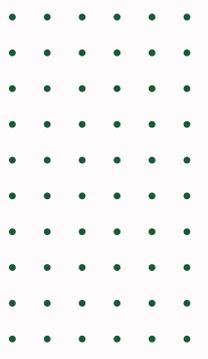
Nella pagina successiva vedrai una cronologia, dal punto in cui è stato inventato Internet fino alla genesi del Metaverso.



Metaverso: cronistoria breve



Legenda
 NFT - Non Fungible Token
 DAO - Decentralized Autonomous Organization



Cronologia estesa

Di seguito una cronologia completa di come ci siamo sviluppati nel corso degli anni. Essa riporta momenti cruciali della storia attraverso la tecnologia, la cultura e il comportamento che ci hanno portato alle straordinarie esperienze virtuali che stiamo creando oggi.

La sequenza temporale è una guida completa per comprendere l'attuale conversazione virtuale e come il termine "Metaverso" è diventato un argomento familiare.

La cronologia è divisa in quattro periodi:

- **Era dell'immaginazione** (1935-1978): è difficile da credere, ma il concetto di realtà virtuale esiste da quasi un secolo. Quest'era esplora il desiderio di creare esperienze virtuali. All'epoca le persone semplicemente non disponevano della tecnologia necessaria.
- **Era della Fondazione** (1978 - 2009): quest'era mira a gettare le basi per un mondo digitale funzionante, affinché la società si interessi ai comportamenti digitali.
- **Era della sperimentazione** (2011-2019): questo è un periodo di rapida evoluzione digitale, in cui l'industria dei giochi ha il suo ruolo sulla motivazione e sull'alfabetizzazione degli utenti.
- **Era dell'adozione** (2019-oggi): la pandemia globale ha spinto per necessità la successiva evoluzione tecnologica attraverso un'adozione più ampia da parte degli utenti.

SCAN ME



<https://metaverse-timeline.com>



Dalla finzione alla realtà

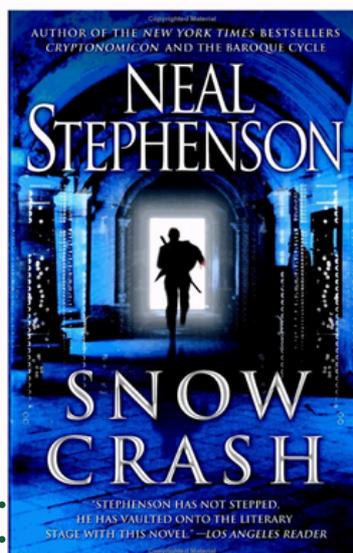
La parola Metaverso è nata come concetto immaginario.

È importante capire che il termine “Metaverso” è stato coniato per la prima volta nel 1992 in un romanzo di fantascienza ‘Snow Crash’ dello scrittore americano Neal Stephenson. (Wikipedia)

Nella versione di fantascienza, il Metaverso è un'ipotetica idea di Internet come un mondo virtuale unico, universale e coinvolgente a cui è possibile accedere tramite visori di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR).

In questo mondo, le persone indossano un set di visiere o occhiali e vengono immediatamente trasportate in un mondo virtuale dove possono interagire come farebbero nella vita reale, anche senza soluzione di continuità, fino a quando gli occhiali non vengono rimossi.

Tuttavia, questo non è il caso del nostro Metaverso attuale. Diamo quindi un'occhiata a come siamo passati da una parola immaginaria a ciò che abbiamo oggi nella nostra realtà.



Le Componenti del Metaverso

Un buon punto da cui iniziare a comprendere il concetto attuale del Metaverso è conoscere prima i vari elementi che lo compongono.

Le componenti del Metaverso includono:

- Web 3.0, Blockchain, Criptovaluta, NFT
- Mercato 3D, commercio digitale
- Concerti ed Eventi
- Avatar, VR, XR, AR
- Ambienti di lavoro/gioco
- Elaborazione del linguaggio naturale, Intelligenza artificiale

È più semplice pensare al Metaverso come all'ultimo aggiornamento di Internet, con strumenti e tecnologie più coinvolgenti. Tuttavia, a differenza di Internet a cui è possibile accedere da qualsiasi dispositivo (computer, cellulare, tablet, ecc.) e sistema operativo, il Metaverso non è interoperabile tra le diverse piattaforme, il che lo rende meno fluido.





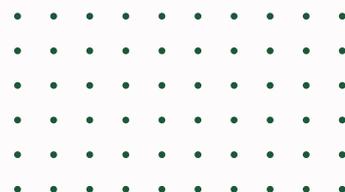
Il Metaverso nella realtà

Il concetto più vicino del Metaverso immaginario nel nostro mondo reale è iniziato intorno al 2003, attraverso il mondo dei giochi online che utilizza dispositivi di realtà virtuale per interagire con ambienti virtuali (3D) in cui gli utenti possono socializzare, interagire in un gioco, effettuare scambi economici e costruire spazi virtuali.

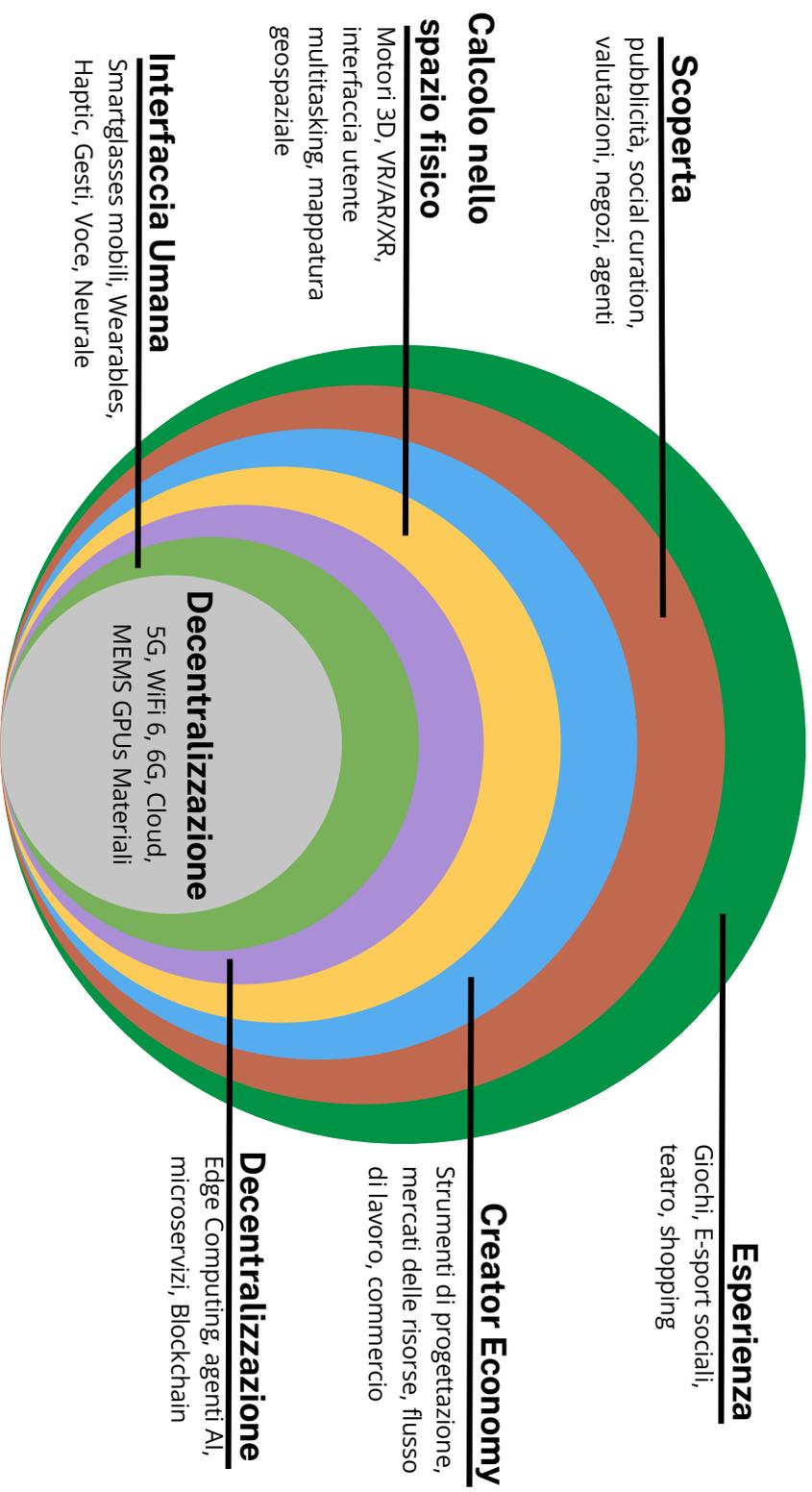
Tuttavia, l'attuale concettualizzazione del Metaverso è più complessa e diversificata.

Il modo più semplice per pensare al Metaverso è considerare il suo nome. Una parte di esso implica 'universo' o 'galassia' con diversi pianeti all'interno del sistema. Ognuno con il suo ecosistema unico, ma che interagiscono per un'esperienza migliorata e arricchita

Il Metaverso non richiede un insieme specifico di dispositivi come VR o AR per essere considerato Metaverso. I parametri di come viene definito ci consentono di trovare i modi in cui interagiamo all'interno del Metaverso.



Strati del Metaverso che lo rendono un'esperienza coinvolgente!



Spiegazione degli strati del Metaverso

Ecco il dettaglio di ciascun strato del Metaverso:

1. **Esperienza:** questo è il livello in cui gli utenti interagiscono con contenuti, acquisti, NFT, sport, mondi immersivi, giochi, media digitali e altro ancora.
2. **Scoperta:** questo livello è una rete pubblicitaria che include posizionamenti di negozi, sistemi di valutazione e consigli di altri utenti.
3. **Creator Economy:** presto tutti potranno diventare creator sul Web senza dover passare ore ad imparare a programmare. Un numero crescente di studiosi definisce l'economia del Web 3.0 come l'era dei creatori.
4. **Calcolo nello spazio fisico:** alcuni degli aspetti chiave di questo livello includono motori 3D come Unity e Unreal. Inoltre, la mappatura geospaziale tramite Cesium, Descartes Labs e Niantic Planet-Scale AR aiuta a mappare e interpretare il mondo interno ed esterno.
5. **Decentralizzazione:** la blockchain, così come i contratti intelligenti, le piattaforme open source e, infine, la possibilità di un'identità digitale auto-sovrana sono tutte parti del processo di decentralizzazione.
6. **Interfaccia Umana:** con la combinazione di calcolo spaziale e interfaccia umana, presto saremo in grado di raccogliere informazioni su ciò che ci circonda, utilizzare mappe e persino creare esperienze AR condivise semplicemente guardando il mondo fisico.
7. **Infrastruttura:** questo è lo strato di base. Senza un contesto adeguato, nessuno degli altri sviluppi è possibile.





Esempi di ambienti nel Metaverso

Diverse piattaforme stanno sviluppando le proprie versioni del Metaverso. Ecco alcuni esempi:

- **The Sandbox:** è un Metaverso di gioco NFT decentralizzato basato su Ethereum. Questa piattaforma consente ai giocatori esperti di tecnologia di creare, vendere, acquistare e monetizzare i propri NFT di realtà virtuale.
- **Decentraland:** una piattaforma in cui gli utenti possono creare, scambiare e monetizzare in un mondo virtuale di loro proprietà (basata su una criptovaluta, che sfrutta Ethereum come blockchain)
- **Roblox:** una piattaforma online che consente agli utenti di creare e giocare a giochi creati da altri utenti. È spesso considerato una forma di Metaverso grazie ai suoi mondi 3D coinvolgenti e generati dagli utenti.
- **Minecraft:** un videogioco sandbox in cui i giocatori possono costruire ed esplorare i propri mondi 3D. Come Roblox, è spesso considerato una forma di Metaverso grazie ai suoi mondi 3D generati dagli utenti.

È importante considerare che il concetto di Metaverso è ancora in evoluzione e queste piattaforme potrebbero svilupparsi e cambiare nel tempo. (Fonte: www.blockchain-council.org)



Esempi di dispositivi per il Metaverso

Poiché la maggior parte delle persone pensa al Metaverso come a un ambiente virtuale, diamo un'occhiata ad alcuni dei dispositivi di realtà virtuale disponibili sul mercato.

- **Oculus Quest 3:** sviluppato da Meta, è un visore VR autonomo che non richiede un PC. Offre un display ad alta risoluzione e un'ampia gamma di giochi e applicazioni.
- **HTC Vive:** un sistema VR basato su PC che offre esperienze VR su scala locale. È noto per il tracciamento di precisione e la grafica di alta qualità.
- **PlayStation VR:** un sistema VR progettato per funzionare con le console di gioco PlayStation 4 e PlayStation 5. Offre una gamma di giochi ed esperienze VR.
- **Microsoft HoloLens 2:** un visore per realtà aumentata (AR) sviluppato da Microsoft. Sovrappone le informazioni digitali al mondo reale, rendendole utili per applicazioni come il lavoro remoto, la formazione e la progettazione.
- **Magic Leap 1:** un visore AR che offre una piattaforma di calcolo spaziale unica, consentendo ai contenuti digitali di interagire con il mondo reale.

Le capacità e la disponibilità di questi dispositivi possono variare e nuovi dispositivi vengono sviluppati man mano che il Metaverso si evolve. (Fonte: influencermarketinghub.com)



PRO E CONTRO DEL METAVERSO

Benefici
Svantaggi
Regolamentazione e Linee Guida



Pro

Ora che abbiamo una conoscenza di base del Metaverso, valutiamo i suoi pro e contro.

In termini di interazione e applicazione umana, ci ha aiutato a evolvere dall'interazione faccia a faccia a dispositivi interattivi unidimensionali (telefono, testo), all'interazione multidimensionale (combinazione di questi in 2D e ora alcuni in 3D).

Questo passaggio si è servito di tecnologie come linguaggio predittivo, intelligenza artificiale, realtà estese e aumentate, avatar e persino meta-luoghi di lavoro semplificati che archiviano i dati in una posizione condivisa per migliorare il lavoro e i risultati collaborativi.

Il Metaverso è pronto a rimodellare il mondo del lavoro in diversi modi:

Nuove forme immersive di collaborazione in team: Il Metaverso può fornire un ambiente di lavoro digitale centralizzato che facilita la transizione al lavoro remoto. Offre molteplici scelte rispetto al luogo di lavoro e alle modalità di lavoro. I dipendenti non saranno più confinati nelle loro postazioni di lavoro (Purdy, Harvard Business Review, 2022)





Pro

Nuovi/e colleghi/e digitali che utilizzano l'intelligenza artificiale: i nostri colleghi di lavoro nel Metaverso non si limiteranno agli avatar dei nostri colleghi del mondo reale. A noi si uniranno sempre più spesso una serie di colleghi digitali: robot altamente realistici, basati sull'intelligenza artificiale e simili a quelli umani (Fingent, 2021).

Accelerazione dell'apprendimento e dell'acquisizione delle competenze attraverso la virtualizzazione e le tecnologie basate sul gioco: il Metaverso potrebbe anche rivoluzionare la formazione e lo sviluppo delle competenze, comprimendo drasticamente il tempo necessario per sviluppare e acquisire nuove competenze (Fingent, 2021).

Ascesa di un'economia del Metaverso con imprese e ruoli lavorativi completamente nuovi: il Metaverso promette di portare nuovi livelli di connessione sociale, mobilità e collaborazione in un mondo di lavoro virtuale (McKinsey and Co., 2022).

Evoluzione delle tecnologie esistenti e in via di sviluppo: tecnologie come il 'digital twin', l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico, la realtà estesa, la blockchain, il cloud e l'edge computing, costituiranno gli elementi costitutivi del Metaverso industriale (MIT Review, 2023)





Pro

Economia virtuale e commercio elettronico: i negozi online passerebbero dalle piattaforme bidimensionali dei siti di e-commerce a negozi virtuali altamente visivi e realistici in cui i consumatori potrebbero interagire con i rivenditori e la merce. Anche lo sviluppo, il possesso e lo scambio di risorse digitali, come token non fungibili e criptovalute, possono essere facilitati dalla tecnologia (McKinsey e Co., 2022).

Notevole applicabilità all'istruzione e all'apprendimento: un ulteriore vantaggio del Metaverso è la sua particolare applicabilità all'istruzione e all'apprendimento. Le lezioni asincrone e i servizi di videoconferenza per l'apprendimento online rendono l'apprendimento più indiretto e passivo. Tuttavia, la formazione diventa più coinvolgente e il processo di apprendimento più interattivo in un mondo virtuale immersivo (Randeep e Mishra, 2022).

Idoneità alla tecnologia Blockchain: ambienti virtuali condivisi e coinvolgenti possono essere utilizzati per promuovere ulteriormente i molteplici usi della tecnologia blockchain. Come criptovalute, token non fungibili, proprietà di risorse digitali, giochi blockchain e altre applicazioni finanziarie decentralizzate (Konsyse, 2021).

Questi benefici evidenziano il potenziale del Metaverso di trasformare vari aspetti della nostra vita, dal lavoro e l'istruzione alle interazioni sociali e all'espressione personale. Man mano che esso si evolve, l'uso del Metaverso nel portare concerti ed eventi alle persone sta cambiando il modo in cui le persone penseranno alla partecipazione ai concerti





Contro

Tuttavia, è importante comprendere le applicazioni realistiche attualmente disponibili rispetto all'hype tecnologico che viene venduto. Non tutto è come sembra, il Metaverso presenta diverse limitazioni

Preoccupazioni sulla privacy: con la digitalizzazione del posto di lavoro nel Metaverso, sorgono sfide relative alla privacy. Tecnologie che tracciano il nostro comportamento online esisteranno anche nel Metaverso, ed è probabile che il tracciamento diventi ancora più invasivo e intenso (Di Pietro e Cresci, 2021).

Protezione dei bambini: è già difficile tenere traccia di ciò che i più giovani fanno online e questa sfida continuerà ad essere centrale nel Metaverso. Secondo i rapporti del censimento (Media Use by Tweens and Teens, 2021), il 17% dei bambini di età compresa tra 8 e 18 anni dichiara di avere un visore VR e solo un preadolescente (8-12 anni) su cinque (22%) e un teenager (13-19) su quattro (27%) non hanno mai provato la realtà virtuale. Nonostante i vantaggi derivanti dal rimanere in contatto e da una maggiore creatività, capire cosa stanno facendo i bambini nel Metaverso sarà ancora più impegnativo.





Contro

Preoccupazioni per la salute: gli utenti sperimentano affaticamento visivo con i visori per realtà virtuale (VR). I fattori che influiscono sulla percezione visiva e sull'affaticamento nei display AR/VR montati sulla testa includono sfarfallio, motion blur, luminosità dell'immagine e diafonia frame-to-frame (Huang 2019). Per alcuni, l'uso di un visore VR può causare cinesicosi e nausea, impedendo a questi utenti persino di 'salire a bordo' con questi dispositivi.

A seconda del tipo di dispositivo, dell'adattabilità dell'utente e della natura dell'attività, l'affaticamento VR può manifestarsi già da 20 minuti a 40 minuti. Sebbene alcuni/e giocatori/trici possano continuare per diverse ore prima che la stanchezza inizi a manifestarsi, ciò comporta un ampio impegno nel suo utilizzo nel tempo, consentendo un periodo di aggiustamento e adattamento.

I "postumi" della realtà virtuale sono un fenomeno noto e le persone possono anche provare effetti negativi sull'umore dopo un'esperienza di utilizzo di VR. La dipendenza da Internet o dai giochi è già un grosso problema per bambini e adulti, e diventare dipendenti dal trascorrere molto tempo nel Metaverso potrebbe essere un problema ancora più grande in futuro (Bernard Marr & Co., 2023).



Quadro Normativo

Con tali preoccupazioni, si stanno sviluppando i quadri normativi sul Metaverso nell'UE, ma ci sono diversi punti chiave da considerare:

- 1. Metaverso: opportunità, rischi e implicazioni politiche:** il Parlamento europeo ha pubblicato un briefing sul Metaverso, che include una discussione sui potenziali impatti negativi sulla salute, in particolare per i gruppi vulnerabili come i minori. Sottolinea la necessità di una protezione speciale per questi gruppi. (Fonte: www.europarl.europa.eu)
- 2. Metaverso, realtà estesa e bambini/e:** l'UNICEF ha pubblicato un rapporto che considera gli effetti sia positivi che negativi che gli ambienti virtuali potrebbero avere sui/sulle bambini/e. Il rapporto raccomanda azioni da intraprendere da parte dei soggetti interessati del settore pubblico e privato per dare potere ai bambini e proteggerli o mitigare potenziali danni. (Fonte: www.unicef.org)
- 3. Mondi virtuali a misura di persona:** la Commissione europea ha adottato una strategia sul Web 4.0 e sui mondi virtuali per orientare la prossima transizione tecnologica. Hanno lanciato la coalizione industriale della realtà virtuale e aumentata e hanno organizzato un comitato di cittadini per formulare raccomandazioni basate sulle loro aspettative nei confronti dei mondi virtuali. (Fonte: www.europarl.europa.eu)

Questi documenti evidenziano l'importanza di considerare l'attribuzione di responsabilità nella lotta alle pratiche illegali e dannose, alle pratiche pubblicitarie ingannevoli e alla protezione dei diritti di proprietà intellettuale nel Metaverso. Sottolineano inoltre la necessità di valutare e adeguare le normative e i quadri normativi per garantire che le tecnologie legate al Metaverso non violino i diritti dei bambini.



Linee Guida

La Commissione Europea (UE) sta esplorando attivamente le linee guida per la privacy e la sicurezza nel Metaverso. Tuttavia, ciò pone molte sfide per l'implementazione poiché i paesi e i continenti variano nelle loro pratiche normative.

Ecco alcuni punti chiave da considerare:

Protezione dei dati: il Garante europeo della protezione dei dati ha evidenziato che le piattaforme del Metaverso pongono sfide significative legate alla privacy a causa delle grandi quantità di dati personali che possono essere raccolti sui soggetti partecipanti. (Fonte: edps.europa.eu)

Gli utenti europei di un Metaverso gestito da una società statunitense possono quindi esercitare i diritti previsti dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR). (Fonte: iapp.org)

Tuttavia, le aziende che non desiderano seguire le linee guida europee possono negare l'accesso agli utenti. Allo stesso modo, le aziende fondate su suolo straniero possono contestare legalmente alcune normative.

Linee guida per la sicurezza: la Commissione europea ha adottato una strategia sul Web 4.0 e sui mondi virtuali per orientare la prossima transizione tecnologica. Da febbraio ad aprile 2023, la Commissione ha tenuto un comitato di cittadini/e, selezionandone a caso 150 dell'UE per formulare raccomandazioni basate sulle loro aspettative nei confronti dei mondi virtuali e su come questi possano essere equi, sicuri e vantaggiosi in futuro. I suggerimenti sono vari e non a prova di bomba, ma possiamo tranquillamente affermare che l'educazione degli utenti è fondamentale per garantire la sicurezza dei cittadini. (Fonte: digital-strategy.ec.europa.eu)



Linee Guida

Metaverso: opportunità, rischi e implicazioni politiche: il Parlamento europeo ha rilasciato un briefing sul Metaverso, che include una discussione su diverse questioni relative alla protezione dei dati e alla sicurezza informatica (ad esempio, come raccogliere il consenso dell'utente o proteggere gli avatar dal furto di identità). Sottolinea inoltre la necessità di considerare come attribuire la responsabilità per la lotta contro le pratiche illegali e dannose e le pratiche pubblicitarie ingannevoli e per la protezione dei diritti di proprietà intellettuale. (Fonte: www.europarl.europa.eu)

Metaverso etico e sicuro: il Comitato economico e sociale europeo invoca un ambiente virtuale etico, sicuro e inclusivo per tutti. (Fonte: www.eesc.europa.eu)

L'UE sta esplorando attivamente questi problemi, le linee guida sono ancora in fase di sviluppo e possono variare tra i diversi paesi e regioni.



Altri aspetti da considerare

Disuguaglianza di accesso: per utilizzare la realtà aumentata, abbiamo bisogno della più recente tecnologia per smartphone e dispositivi mobili e le esperienze VR richiedono visori costosi e ad alta tecnologia, nonché una connettività forte e affidabile. Come possiamo garantire che tutti nel mondo abbiano pari accesso al Metaverso? (Konsyse, 2021)

Possibili impatti sociali e culturali: il Metaverso ha la possibilità di creare nuove norme e costumi che possono erodere i comportamenti umani esistenti nel mondo reale e influenzare comportamenti e relazioni che vengono affinati attraverso l'interazione con l'ambiente naturale (Metafircial, 2021).

Limitazioni nella tecnologia: esistono limitazioni nella tecnologia che supportano esperienze senza soluzione di continuità, ciò che chiamiamo “interoperabilità” tra i metaversi (Metafircial, 2021).

Questi potenziali inconvenienti evidenziano la necessità di un'attenta considerazione e regolamentazione mentre ci muoviamo verso un luogo di lavoro più digitalizzato.



IL METAVERSO SUL POSTO DI LAVORO

Tecnologie rilevanti
Diffusione e utilizzo



Tecnologie rilevanti

Comprendere il Metaverso dal punto di vista delle applicazioni sul posto di lavoro può aiutarci ad analizzare in prospettiva le tecnologie abilitanti. Iniziamo da quelle più rilevanti.

Tra le tecnologie e gli strumenti del Metaverso attualmente in uso in ambito lavorativo troviamo:

Intelligenza artificiale (AI): l'intelligenza artificiale viene utilizzata per costruire robot intelligenti realistici che assomiglino agli umani. Il carico di lavoro dei lavoratori può essere ridotto da questi colleghi virtuali che possono svolgere una varietà di compiti (HBR, 2022).

Dispositivi per la realtà aumentata e virtuale (AR/VR): i dispositivi AR/VR vengono utilizzati per creare mondi virtuali immersivi, come il Metaverso (Deloitte, 2023). Questi gadget possono essere utilizzati per la formazione e lo sviluppo delle competenze, il lavoro di squadra e altri scopi (HBR, 2022).

Cloud computing: secondo Deloitte (2023), il cloud computing offre l'elasticità necessaria per luoghi immersivi nel Metaverso. Elimina la necessità di un potente hardware locale consentendo la costruzione di ambienti virtuali di grandi dimensioni (Nokia, 2021).



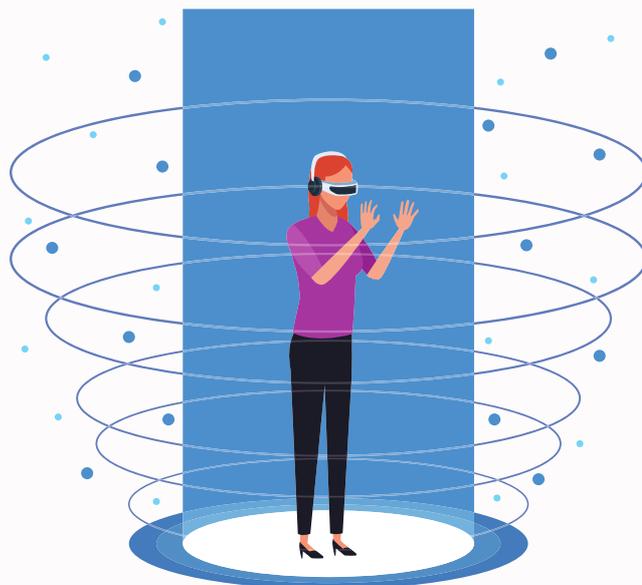
Tecnologie rilevanti

Blockchain: nel Metaverso, la tecnologia blockchain facilita transazioni sicure e stabilisce un feeling di permanenza e proprietà (Bolton, 2021).

Reti di comunicazione di nuova generazione: la connettività ad alta velocità e a bassa latenza necessaria per esperienze metaversiche fluide e coinvolgenti è fornita da infrastrutture di rete avanzate, come le reti 5G e le future reti 6G (Bolton, 2021).

Sensoristica: utilizzata per rendere gli incontri nel Metaverso più interattivi e coinvolgenti (Bolton, 2021).

Grazie a queste tecnologie, i ruoli lavorativi e l'ambiente di lavoro stanno diventando più flessibili, l'apprendimento e l'acquisizione di competenze sono accelerati e nuovi tipi di collaborazione stanno consentendo l'evoluzione del posto di lavoro (HBR, 2022).





Diffusione e utilizzo

Lo sviluppo di metaversi avrà un impatto significativo sul futuro del lavoro. Questo cambiamento richiede un adattamento in vari aspetti dell'economia e della società.

Si prevede che i metaversi diventeranno un ambiente di lavoro familiare per la maggior parte dei lavoratori nel prossimo futuro, con la presenza dell'intelligenza artificiale in aumento nell'ambiente di lavoro digitale (Filipova 2023).

Una crescente importanza delle applicazioni del Metaverso si sta riscontrando in vari campi, tra cui istruzione, economia, politica e intrattenimento (Khalid 2023). Il potenziale del Metaverso per la promozione del marchio, il marketing e la riduzione dei costi nelle imprese è sostanziale, tuttavia lo sono anche i rischi che comporta per la privacy, i diritti di proprietà e l'economia (Deng 2023).

La capacità di trasformazione del Metaverso nei giochi, nelle piattaforme sociali, nell'istruzione e nell'assistenza sanitaria sottolinea la necessità di solidi quadri giuridici ed etici (Uddin 2023).

Nella maggior parte dei casi, tecnologie come l'intelligenza artificiale, il digital twin, gli spazi di lavoro virtuali ad accesso remoto (riunioni e operazioni tecniche), le applicazioni di realtà aumentata e le applicazioni di realtà mista serviranno le aziende a vari livelli operativi.





Uso potenziale nel settore bancario

La tecnologia del Metaverso ha alcuni potenziali usi nell'ambito dell'industry dei servizi finanziari.

Transazioni finanziarie: l'attività bancaria nel Metaverso si riferisce a diversi servizi bancari di cui gli utenti possono usufruire all'interno di un mondo virtuale. Ciò può includere transazioni finanziarie, possedere o noleggiare risorse digitali, acquistare criptovalute e convertire valuta fiat nella criptovaluta del Metaverso. (accubits.com)

Esperienza del cliente: il Metaverso può offrire una nuova esperienza del cliente, coinvolgimento emotivo e servizio personalizzato che ricorda le filiali bancarie nell'era predigitale. Le banche che entrano in questo spazio possono migliorare la propria esperienza cliente con tecnologie come AR e VR. I clienti possono eseguire funzioni bancarie come pagare fatture, prelevare fondi ed effettuare trasferimenti tramite il proprio avatar online. (accubits.com)

Formazione dei dipendenti: le banche possono utilizzare il Metaverso per la formazione dei dipendenti. Possono ospitare virtualmente corsi di sviluppo professionale, in cui i dipendenti possono interagire tra loro in tempo reale. Ciò aiuta a promuovere un senso di comunità e appartenenza all'istituzione. (medium.com)



Uso potenziale nel settore bancario

Migliore interazione con i clienti: il Metaverso consente alle banche di migliorare l'esperienza dei clienti migliorando la loro presenza online. Sebbene l'online banking sia conveniente, soffre della mancanza di interazione umana. Il Metaverso potrebbe risolvere questo problema. I clienti potrebbero interagire con i dipendenti della banca in tempo reale tramite avatar. (medium.com)

Attività bancarie mirate: il Metaverso offre alle banche l'opportunità di immaginare e inventare esperienze migliori per il mondo reale. Le banche potrebbero replicare ciò che fanno oggi in 3D e contestualmente offrire esperienze e servizi migliorati con la gamma di tecnologie del Metaverso. (accenture.com)





Esempi di casi d'uso per la banca

Il potenziale dell'utilizzo del Metaverso in ambito bancario è diverso dall'implementazione effettiva. Diamo quindi un'occhiata ad alcuni esempi di casi d'uso su come alcune banche stanno rivoluzionando i loro servizi.

Esse stanno esplorando il Metaverso per creare esperienze coinvolgenti per il branding e la pubblicità, attirare nuovi clienti e formare il personale sulla costruzione di rapporti con i clienti e sulla risoluzione di problemi bancari nella vita reale. Inoltre alcune stanno preparando i loro consulenti finanziari e gestori patrimoniali su prodotti finanziari basati su Web3, inclusi ETF blockchain/metaverse e prodotti indicizzati blockchain/metaverse. (Fonti: [fintechmagazine.com](https://www.fintechmagazine.com), [forbes.com](https://www.forbes.com), [accenture.com](https://www.accenture.com))

HSBC: possiede un appezzamento di terreno su The Sandbox da marzo 2022.

J.P. Morgan: ha acquisito uno spazio commerciale nel centro commerciale virtuale Metajuku su Decentraland.

TerraZero: offrono un "mutuo Metaverso" per i clienti che desiderano acquistare immobili nel Metaverso.

Industrial Bank of Korea (IBK): si prevede che entreranno nella piattaforma Cyworld metaverse per offrire una gamma di prodotti finanziari nel mercato virtuale.

KB Kookmin Bank: offrono consulenze individuali nel Metaverso.



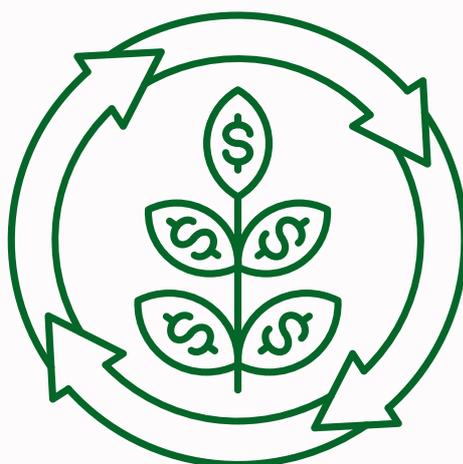
Impatto economico

Il Metaverso, costruito su tecnologie immersive e realtà mista, è destinato a sbloccare un valore economico significativo in tutto il mondo. Ecco alcune potenziali implicazioni del Metaverso da questo punto di vista:

Impatto economico globale: il Metaverso potrebbe contribuire fino a 3,6 trilioni di dollari al PIL globale entro il 2035.

Impatto economico regionale: una serie di rapporti pubblicati da Meta e Deloitte hanno evidenziato l'impatto che il Metaverso avrà sugli Stati Uniti, sull'Europa, sull'Asia e sulla regione MENA. Nell'UE si prevede che il metaverso contribuirà per una cifra fino a 489 miliardi di euro al PIL dell'UE entro il 2035.

Riferimenti: weforum.org, analysisgroup.com, impact.economist.com



A photograph of a modern office interior, heavily overlaid with a green tint. The scene shows several wooden desks with ergonomic chairs, large potted plants, and a hanging plant. In the background, there are glass partitions and a sign that says "Nischen". The overall atmosphere is clean, bright, and eco-friendly.

IMPATTO E IMPLICAZIONI

Utilizzo suggerito del Metaverso
Consuetudini e differenze tra gli utenti
del Metaverso

Come rivelato dalle sezioni precedenti, l'uso del Metaverso è suggerito per esperienze coinvolgenti, che migliorano la creatività e la connettività globale.

Tuttavia, gli atteggiamenti degli utenti variano molto, dimostrando entusiasmo per le nuove opportunità ma allo stesso tempo preoccupazioni per la privacy e la disuguaglianza di accesso. Comprendere queste differenze è fondamentale per il successo dell'implementazione del Metaverso.

Le due sezioni successive esplorano due aspetti principali:

- Suggerimenti per l'utilizzo della tecnologia Metaverse sul posto di lavoro
- Atteggiamenti degli utenti nei confronti del Metaverso



A photograph of a modern office interior, heavily overlaid with a green tint. The scene shows several wooden desks with ergonomic chairs. In the foreground, a desk has a laptop and a large planter box filled with various green plants. The background features more desks, hanging plants, and a brick wall. The overall atmosphere is clean, bright, and nature-oriented.

CONTESTI PER CUI È INDICATO L'USO DEL METAVERSO

Fino a questo punto abbiamo parlato delle caratteristiche cognitive di cui tenere conto quando si utilizzano piattaforme di realtà virtuale e del Metaverso. A questo punto possiamo delineare le azioni in cui sarebbe vantaggioso utilizzarle all'interno di un ambiente di lavoro.

Sebbene gli studi sul Metaverso, sulla realtà virtuale e sul loro rapporto con gli aspetti interpersonali e lavorativi siano in una fase iniziale a causa della relativamente recente determinazione, ci sono già alcune informazioni che possiamo trarre.

Nel link sottostante è riportato un riepilogo dell'utilizzo del Metaverso nelle riunioni di lavoro

Riepilogo dell'utilizzo del Metaverso nelle riunioni di lavoro



Estratto da <https://meetaverse.com/blog/metaverse-meetings-guide/>



Vale la pena utilizzare il Metaverso nelle sessioni di brainstorming?

Come abbiamo visto, la caratteristica principale del Metaverso rispetto ad altre modalità di interazione digitale è l'immersività dell'esperienza. Questa caratteristica è una delle chiavi che lo rendono perfetto per gli ambienti di lavoro.

Ad esempio, se pensiamo a una sessione di brainstorming, la realtà virtuale e il Metaverso forniscono un'esperienza immersiva in grado di stimolare la creatività e il pensiero innovativo, consentendo una sessione più coinvolgente e interattiva rispetto ai metodi tradizionali (Ramirez, 2022). Inoltre, l'utilizzo di questo tipo di piattaforme aiuta a raggiungere più persone grazie alla possibilità di abbattere le barriere geografiche, consentendo agli individui di incontrarsi in uno spazio virtuale che simulerà un brainstorming *in situ* (Murgia, 2022).



E nelle sessioni plenarie?

Questa immersività è una caratteristica molto importante anche quando si conducono sessioni plenarie.

L'uso delle piattaforme digitali può certamente aumentare la partecipazione delle persone, ma in particolare l'uso del Metaverso o della realtà virtuale rende le sessioni plenarie non solo frequentate da più partecipanti, ma consente anche agli/alle utenti di interagire tra loro in modo più dinamico (Ramirez, 2023).

Alcuni esempi di plenarie che hanno utilizzato una piattaforma di Metaverso o la realtà virtuale sono:

- Agenda 2023 di Davos del **World Economic Forum**: ha utilizzato una piattaforma virtuale per ospitare sessioni interattive ed eventi di networking per i leader globali.
- Conferenza sui cambiamenti climatici delle Nazioni Unite 2023 (**COP29**): ha utilizzato una realtà virtuale per mostrare soluzioni climatiche e coinvolgere le parti interessate di diversi settori e regioni.
- **TEDxLucca 2023**: ha utilizzato una piattaforma di Metaverso per offrire discorsi e performance stimolanti di relatori e artisti locali



È utile per riunioni tecniche o di brainstorming?

Un'altra situazione in cui queste tecnologie e piattaforme sono molto utili è nei momenti di risoluzione dei problemi o nelle riunioni tecniche.

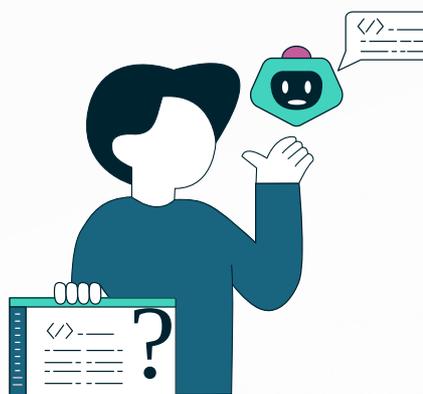
La natura 3D immersiva del Metaverso consente di visualizzare i problemi in modo più tangibile, aiutando a comprendere meglio e perfezionare le soluzioni durante le sessioni di brainstorming (Ramirez, 2022).

Inoltre, il Metaverso facilita l'ausilio di nuovi "collegati" interamente digitali, abilitati all'intelligenza artificiale. Ad esempio, l'intelligenza artificiale può aiutare ad analizzare dati complessi o a prevedere risultati, aiutando così la risoluzione dei problemi, anche durante le riunioni tecniche (Berg e Dhanaraj, 2023).

Per saperne di più su come usare l'intelligenza artificiale nel tuo lavoro



Estratto da https://www.linkedin.com/pulse/impact-ai-role-assistant-how-embrace-your-career-ireland?utm_source=share&utm_medium=member_android&utm_campaign=share_via

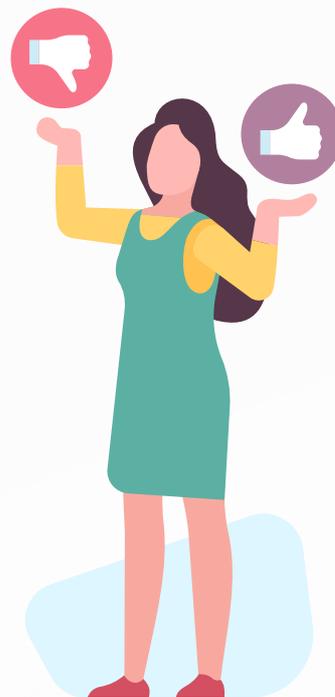


È sempre una buona idea?

È importante considerare che, sebbene il Metaverso offra molti vantaggi, è ancora una tecnologia emergente e il suo pieno potenziale sul posto di lavoro deve ancora essere realizzato.

Inoltre, esso richiede l'accesso a una tecnologia specifica e potrebbe avere una curva di apprendimento per chi non ha familiarità con queste piattaforme. Pertanto, è essenziale garantire che tutti i partecipanti si sentano a proprio agio nell'utilizzo di queste tecnologie prima di condurre qualsiasi tipo di attività nel Metaverso.

Ma in questo momento la cosa più importante per le aziende è rimanere informati sugli sviluppi in quest'area e considerare come potrebbero integrare queste tecnologie nelle loro operations in modo da trarne vantaggio in termini di ricavi e benefici per i/le dipendenti (Abovitz et al., 2022).





**DIVERSI
APPROCCI DEGLI
UTENTI AL
METAVERSO**

Abbiamo tutti lo stesso approccio al Metaverso?

Come abbiamo appena visto, l'utilizzo del Metaverso e della realtà virtuale può darci molti vantaggi quando si lavora da remoto. Abbiamo l'opportunità di lavorare in modo interattivo con i nostri colleghi anche quando siamo lontani da loro, ma, anche se sembra tutto fantastico, non tutti sono disposti a provarlo e tanto meno a sentirsi a proprio agio.

In questo momento questi concetti stanno guadagnando interesse e importanza e, pertanto, studi recenti si sono concentrati sull'individuazione di quali caratteristiche demografiche possano influenzare il nostro atteggiamento nei loro confronti.

Atteggiamenti dei consumatori nei confronti del Metaverso



Estratto da <https://econsultancy.com/understanding-consumer-attitudes-metaverse/>



Tendenze di mercato per il Metaverso



Estratto da <https://techreport.com/statistics/metaverse-statistics/>



Differenze di genere

Secondo un sondaggio condotto dall'Agencia DEPT, **gli uomini hanno maggiori probabilità delle donne di essere interessati al Metaverso**, con il 40% degli uomini e il 28% delle donne del numero totale di persone coinvolte nel sondaggio che affermano che lo userebbero frequentemente (Edmon, 2022). Inoltre, secondo alcune prove scientifiche, le donne tendono ad avere atteggiamenti più negativi nei confronti dei robot sia intesi come attrezzature che come “colleghi” rispetto agli uomini. Ciò potrebbe, qualcosa che potrebbe influenzare il loro atteggiamento nei confronti del Metaverso e delle nuove tecnologie, poiché implica l'interazione con avatar e agenti digitali (Latikka et al., 2021).

Un altro aspetto da considerare quando si parla di differenze di atteggiamento a seconda del genere è il design della piattaforma del Metaverso che dovrebbero utilizzare. Alcuni ricercatori sostengono che **la progettazione del Metaverso dovrebbe essere inclusiva e diversificata, ed evitare di rafforzare stereotipi e pregiudizi di genere**. Ad esempio, alcuni mondi virtuali possono offrire opzioni limitate per la personalizzazione degli avatar o promuovere rappresentazioni non realistiche o sessualizzate delle donne.



Differenze d'età

Un ulteriore fattore da considerare è l'età. Secondo un sondaggio del World Economic Forum, **le generazioni più giovani sono più entusiaste del Metaverso rispetto a quelle più anziane, indipendentemente dal genere** (Dixon, 2022). Va notato che questi risultati potrebbero non essere basati solo sulle preferenze, ma sul grado di conoscenza. È più probabile che i giovani abbiano sentito parlare del Metaverso e abbiano una visione più positiva rispetto agli anziani. Tuttavia, anche tra i dati demografici più giovani, esiste ancora una percentuale significativa di popolazione che non ha mai sentito parlare del Metaverso o ne ha una visione negativa (Statista, 2022).

Se parliamo di età specifiche, **le persone tra i 35 e i 44 anni sono le più interessate al Metaverso**, seguite da quelle di età compresa tra 18 e 34 anni (Vukovic, 2022). Tuttavia, la popolazione conosciuta come Generazione Z (nati tra il 1996 e il 2010) è l'unica che si sta davvero sintonizzando con queste esperienze, anche se non ne sono entusiasti al 100%.



Differenze per Paese

Sebbene i dati sopra citati possano darci molti indizi sull'atteggiamento atteso che i lavoratori e gli utenti in generale potrebbero avere nei confronti dell'utilizzo del Metaverso, c'è un altro aspetto demografico di cui possiamo tenere conto: la posizione geografica.

Secondo il sondaggio del World Economic Forum menzionato in precedenza, **i paesi ad alto reddito sono notevolmente meno entusiasti del Metaverso rispetto a quelli emergenti**, con India, Cina e Brasile i più curiosi ed entusiasti (Dixon, 2022).

Ad esempio, in uno studio condotto sulla popolazione degli Stati Uniti e del Regno Unito, si stima che la quantità di persone interessate a trascorrere del tempo esplorando il Metaverso sia compresa tra il 15 e il 25%, con circa il 30% della popolazione che non capisce nemmeno il concetto e tra il 25-35% delle persone che pensano di non averne bisogno (Insider Intelligence, 2021). D'altro canto, la consapevolezza e l'apertura dell'America Latina nei confronti del Metaverso è all'opposto alta (Forrester, 2021).

Dobbiamo tenere presente che **tutti questi dati potrebbero cambiare man mano che si acquisisce maggiore conoscenza sugli effetti del Metaverso** e vengono effettuati ulteriori sviluppi.



Altri indicatori demografici

Ecco alcuni dati statistici sui dati demografici degli utenti del Metaverso (statista.com):

- **Nell'ottobre 2022, il 45% degli adulti intervistati negli Stati Uniti ha valutato molto bassa la propria familiarità con la parola Metaverso.**
- **Ci sono circa 400 milioni di utenti mensili del Metaverso.**
- **Entro il 2030, potrebbero esserci fino a 5 miliardi di utenti del Metaverso.**
- **L'80% degli utenti del Metaverso ha meno di 16 anni.**
- **Il 33% degli adulti è curioso del Metaverso.**

Queste statistiche forniscono un'istantanea dei dati demografici attuali degli utenti del Metaverso. Tuttavia, poiché il Metaverso continua ad evolversi, questi dati demografici potrebbero cambiare.



45



UNO SGUARDO PIÙ APPROFONDITO

Percezione e attenzione
Carico cognitivo
Interazione sociale

Aspetti da considerare nell'uso del Metaverso

Il Metaverso è un ambiente mediato dal computer che si basa su interazioni sociali multisensoriali in tempo reale (RMSI). In questo ambiente, le persone agiscono e comunicano tra loro in tempo reale tramite avatar, in “mondi” virtuali a cui si accede tramite dispositivi o computer di realtà virtuale (Henning-Thurau, 2023).

A causa dell'imminente introduzione di queste modalità di interazione nell'ambiente di lavoro, molti studi scientifici hanno concentrato i propri sforzi sullo studio dei possibili benefici derivanti dalla loro introduzione nel lavoro quotidiano, nonché dei possibili svantaggi che potrebbero derivarne. Questi sforzi si sono concentrati principalmente sugli aspetti dell'attenzione, del carico cognitivo e dell'interazione sociale.



Ma cosa intendiamo quando parliamo di attenzione, carico cognitivo o anche interazione sociale?



Percezione

Nel contesto della realtà virtuale, la percezione è intesa come l'interazione di segnali spaziali e corporei che regolano le emozioni e il comportamento esplorativo (Neuroscience News, 2016).

Ad esempio, uno studio condotto in un ambiente di realtà virtuale ha scoperto che l'input sensoriale sul modo in cui le persone camminano (la loro andatura) e l'input sensoriale sul contesto spaziale in cui si trovano controllano in modo interdipendente la loro esperienza emotiva e l'esplorazione di un ambiente (Neuroscience News, 2016).

Questi risultati suggeriscono che le informazioni che i nostri organi sensoriali forniscono su un ambiente e le informazioni che forniscono sulla nostra andatura si influenzano a vicenda in quella che i ricercatori chiamano "interazione sensomotoria corpo-ambiente". Questa interazione può potenzialmente portare a nuovi modi di gestire le emozioni, ma sono necessarie ulteriori ricerche.

La maggior parte degli ambienti VR si basa su un singolo cambiamento percettivo per creare l'esperienza virtuale. Tuttavia, esiste il potenziale per una maggiore profondità dei cambiamenti percettivi nella realtà virtuale (Dolinsky 2006). La maggior parte di esso è orientato verso un'esperienza più confortevole e realistica del mondo virtuale.



Attenzione

Da una prospettiva neuroscientifica, l'attenzione è un processo complesso che coinvolge molteplici aspetti della cognizione e della percezione. Viene spesso descritto come la concentrazione mentale su un particolare aspetto dell'informazione (Maier e Tsuchiya, 2021).

Si potrebbe dire che l'attenzione è un processo sfaccettato che coinvolge diverse strategie cognitive e meccanismi neurali, ma quello che è certo è che gioca un ruolo cruciale nel modo in cui percepiamo e interagiamo con il mondo che ci circonda.

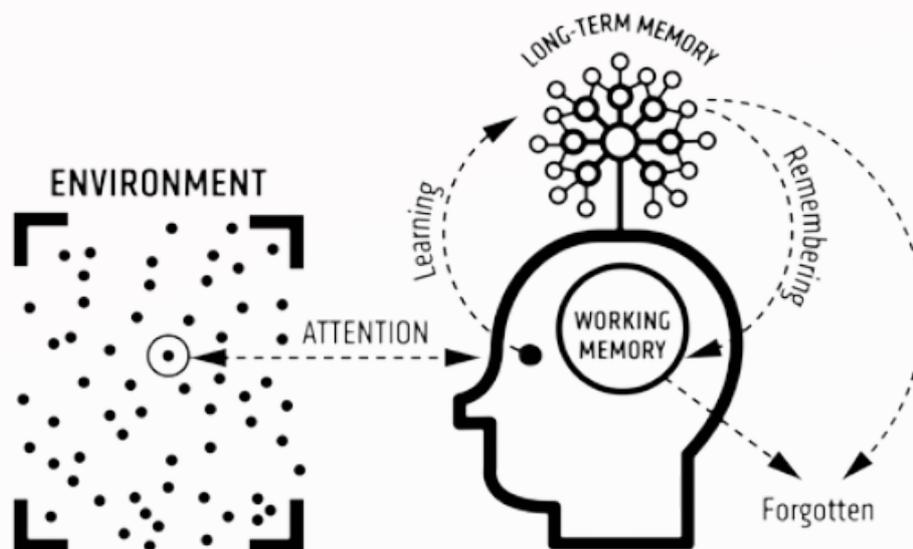


<https://youtu.be/N-pMaxTZWPc?si=pF0c9eEFTBm0ni1R>



Carico Cognitivo

D'altra parte, il carico cognitivo è un concetto che caratterizza le nostre menti come sistemi di elaborazione delle informazioni. Si basa sull'idea che lavorando su un problema, soprattutto se non ci è familiare, dipendiamo dalla nostra "memoria di lavoro", che è molto limitata sia nella sua capacità che nel tempo in cui conserva le informazioni.



Meno hai familiarità con un compito, più dipendi dalla tua memoria di lavoro per destreggiarti tra le informazioni rilevanti (Jarrett, 2020).



Interazione Sociale

Tuttavia, il concetto di interazione sociale, anche se sembra il più semplice dei tre da comprendere, da un punto di vista neuroscientifico è quello più complicato da studiare.



Alcuni studi si sono concentrati sulla comprensione del modo in cui percepiamo gli altri e utilizziamo tali percezioni per valutarli o entrare in empatia con loro (Nolan, 2011).

Estratto da
<https://www.psychologicalscience.org/observer/the-neuroscience-of-social-interaction>





Affinità nell'interazione sociale in VR

L'interazione sociale nella realtà virtuale (VR) può essere paragonabile all'interazione faccia a faccia.

Gli studi hanno scoperto che l'utilizzo di avatar con movimenti realistici in VR può rendere l'interazione sociale molto simile all'interazione faccia a faccia (Rogers 2021). Mentre i partecipanti generalmente preferivano la comunicazione faccia a faccia, alcuni partecipanti hanno espresso una preferenza per la comunicazione VR (Kalantari 2022).

Un recente studio focalizzato specificamente sugli anziani ha scoperto che le applicazioni sociali della VR possono favorire l'impegno sociale all'interno di questa popolazione (Kalantari 2023). Gli anziani hanno riportato alti livelli di coinvolgimento e divertimento negli ambienti sociali VR. Nel complesso, questi risultati indicano che la realtà virtuale ha il potenziale per migliorare l'interazione sociale, in particolare quando si utilizzano avatar realistici e si risolvono i problemi di usabilità.



Interazione sociale



Cognizione sociale offline

Punto di vista dell'osservatore distaccato, in cui gli individui leggono gli stati mentali degli altri senza essere coinvolti nell'interazione con loro



Cognizione sociale online

Si riferisce al punto di vista della persona, in cui gli individui sono attivamente coinvolti con gli altri nelle interazioni sociali in tempo reale

Nella **cognizione sociale online** è stato proposto che la conoscenza dell'altro, almeno in parte, risieda nelle **dinamiche di interazione tra gli agenti**. Ciò suggerisce che la nostra consapevolezza delle altre menti può essere influenzata, e talvolta costituita, dalle nostre interazioni con loro.



Tutti questi aspetti cambiano a seconda della modalità con cui interagiamo con gli altri. Fino a questo momento, la maggior parte delle interazioni all'interno di un ambiente di lavoro sono avvenute in presenza o tramite videochiamate (interazioni 2D).

Ma cosa succede quando abbiamo la possibilità di lavorare da remoto ma in un ambiente immersivo come quello del Metaverso o della realtà virtuale?





L'ambiente fisico

Negli ambienti fisici, le interazioni sociali sono influenzate da una moltitudine di input sensoriali. Possiamo usare la nostra visione periferica, sentire suoni provenienti da direzioni diverse e persino usare il tatto l'olfatto per raccogliere informazioni. Anche segnali sociali, come il linguaggio del corpo, le espressioni facciali e la direzione dello sguardo di qualcuno, possono guidare la nostra attenzione e le nostre interazioni (Atkinson et al., 2018; Lu e Van Zoest, 2023).



Tuttavia, non tutto è perfetto come sembra, tutti questi stimoli (rumore, distrazioni, tutti gli indizi a cui si presta attenzione durante l'interazione con i colleghi...) possono aumentare il carico di lavoro mentale. Fortunatamente, le interazioni di persona consentono anche una ricca comunicazione non verbale e un feedback immediato, fattori che possono aiutare a gestire il carico cognitivo (Breves e Stein, 2023).



L'ambiente 2D

In un ambiente 2D come una videochiamata, le nostre interazioni sono più limitate. In genere siamo concentrati sullo schermo e sulle persone al suo interno. I segnali non verbali possono essere più difficili da leggere e spesso c'è una mancanza di visione periferica. Può essere difficile mantenere il coinvolgimento delle persone alto, in questo ambiente 2D "piatto" (Purdy, 2022).

Inoltre, problemi tecnici (come problemi di connettività) e la necessità di gestire la tecnologia (come disattivare/attivare l'audio o condividere lo schermo) possono aumentare il carico cognitivo (Breves e Stein, 2023).



L'Ambiente del Metaverso

Nel caso del Metaverso, sebbene non ci sia un'interazione di persona con tutti gli spunti che l'ambiente circostante possa darci, l'ambiente simula molti aspetti della realtà fisica e può potenzialmente offrire un insieme ancora più ricco di spunti per guidare le interazioni sociali (Henning- Thurau, 2022). Ciò è ottenuto grazie all'uso di tecnologie di realtà estesa tra cui realtà virtuale, realtà aumentata e interfacce cervello-computer (HCI - Hall e Baier-Lentz, 2022).

Tuttavia, navigare in questi ambienti potrebbe richiedere nuove competenze e portare a nuove forme di carico cognitivo. Ad esempio, gli utenti potrebbero aver bisogno di imparare come interagire con oggetti virtuali o navigare nello spazio 3D. Inoltre, proprio come nelle videochiamate, anche i problemi tecnici possono aumentare il carico cognitivo (Breves e Stein, 2023).



Ergonomia cognitiva

L'ergonomia cognitiva nel Metaverso è un campo in evoluzione e, anche se potrebbero non esserci ancora linee guida universalmente accettate, ci sono alcune considerazioni chiave che sono state discusse in letteratura:

Carico di lavoro della realtà estesa (XR): uno studio ha condotto un esperimento sull'effetto della realtà estesa sul carico di lavoro. I risultati indicano che la realtà aumentata (AR) era significativamente associata al carico di lavoro complessivo, in particolare alla domanda e allo sforzo mentale, mentre la realtà virtuale (VR) non aveva effetti significativi sulle sottodimensioni del carico di lavoro (Xi et al, 2023).



Formazione nel Metaverso: un altro studio ha esplorato il potenziale contributo del Metaverso per migliorare la formazione e lo sviluppo. Gli autori hanno esplorato 75 articoli e 14 casi che documentano i vantaggi e le sfide del Metaverso e hanno introdotto casi di aziende che utilizzano il Metaverso nella formazione (Hojjami e Park, 2023)

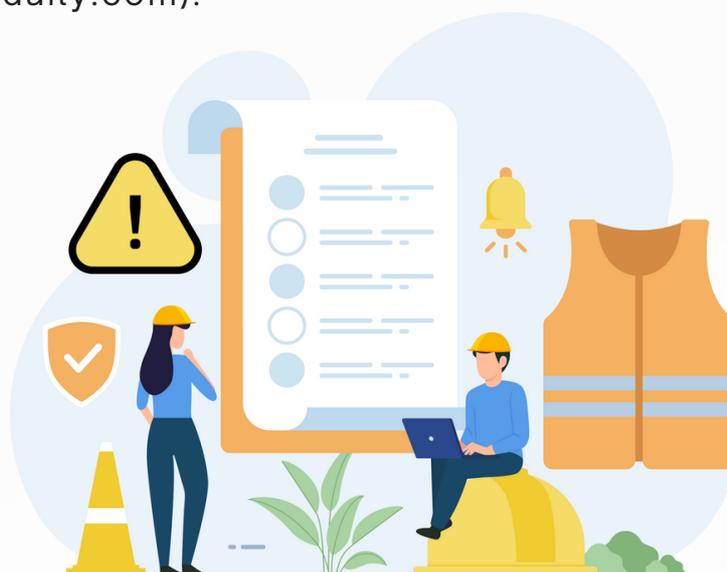


Preoccupazioni per la salute e la sicurezza legate all'uso della VR

Perdita della consapevolezza spaziale: mentre indossano un visore VR, gli/le utenti sono ciechi/e rispetto al mondo che li circonda, il che può portare a una mancanza di consapevolezza spaziale e aumentare la possibilità di sbattere contro oggetti, inciampare nei cavi o cadere (mahopaclibrary.com).

Danni agli occhi: uno dei maggiori problemi di salute legati alla realtà virtuale riguarda gli occhi. Ci sono prove abbastanza evidenti che lavorare da vicino può causare l'allungamento dell'occhio e aumentare il rischio di miopia (cnn.com).

Sforzo fisico: con un uso prolungato, la realtà virtuale può portare a gravi problemi di salute come la sindrome del 'braccio del gorilla' e lesioni alla cuffia dei rotatori. Inoltre, il pesante visore VR può aumentare il carico sulla colonna cervicale, rischiando una maggiore tensione al collo (sciencedaily.com).



Preoccupazioni per la salute e la sicurezza legate all'uso della VR

Disagio o disorientamento: molte persone che utilizzano la realtà virtuale lamentano affaticamento degli occhi, mal di testa e, in alcuni casi, nausea ([socialscience.nature.com](https://www.nature.com/articles/s41598-020-11111-1))

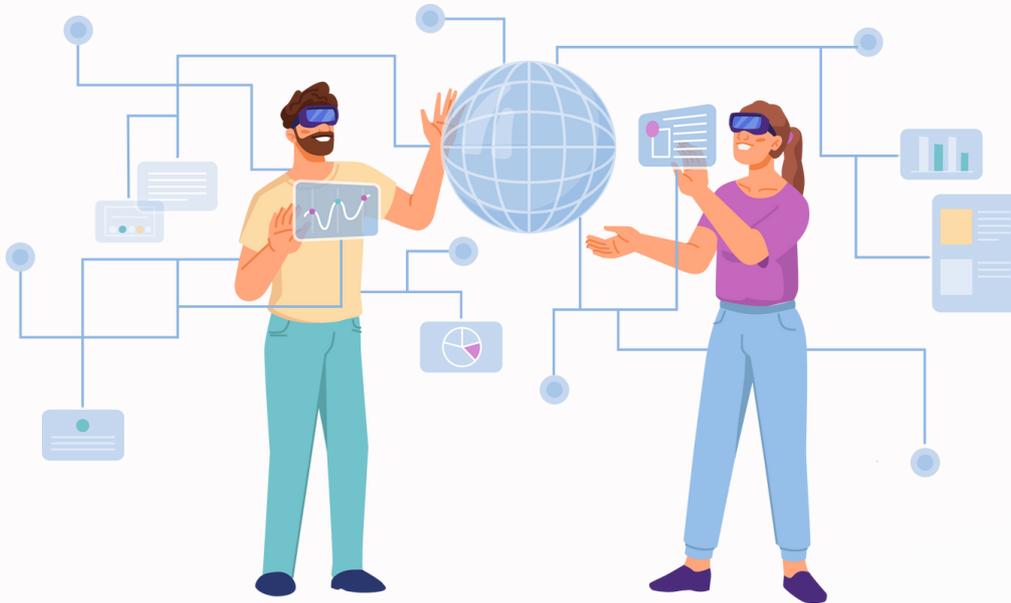
Effetti psicologici: esiste la possibilità di effetti psicologici dovuti alla natura immersiva della realtà virtuale ([socialscience.nature.com](https://www.nature.com/articles/s41598-020-11111-1)).

Malattia da simulatore: questa è una forma di chinetosi che può generare effetti fisiologici come perdita di consapevolezza spaziale, nausea, vertigini e disorientamento.

Convulsioni: esiste la possibilità di convulsioni, soprattutto per le persone con epilessia ([socialscience.nature.com](https://www.nature.com/articles/s41598-020-11111-1)).

Questi rischi possono variare in base all'individuo e agli stimoli VR a cui è esposto. Pertanto, si consiglia di utilizzare i dispositivi VR in modo responsabile e di fare pause regolari per ridurli al minimo.





Ciò che è certo è che ciascuno di questi ambienti presenta sfide e opportunità uniche per la gestione delle interazioni sociali e, quindi, dell'attenzione e del carico cognitivo ad esse correlati.

Tenendo comunque conto di questi argomenti, **l'uso delle nuove piattaforme del Metaverso potrebbe aprire la porta alla possibilità di ambienti di lavoro più coinvolgenti, anche quando si lavora in remoto, migliorando le relazioni tra pari, la produttività e il benessere generale dei lavoratori.**





RIEPILOGO



Riepilogo

Il Metaverso è una tecnologia complessa con più elementi e livelli. Essendo uno spazio di realtà virtuale, offre una migliore interazione sociale e nuove opportunità di intrattenimento e affari. Tuttavia, presenta anche sfide come problemi di privacy, problemi di sicurezza e potenziale divario digitale. Gli atteggiamenti degli utenti, la capacità di attenzione e la cognizione sociale all'interno di questo ambiente sono aree di ricerca in corso. Le implicazioni del Metaverso sulla società sono vaste e richiedono un'esplorazione continua per comprendere e navigare appieno.

Approfondimenti chiave sul Metaverso su percezione e attenzione, carico cognitivo e interazione sociale:

- In termini di percezione e attenzione, gli studi hanno scoperto che le interazioni sociali multisensoriali (RMSI) in tempo reale nel Metaverso possono generare più valore per gli interagenti in termini di risultati dell'interazione. Tuttavia, ci sono sfide legate all'allocazione dell'attenzione nell'uso prolungato.
- Per quanto riguarda il carico cognitivo, la ricerca indica che la realtà aumentata (AR) e la realtà virtuale (VR) sono significativamente associate al carico di lavoro complessivo, in particolare alla domanda e allo sforzo mentale.
- Per quanto riguarda l'interazione sociale, il Metaverso è visto come attore di una nuova era per l'interazione sociale. Tuttavia, esso solleva altresì interrogativi su quanto bene faciliti questa interazione.





SCHOOL
FOR ADVANCED
STUDIES
LUCCA



INTESA SANPAOLO
INNOVATION CENTER



GRAZIE



Per avere questo report

- neuroscience_lab.58037@intesasanpaolo.com
- intesasanpaoloinnovationcenter.com
- Corso Inghilterra, 3 Torino Italy





BIBLIOGRAFIA

"7 Important Problems & Disadvantages Of The Metaverse." Bernard Marr & Co., 2023, <https://bernardmarr.com/7-important-problems-disadvantages-of-the-metaverse/>.

Abovitz, R., Banerjee, S., Gilliland, G., Liu, C., Sackey, E., Timashkov, A., & Trollinger, R. (2022, July 13). How the metaverse will remake your strategy [Web page]. <https://www.bcg.com/publications/2022/impact-of-metaverse-on-business>.

"A Metaverse Reality Check: Understanding Consumer Attitudes." Econsultancy, <https://econsultancy.com/metaverse-reality-check-understanding-consumer-attitudes/>.

"An Immersive World: Is Metaverse the Future That Banks Need?" Financial Express, <https://www.financialexpress.com/industry/banking-finance/an-immersive-world-is-metaverse-the-future-that-banks-need/2952855/>.

Atkinson, M. A., Simpson, A. A., & Cole, G. G. (2018). Visual attention and action: How cueing, direct mapping, and social interactions drive orienting. *Psychonomic bulletin & review*, 25, 1585-1605.

Berg, A., & Dhanaraj, C. (2023, January 18). 6 world of work challenges the metaverse will address. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/6-world-of-work-challenges-the-metaverse-will-address-davos2023/>.

Breves, P., & Stein, J. P. (2023). Cognitive load in immersive media settings: The role of spatial presence and cybersickness. *Virtual Reality*, 27(2), 1077-1089.

Bolton, Doug. "The Next Tech: Metaverse Workplaces of Tomorrow." VentureBeat, 14 Oct. 2021, <https://venturebeat.com/virtual/the-next-tech-metaverse-workplaces-of-tomorrow/>.

"Can the Metaverse Offer Benefits to Developing Countries?" World Bank Blogs, 10 Feb. 2022, <https://blogs.worldbank.org/digital-development/can-metaverse-offer-benefits-developing-countries>.

Chan, Kelvin, and Matt O'Brian. "EXPLAINER: What is the metaverse and how will it work?" ABC News, Associated Press, 28 Oct. 2021.





Campos, Jennifer L. et al. "Visualization and (Mis)Perceptions in Virtual Reality." (2007).

Common Sense Census: Media Use by Tweens and Teens, 2021.
https://www.common sense media.org/sites/default/files/research/report/8-18-census-integrated-report-final-web_0.pdf.

Cyber Scrilla. "Metaverse Pros and Cons: The Top Benefits and Drawbacks." Cyber Scrilla, 2021. <https://cyberscrilla.com/metaverse-pros-and-cons-the-top-benefits-and-drawbacks/>.

de Gelder, Beatrice et al. "Virtual reality and the new psychophysics." British journal of psychology 109 3 (2018): 421-426.

"Demystifying the Metaverse." PWC, <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/demystifying-the-metaverse.html>.

Deng, Boxuan. "The Impact of the Metaverse on the Future Development of Enterprises." BCP Business & Management (2023): n. Pag.

Dixon, S. (2022, May 25). "US Attitudes Toward the Metaverse Among Adults and Teens by Age Group 2022." Statista, <https://www.statista.com/statistics/1322542/us-attitudes-toward-metaverse-among-adults-teens-by-age-group/>.

Dolinsky, Margaret. "Inverse perspective." Electronic imaging (2006).

Edmon, C. (2022, May 18). "How Enthusiastic is Your Country About the Rise of the Metaverse?" World Economic Forum, <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/countries-attitudes-metaverse-augmented-virtual-reality-davos22/>.

Filipova, Irina. "Metaverses: how their development will affect workers and employers." Russian Journal of Labour & Law (2023): n. Pag.

Forrester. (2021, October 20). "The State of the Metaverse." <https://www.forrester.com/report/the-state-of-the-metaverse/RES177277>.

Freeth, M., Foulsham, T., & Kingstone, A. (2013). What affects social attention? Social presence, eye contact and autistic traits. PloS one, 8(1), e53286.





Hall, S. B., & Baier-Lentz, M. (2022, February 7). The future of the metaverse will be shaped by these 3 technologies. World Economic Forum.

Harris, David J. et al. "Virtually the same? How impaired sensory information in virtual reality may disrupt vision for action." *Experimental Brain Research* 237 (2019): 2761-2766

Hazan, Eric, et al. "Marketing in the Metaverse: An Opportunity for Innovation and Experimentation." McKinsey & Company, Feb. 2022.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/marketing-in-the-metaverse-an-opportunity-for-innovation-and-experimentation>.

Hennig-Thurau, T., Aliman, N., Herting, A., Cziehso, G., Kübler, R., & Linder, M. (2023). The value of real-time multisensory social interactions in the virtual-reality metaverse: Framework, empirical probes, and research roadmap. In *The Value of Real-time Multisensory Social Interactions in the Virtual-Reality Metaverse: Framework, Empirical Probes, and Research Roadmap*: Hennig-Thurau, Thorsten| uAliman, Nilusha| uHerting, Alina| uCziehso, Gerrit| uKübler, Raoul| uLinder, Marc. [SI]: SSRN.

"History of the Metaverse in One Picture." Data Science Central,
<https://www.datasciencecentral.com/history-of-the-metaverse-in-one-picture/>.

"How the Metaverse Could Change Work." *Harvard Business Review*, vol. 100, no. 2, Mar.-Apr. 2022, pp. 72-79, <https://hbr.org/2022/04/how-the-metaverse-could-change-work>.

Huang, Yi-Pai. "Visual Perception and Fatigue in AR/VR Head-Mounted Displays." *Information Display* 35 (2019): n. Pag.

IBM. "Digital Worker: What Is It and Why Is It Important?" IBM, 2021.
<https://www.ibm.com/topics/digital-worker>.

Insider Intelligence. (2022, January 25). "Attitudes Toward the Metaverse Among US Adults, Jan 2022 (% of Respondents)."
<https://www.insiderintelligence.com/chart/254395/attitudes-toward-metaverse-among-us-adults-jan-2022-of-respondents>.

Jarrett, C. (2020, November 12). *Cognitive Load Theory: Explaining our fight for focus*. BBC Worklife.





Hall, S. B., & Baier-Lentz, M. (2022, February 7). The future of the metaverse will be shaped by these 3 technologies. World Economic Forum.

Harris, David J. et al. "Virtually the same? How impaired sensory information in virtual reality may disrupt vision for action." *Experimental Brain Research* 237 (2019): 2761-2766

Hazan, Eric, et al. "Marketing in the Metaverse: An Opportunity for Innovation and Experimentation." McKinsey & Company, Feb. 2022.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/marketing-in-the-metaverse-an-opportunity-for-innovation-and-experimentation>.

Hennig-Thurau, T., Aliman, N., Herting, A., Cziehso, G., Kübler, R., & Linder, M. (2023). The value of real-time multisensory social interactions in the virtual-reality metaverse: Framework, empirical probes, and research roadmap. In *The Value of Real-time Multisensory Social Interactions in the Virtual-Reality Metaverse: Framework, Empirical Probes, and Research Roadmap*: Hennig-Thurau, Thorsten| uAliman, Nilusha| uHerting, Alina| uCziehso, Gerrit| uKübler, Raoul| uLinder, Marc. [SI]: SSRN.

"History of the Metaverse in One Picture." Data Science Central,
<https://www.datasciencecentral.com/history-of-the-metaverse-in-one-picture/>.

"How the Metaverse Could Change Work." *Harvard Business Review*, vol. 100, no. 2, Mar.-Apr. 2022, pp. 72-79, <https://hbr.org/2022/04/how-the-metaverse-could-change-work>.

Huang, Yi-Pai. "Visual Perception and Fatigue in AR/VR Head-Mounted Displays." *Information Display* 35 (2019): n. Pag.

IBM. "Digital Worker: What Is It and Why Is It Important?" IBM, 2021.
<https://www.ibm.com/topics/digital-worker>.

Insider Intelligence. (2022, January 25). "Attitudes Toward the Metaverse Among US Adults, Jan 2022 (% of Respondents)."
<https://www.insiderintelligence.com/chart/254395/attitudes-toward-metaverse-among-us-adults-jan-2022-of-respondents>.

Jarrett, C. (2020, November 12). *Cognitive Load Theory: Explaining our fight for focus*. BBC Worklife.





Khemchandani, Vineeta et al. "Virtual Reality Based Attention Simulator using EEG Signals." 2023 2nd Edition of IEEE Delhi Section Flagship Conference (DELCON) (2023): 1-6.

Khalid, Faizah Mohd. "Metaverse is the Next Normal and Digital Future: A Systematic Review." 2023 IEEE International Conference on Emerging Trends in Engineering, Sciences and Technology (ICES&T) (2023): 1-7.

Konsyse. "Pros and Cons of the Metaverse." Konsyse, 2021, <https://www.konsyse.com/articles/pros-and-cons-of-the-metaverse/>.

Kumar, Ananya, and Arya Singh. "Metaverse." Interference, 2019.

Kumar, Deepak, and Randeep Kumar. "Can the Metaverse Offer Benefits to Developing Countries?" World Bank Blogs, 10 Feb. 2022, <https://blogs.worldbank.org/digital-development/can-metaverse-offer-benefits-developing-countries>.

Latikka, R., Savela, N., Koivula, A., & Oksanen, A. (2021). "Attitudes Toward Robots as Equipment and Coworkers and the Impact of Robot Autonomy Level." International Journal of Social Robotics, 13(7), 1747-1759.

Lorentz, Lukas et al. "Virtual reality-based attention training in patients with neurological damage: A pilot study." Neuropsychological rehabilitation (2023): 1-20.

Lu, Z., & van Zoest, W. (2023). Combining social cues in attention: Looking at gaze, head, and pointing cues. Attention, Perception, & Psychophysics, 85(4), 1021-1033.

Maier, A., & Tsuchiya, N. (2021). Growing evidence for separate neural mechanisms for attention and consciousness. Attention, perception, & psychophysics, 83, 558-576.

Marr, Bernard. "7 Important Problems & Disadvantages Of The Metaverse." Bernard Marr & Co., 2023, <https://bernardmarr.com/7-important-problems-disadvantages-of-the-metaverse/>.

Metarificial. "Challenges and Disadvantages of the Metaverse." Metarificial, 2021, <https://metarificial.com/challenges-disadvantages-metaverse/>.

Metaverse Summer Academy 2023, Thessaloniki, Greece.





"Metaverse Statistics 2023: Latest User & Market Trends." Techreport, <https://techreport.com/statistics/metaverse-statistics/>.

"Metaverse Meetings Guide." Meetaverse, <https://meetaverse.com/blog/metaverse-meetings-guide/>.

"Metaverse Timeline." <https://metaverse-timeline.com>.

Murgia, M. (2022, February 8). The future of the metaverse: VR, AR and brain-computer interfaces. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/future-of-the-metaverse-vr-ar-and-brain-computer/>.

Mystakidis, Stylianos. "Metaverse." Encyclopedia, 2022.

Newton, Casey. "Mark Zuckerberg is betting Facebook's future on the metaverse." The Verge, 22 July 2021.

Nokia. "The Metaverse at Work: Research." Nokia, 2021. <https://www.nokia.com/metaverse/industrial-metaverse/the-metaverse-at-work-research/>

Nolan, B. (2011. February 27). The Neuroscience of Social Interaction. APS Observe.

Park, Sang-Min, and Young-Gab Ki. "A Metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges."

Parsons, Thomas D. and Albert A. Rizzo. "Neuropsychological Assessment of Attentional Processing using Virtual Reality." (2008).

Pfeiffer, U. J., Timmermans, B., Vogeley, K., Frith, C. D., & Schilbach, L. (2013). Towards a neuroscience of social interaction. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 22.

Purdy, Mark. "How the Metaverse Could Change Work." *Harvard Business Review*, vol. 100, no. 2, Mar.-Apr. 2022, pp. 72-79. <https://hbr.org/2022/04/how-the-metaverse-could-change-work>.

Purdy, Mark, et al. "How the Metaverse Could Change Work." *Tech Trends 2023*, Deloitte Insights, Mar.-Apr. 2023. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2023/metaverse-enterprise-business-applications.html>.





Ramirez, A. (2022, October 6). Metaverse Use Cases And Best Practices For The Manufacturing Sector. Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/10/06/metaverse-use-cases-and-best-practices-for-the-manufacturing-sector/?sh=33720d3f10fd>.

Ramirez, A. (2022, February 15). Are virtual reality and the metaverse ready to support collaborative work? Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/02/15/are-virtual-reality-and-the-metaverse-ready-to-support-collaborative-work/?sh=3a7c5e06716c>.

Ramirez, A. (2023, October 12). How to utilize VR solutions for remote collaboration in the metaverse. Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/10/12/how-to-utilize-vr-solutions-for-remote-collaboration-in-the-metaverse/?sh=53fa2a1b761c>.

R. Di Pietro and S. Cresci, "Metaverse: Security and Privacy Issues," 2021 Third IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems and Applications (TPS-ISA), Atlanta, GA, USA, 2021, pp. 281-288, doi: 10.1109/TPSISA52974.2021.00032.

Rogers, Shane L. et al. "Realistic Motion Avatars are the Future for Social Interaction in Virtual Reality." *Frontiers in Virtual Reality* (2021).

Statista. (2021, July 23). "U.S. Attitudes Toward Metaverse Among Adults and Teens by Age Group 2022." <https://www.statista.com/statistics/1322542/us-attitudes-toward-metaverse-among-adults-teens-by-age-group/>.

Sun, Qi. "Leveraging Human Visual Perception for an Optimized Virtual Reality Experience." *IEEE Computer Graphics and Applications* 41 (2021): 164-170.

"The Emergent Industrial Metaverse." *MIT Technology Review*, 2023, <https://www.technologyreview.com/2023/03/29/1070355/the-emergent-industrial-metaverse/>.

"The Metaverse Explained: Everything You Need to Know." *TechTarget*, <https://www.techtarget.com/whatis/feature/The-metaverse-explained-Everything-you-need-to-know>.





“The Metaverse: What It Is, Where to Find it, Who Will Build It, and Fortnite.” Epic Games, 2020.

"The Future of Banking in the Metaverse." Bank Director, <https://www.bankdirector.com/issues/strategy/the-future-of-banking-in-the-metaverse/>.

Uddin, Mueen et al. “Unveiling the Metaverse: Exploring Emerging Trends, Multifaceted Perspectives, and Future Challenges.” IEEE Access 11 (2023): 87087-87103.

“Virtual Reality Study Finds Perceptions of Body and Environment Affect How We Feel.” Neuroscience News, 13 Oct. 2016, 1.

Voinescu, Alexandra et al. “Exploring Attention in VR: Effects of Visual and Auditory Modalities.” International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (2020).

Vukovic, T. (2022, January 14). "Metaverse Statistics: The Future of the Internet." Bankless Times, <https://www.banklesstimes.com/metaverse-statistics/>.

Xi, N., et al. "The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload." Inf Syst Front 25, 659–680, 2023, <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10244-x>.

