

## La terza dimensione dell'*e-learning*: il metaverso

---

The third dimension of e-learning: the metaverse

Annamaria Cacchione<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Indire, [a.cacchione@indire.it](mailto:a.cacchione@indire.it)

### ABSTRACT

---

The metaverse can have a profound influence on what is meant by teaching and learning in both their formal and informal dimensions. Taking a cue from available bibliometric analyses, and in particular those by Tlili and colleagues (2022) and Zhang and colleagues (2022), a new documentary analysis is proposed here that aims to reflect on the challenges and opportunities that the metaverse presents in its edu-metaverse educational valence. The search was conducted on Scopus-indexed papers as of 2022 and focused on a subset of 67 papers classified under Social Science. Among these, we focused on reviews to identify the most relevant nodes in the current discussion of the learning opportunities offered by this new digital environment that is still so little explored.

### SINTESI

---

Il metaverso può avere un'influenza profonda su ciò che si intende per insegnamento e apprendimento, nelle loro dimensioni sia formali che informali. Prendendo spunto dalle analisi bibliometriche disponibili e, in particolare, da quelle di Tlili e colleghi (2022) e Zhang e colleghi (2022), si propone qui una nuova analisi documentale che mira a riflettere sulle sfide e sulle opportunità che il metaverso presenta nella sua valenza educativa di *edu-metaverse*. La ricerca è stata condotta sui lavori indicizzati da *Scopus* a partire dal 2022 e si è focalizzata su un sottoinsieme di 67 lavori classificati sotto *Social Science*. Tra questi, ci si è concentrati sulle *review* per identificare i nodi più rilevanti dell'attuale discussione sulle opportunità di apprendimento offerte da questo nuovo ambiente digitale ancora così poco esplorato.

KEYWORDS: metaverse, education, opportunity, challenges, pedagogy

PAROLE CHIAVE: *metaverso*, apprendimento, opportunità, sfide, pedagogia

## Introduzione

Mai come ora, a poco più di un anno dal lancio del metaverso da parte di Mark Zuckerberg, il termine *Onlife* (Floridi, 2015) sembra acquistare senso e rilevanza per la vita di ognuno di noi, in quanto amplia le possibilità di interazione, moltiplicando i livelli di realtà. Il passaggio alla terza dimensione completa il *continuum* che va dal virtuale al fisico, dall'uomo alla macchina, aprendo nuovi spazi in cui vivere, sempre con un elevato «feeling of presence», riprendendo le parole dello stesso Zuckerberg. Gli spazi in cui viviamo sono però anche quelli in cui impariamo, soprattutto da quando le barriere tra l'apprendimento formale e quello non formale sono cadute. Il metaverso è dunque anche un ambiente di apprendimento, le cui caratteristiche devono essere studiate per comprenderne il valore, le possibilità e le limitazioni: questo lavoro vuole dunque essere un contributo a questo studio, per il quale propone alcune riflessioni didattiche per la definizione di una vera agenda di ricerca.

Sulla scia delle *review* bibliometriche di Tlili e colleghi e di Zhang e colleghi (entrambi 2022), un ulteriore approfondimento bibliometrico condotto a partire dai dati *Scopus* ha selezionato 236 lavori tra articoli, *review*, capitoli e libri pubblicati per lo più in inglese. Questi lavori sono stati editi in larga maggioranza su riviste di Ingegneria, *Computer Science* ed Elettronica, mentre quelle di Pedagogia sono presenti in maniera residuale. La stessa situazione si manifesta per le fonti citate. La maggior parte degli autori lavora in università asiatiche, Cina in testa. I temi trattati sono in netta prevalenza quelli tecnici: la parola “education”, per esempio, conta poche occorrenze tra le *keyword* (41 contro 143 occorrenze di “metaverso” tra i risultati della prima *query*, 11 contro 47 tra i risultati ristretti a Scienze Sociali). Eppure, come Zhang e colleghi (2022, p. 15) sottolineano, «In terms of education, the presence of the metaverse is a brand new concept compared to existing educational technologies»: l'aggiunta della terza dimensione, insieme alla possibilità di entrare nel nuovo spazio con la propria identità visiva tridimensionale e non con un *avatar* predefinito, ci fa fare un salto qualitativo molto grande e «expand educational opportunities to explore environments that have historically been inaccessible due to space, time, and cost barriers, thus solving real-world problems in virtual worlds» (Tlili et al., 2022, p. 27). Il metaverso offre dunque la possibilità di portare a un livello superiore, prima impensabile, il concetto di simulazione e di laboratorio. Inoltre, dal momento che esso ospita anche *non-player character* (NPC) basati sull'AI, con i quali si può interagire come con i *real player* umani, sono permesse modalità di interazione e coinvolgimento maggiori e più flessibili, aumentando così la libertà di movimento di insegnanti e studenti. A fronte delle limitazioni dell'accesso per chi non dispone di connessione veloce e stabile, il metaverso libera spazi di interazione, anche didattica, destinati a persone in situazioni di restrizione, come detenuti e malati in ospedale, agendo dunque quale fattore di profonda inclusione e moltiplicando il livello di personalizzazione dei percorsi di apprendimento. Tutte queste nuove possibilità sono però ancora da esplorare a fondo con occhi pedagogicamente attenti, perché, se la tecnologia è ormai matura, la ricerca è invece appena iniziata.

La domanda di ricerca che ha guidato questa analisi è stata la seguente: “come è stato analizzato il potenziale educativo del metaverso, finora?”. Intendiamo il metaverso nella sua accezione ristretta, assunta soprattutto negli ultimi due anni, quando la tecnologia immersiva tridimensionale ha raggiunto un sufficiente grado di maturità tanto da essere accessibile al grande pubblico. In questo senso, le tecnologie e gli ambienti bidimensionali che hanno preparato l’avvento del metaverso, e con quest’ultimo condividono solo alcuni aspetti, non sono oggetto di analisi.

La ricerca è stata fatta sulla banca dati *Scopus*, perché è uno dei maggiori *database* bibliografici (oltre 84 milioni di *record* per il 2022, secondo il suo editore, Elsevier<sup>1</sup>) ed è inoltre il *database* più comune per l’area umanistica e delle Scienze Sociali. L’altra principale raccolta di dati, *Web of Science* (oltre 87 milioni di *record* secondo il suo editore, Clarivate) è maggiormente utilizzato nei settori biologici e ingegneristici<sup>2</sup>. Questo non esclude, ovviamente, che ci siano lavori interessanti non indicizzati da *Scopus* (alcuni dei quali saranno citati anche in questo lavoro, perché inclusi nelle *review* analizzate), ma serve ad avere una base affidabile di partenza.

L’analisi ha proceduto per focalizzazioni successive, perché i primi dati ottenuti hanno mostrato la residualità degli studi disponibili sul rapporto tra metaverso ed educazione da un punto di vista non tecnico (ingegneristico, informatico, ecc.). Una volta ristretto il campo di osservazione, ci si è nuovamente concentrati sulle *review* e le analisi bibliometriche, cercando di estrapolare, attraverso di esse, i dati più rilevanti in relazione alla domanda di ricerca iniziale. Nel paragrafo successivo viene descritta dunque la fase di analisi, attraverso le due fasi principali di approssimazione. Man mano che i dati più rilevanti emergono sono presentati e brevemente discussi. Questi dati vengono sintetizzati alla fine, insieme all’individuazione di nuove prospettive di ricerca.

## 1. I risultati della *query*

La ricerca è stata fatta sui documenti standard che *Scopus* indica per *default*, ovvero *article title*, *abstract* e *keywords*, inserendo “metaverse AND education” come stringa. Il periodo di tempo di riferimento, inizialmente, non è stato definito. Al 2 marzo 2023, i risultati sono stati 236 in totale, includendo lavori a partire dal 2008. Il 2022 è l’anno con più documenti (168), mentre nessun altro anno fa registrare meno del 2020 (6). Per l’anno in corso, siamo a 34.

La stragrande maggioranza dei contributi viene dalla Cina, seguita (a distanza) dalla Corea del Sud e dagli Stati Uniti. Questa prevalenza è ormai una costante negli studi di tipo scientifico e tecnologico e si spiega, almeno in parte, con la forza numerica della popolazione scientifica cinese, largamente presente anche come

---

<sup>1</sup> Dati forniti da Elsevier sul sito:

[https://www.elsevier.com/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/114533/Scopus-fact-sheet-2022\\_WEB.pdf](https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0017/114533/Scopus-fact-sheet-2022_WEB.pdf).

<sup>2</sup> Dati forniti da Clarivate sul sito: <https://clarivate.libguides.com/librarianresources/coverage>.

componente migratoria (Lin & Chang, 2022). Il primo Paese europeo rappresentato è il Regno Unito e non ce ne sono altri tra i primi dieci.

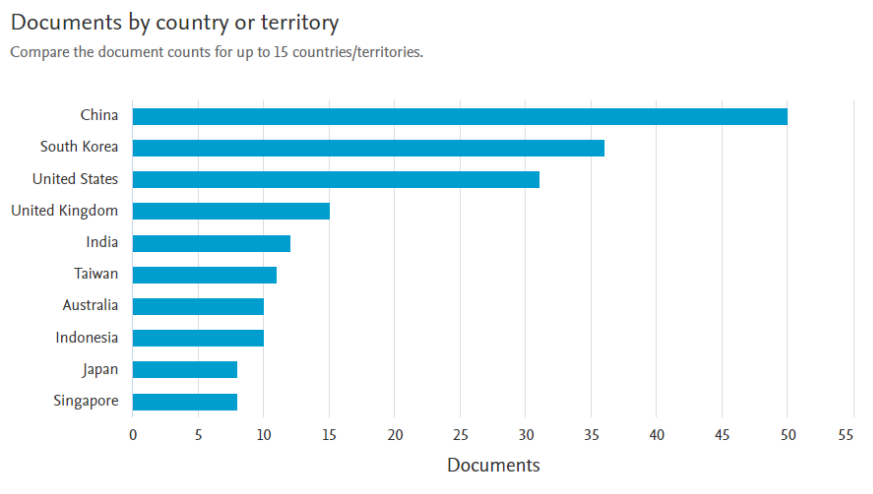


FIGURA 1 – I PRIMI 10 PAESI DI RIFERIMENTO DEI DOCUMENTI SELEZIONATI

*Computer Science* (148), *Ingegneria* (87) e *Scienze Sociali* (76) sono le aree disciplinari maggiormente rappresentate.

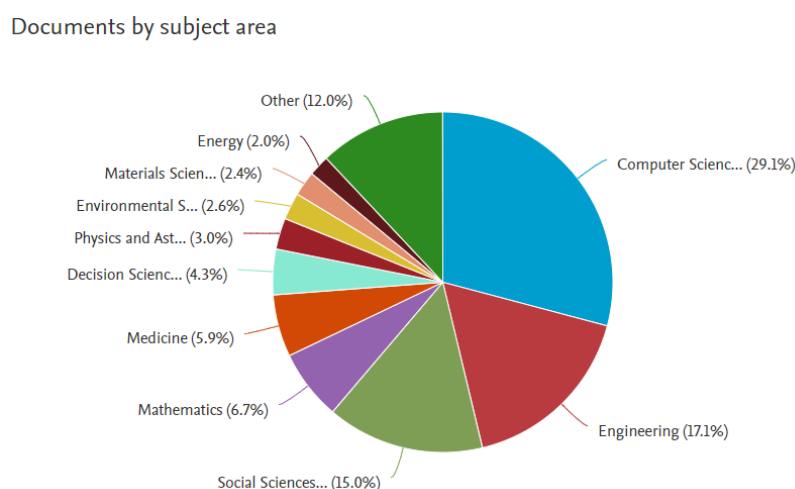


FIGURA 2 – I DOCUMENTI SELEZIONATI PER AREE DISCIPLINARI

Per aumentare la significatività di questi dati in relazione alla domanda iniziale di ricerca, i criteri sono stati successivamente modificati: si è intervenuto sulla selezione delle aree disciplinari, fino a lasciare solo *Social Sciences*, *Psychology*, *Arts and Humanities*, *Multidisciplinary* e *Neuroscience*. Per eliminare i lavori che non possono, per ragioni di sviluppo tecnologico, riferirsi al metaverso come lo intendiamo oggi (per evitare, per esempio, che si parli di ambienti 2D come *Second Life*), il periodo di riferimento è stato limitato e il termine di inizio è stato fissato al 2020. I risultati si sono ridotti a 77 e si notano importanti variazioni nella

composizione di questo sottoinsieme. Pur rimanendo invariati i 3 Paesi più presenti, l'Europa è ora rappresentata dalla Spagna, dalla Francia e dalla Turchia.

#### Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.

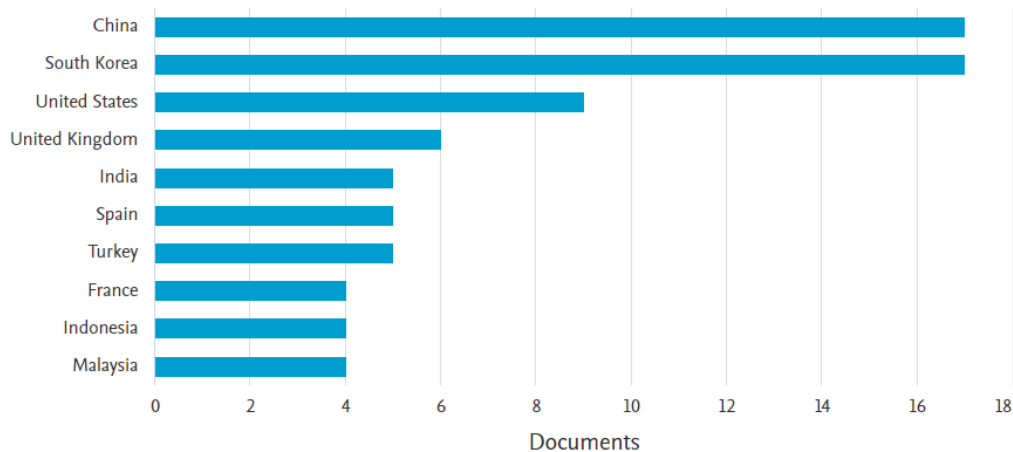


FIGURA 3 – PRIMI 10 PAESI DI RIFERIMENTO DEI DOCUMENTI SELEZIONATI (SECONDA PROCEDURA DI SELEZIONE)

La composizione relativa per aree disciplinari è mostrata nel grafico seguente.

#### Documents by subject area

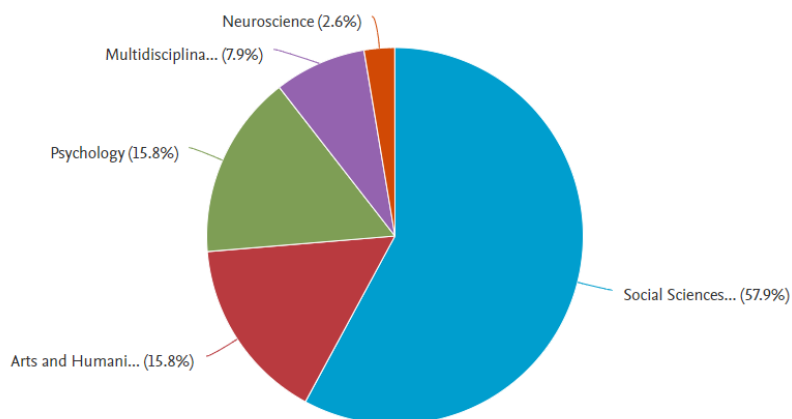


FIGURA 4 – AREE DISCIPLINARI DEI DOCUMENTI SELEZIONATI (SECONDA PROCEDURA DI SELEZIONE)

Il sottoinsieme più numeroso, quello delle Scienze Sociali, include 67 lavori (in maggioranza articoli, *conference paper* e *review*). I Paesi più rappresentati sono Cina, Corea del Sud e Stati Uniti. La sub-attribuzione, per quanto riguarda l'area disciplinare, conferma al primo posto le Scienze Sociali.

Documents by subject area

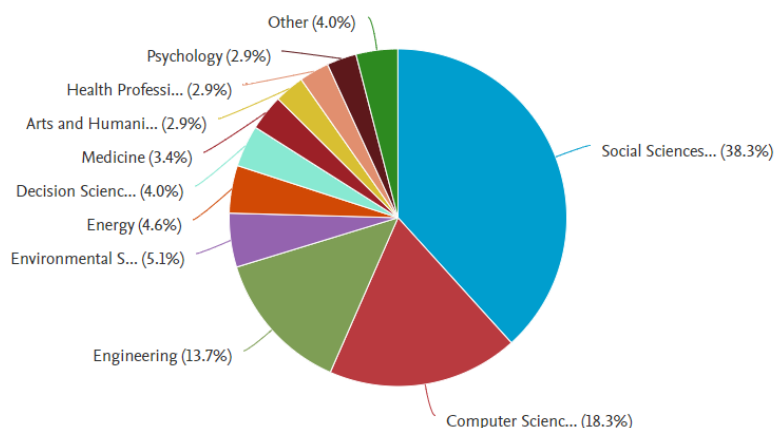


FIGURA 5 – AREE DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO DEL SOTTOINSIEME DEFINITO (SCIENZE SOCIALI)

La tabella che segue indica le riviste principali di riferimento e le *keyword* maggiormente utilizzate.

<b>Source title</b>
<i>Sustainability Switzerland</i>
<i>Proceedings of 2022 8<sup>th</sup> International Conference of The Immersive Learning Research Network (Ilrn)</i>
<i>Interactive Learning Environments</i>
<i>International Journal of Emerging Technologies in Learning</i>
<b>Keyword</b>
<i>Metaverse (47)</i>
<i>Virtual reality (23)</i>
<i>Metaverses (18)</i>
<i>Education (11)</i>

TABELLA 1 – PRIME 3 RIVISTE SCIENTIFICHE DI RIFERIMENTO E PRIME 4 KEYWORD UTILIZZATE

Diversi articoli sembrano trattare del valore educativo del metaverso, che è quello che volevamo cercare. Tra questi, 9 sono *review* o analisi bibliometriche, alcune delle quali focalizzate su temi o settori specifici, come i trasporti (Njoku et al., 2023) e la Medicina (Huh, 2022). Escludendoli, restano i 7 lavori riportati nella tabella seguente.

<b>Autori</b>	<b>Anno</b>	<b>Titolo</b>
Ahmad, I., Sharma, S., Singh, R., Gehlot, A., Priyadarshi, N., & Twala, B.	2022	<i>MOOC 5.0: A roadmap to the future of learning.</i>
Bühler, M. M., Jelinek, T., & Nübel, K.	2022	<i>Training and preparing tomorrow's workforce for the fourth industrial revolution.</i>
Koohang, A., Nord, J. H., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Aw, E. C. X., ... & Wong, L. W.	2023	<i>Shaping the metaverse into reality: A holistic multidisciplinary understanding of opportunities, challenges, and avenues for future investigation.</i>
Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S.	2021	<i>Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations.</i>
Ortega-Rodríguez, P. J.	2022	<i>From extended reality to the metaverse: A critical reflection on contributions to education.</i>
Sá, M. J., & Serpa, S.	2023	<i>Metaverse as a learning environment: Some considerations.</i>
Tlili, A., Huang, R., Shehata, B., Liu, D., Zhao, J., Metwally, A. H. S., ... & Burgos, D.	2022	<i>Is metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis.</i>

TABELLA 2 – LISTA DELLE *REVIEW* SELEZIONATE

Tra questi sette, ci si è concentrati sul sesto, sia perché più recente, sia, soprattutto, perché tutti gli altri comunque adottano una definizione molto larga di metaverso. L'altro lavoro del 2023 (Koohang et al., 2023) è stato escluso perché più orientato a questioni tecniche di settori specifici (servizi bancari, sanità, turismo, ecc.), così come, anche se in minore misura, anche il lavoro di Bühler, Jelinek e Nübel (2022). Sá e Serpa (2023), inoltre, presentano anche il vantaggio di incorporare i principali risultati di Kye e colleghi (2021) e Tlili e colleghi (2022), che sono anche tra gli studi più citati in generale.

Prima di concentrarci sul lavoro individuato, presentiamo qualche breve osservazione sui contributi presenti nelle altre aree disciplinari oggetto di analisi: Psicologia, Arti e Scienze Umane, aree multidisciplinari e Neuroscienze.

Il sottoinsieme più rilevante è quello relativo alla Psicologia, con 9 lavori. Tra questi ultimi, ci sono 2 articoli sull'apprendimento delle lingue (Guo & Gao, 2022; Li & Yu, 2023). C'è poi un altro studio bibliometrico molto recente (Battal & Taşdelen, 2023), ma che risente delle solite limitazioni.

Arti e Scienze Umane comprendono 7 contributi, incluso, nuovamente, quello di Sá e Serpa (2023); 2 riguardano la progettazione di spazi fisici (Architettura). Gomes (2022) approfondisce la questione delle *cyberformance* nel metaverso e Figueiredo (2022) immagina come potrebbe essere poter incontrare Socrate nel metaverso. Di un contributo molto particolare (Niu, 2023), appartenente all'area degli Studi Islamici, che indirettamente contribuisce a chiarire il valore del

metaverso per quanto riguarda il rapporto tra virtuale e reale, si fa cenno nelle conclusioni.

Nel piccolo gruppo degli studi multidisciplinari, che contiene solo 3 contributi, si fa riferimento a contesti geografici specifici, come l'Indonesia, o segmenti educativi molto particolari, come un dottorato in Studi Francesi. Non sono molto utili pertanto ai nostri scopi.

Infine, ci sono 2 lavori rubricati sotto l'etichetta di Neuroscienze. Si tratta di quello di Suh e Ahn (2022), che riferiscono sull'applicazione di un paradigma didattico costruttivista nelle scuole primarie, e di un lavoro sull'utilizzo dell'*edge-computing* (una particolare modalità di calcolo) in Cina. Le Neuroscienze non sembrano effettivamente centrali in questi lavori, i quali, comunque, non risultano rilevanti per questa analisi.

### 1.1. I nuclei tematici più rilevanti

Verso la fine dello scorso anno, Sá e Serpa hanno condotto una *content analysis* sui *database* B-ON<sup>3</sup> e SCILIT<sup>4</sup>, utilizzando le parole *metaverse*, *education*, *teaching and learning process*, *virtual classroom*, *virtual reality*, ed *ethics*. La ricerca ha individuato 51 contributi, in maggioranza europei.

Partendo, come quasi sempre accade nei lavori di questo tipo, dalla definizione del metaverso, gli autori passano poi a individuare le caratteristiche più interessanti che quest'ultimo riveste rispetto all'educazione. La definizione che propongono è una delle più complete e vale la pena di riportarla integralmente.

«The metaverse is a post-reality universe; it is a perpetual multi-user environment that combines physical reality and digital virtuality. It is based on the convergence of technologies that enable multisensory interactions with virtual environments, digital objects, and people, such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR). As a result, the metaverse is a web of social and networked immersive environments on persistent multi-user platforms. It allows for real-time embodied user communication and dynamic interactions with digital artifacts» (Sá & Serpa, 2023, p. 2).

Proseguendo nella presentazione dei principali contributi individuati, gli autori non si discostano molto dai lavori dello stesso tipo che li hanno preceduti, dei quali riescono comunque a fare una buona sintesi. I vantaggi del metaverso vengono ricondotti, citando Tlili e colleghi (2022) e Yue (2022), al fatto che: «the metaverse contributes to enriching the educational process, including the teacher-student relationship, which, through the metaverse, has no barriers in terms of time and space. Moreover, the metaverse is fundamental to changing the classic educational model, which is traditionally static, to a dynamic model by mobilizing a wide range of situations, methods, tools, and forms of learning and assessment and placing the

---

<sup>3</sup> B-ON: <https://www.b-on.pt/en/what-is-b-on/>.

<sup>4</sup> SCILIT: <https://www.scilit.net/>.



student at the center of the educational process, which potentially increases their motivation for learning».

Sebbene queste caratteristiche (arricchire l'esperienza, anche relazionale; eliminare le barriere spazio-temporali; dinamizzare il *setting*; favorire un approccio "studentocentrico"; aumentare la motivazione) non siano irrilevanti, non sono sufficienti a caratterizzare davvero il metaverso, se lo si intende come ambiente virtuale tridimensionale completamente diverso da quelli che lo hanno preceduto, nel quale si entra con un "vestito" adatto (*Oculus*, di proprietà *Meta*<sup>5</sup>, o altro *wearable device*), in modo da poter essere presente totalmente nel nuovo spazio e non soltanto facendo uno sforzo di adattamento e finzione come siamo abituati a fare in tutti gli altri casi. In questo senso, anche la quadripartizione ripresa da Kye ripete uno schema ormai tradizionale. Kye, infatti, integra nel suo modello non solo *Second Life* e *Minecraft*, ma addirittura *Facebook* e *Instagram*.

	Augmented Reality	Lifelogging	Mirror World	Virtual Reality
Definition	Building a smart environment by utilizing location-based technologies and networks	Technology to capture, store, and share everyday experiences and information about objects and people	It reflects the real world as it is, but integrates and provides external environment information	A virtual world built with digital data
Features	Building a smart environment using location-based technology and networks	Recording information about objects and people using augmented technology	Virtual maps and modeling using GPS technology	Based on interaction activities between avatars that reflect the user's ego
Applications	Smartphones and vehicle HUDs	Wearable devices and black boxes	Map-based services	Online multiplayer games
Use cases	Pokemon Go, Digital Textbook, and Realistic Content	Facebook, Instagram, Apple Watch, Samsung Health, and Nike Plus	Google Earth, Google Maps, Naver Maps, and Airbnb	Second Life, Minecraft, Roblox, and Zepet

FIGURA 6 – I 4 TIPI DI METAVERSO SECONDO KYE E COLLEGHI (2022), ADATTATO DA SÁ & SERPA (2023, P. 5)

Con le riflessioni di Zhang e colleghi (2022) e di Dwivedi e colleghi (2022), ci avviciniamo a una messa a fuoco più nitida. Zhang individua, infatti, alcuni contesti specifici di uso educativo del metaverso:

- «1. To assist the experiments that could be risky, irreversible, or toxic in the real world, e.g., an experiment with a potential risk of explosion;
2. To assist the experiment conditions and scientific phenomena that could not be possible in the real world, e.g., an experiment that needs to be carried out in a vacuum;
3. To assist the experiments that need relatively high costs and funds in the real world, e.g., an experiment that needs expensive equipment and materials;

<sup>5</sup> *Meta* è l'azienda social-tecnologica che Mark Zuckerberg ha fondato nel 2021 riunendo in un unico marchio *Facebook* e lo sviluppo *software*, particolarmente impegnato nei sistemi di realtà virtuale. Al lancio di *Meta* si riferisce la citazione fatta in questo lavoro, tratta dalla "Lettera del CEO" del 28 ottobre 2021. Si veda: <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/> e <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/>.

4. To assist the experiments that react slowly or need long-term observations and records in the real world, e.g., an experiment needs learners to observe and record the whole growth stage of an insect» (Zhang et al., 2022, p. 11).

In modo analogo, Dwivedi e colleghi (2022, pp. 36–37) enunciano 5 proposizioni sull'importanza del metaverso educativo, quello che Wu e Gao (2022, p. 1082) chiamano “edu-metaverse”:

«Proposition 1. The use of metaverse in education should mirror the real-world learning environment for learners and educators. The metaverse can extend the forms of learning by providing learning opportunities that would not be possible otherwise.

Proposition 2. The use of metaverse can better facilitate new forms of training and go beyond the capabilities of the physical classroom and e-learning platforms combined.

Proposition 3. Educators need to elevate their pedagogical methods and course syllabus to accommodate teaching in the metaverse.

Proposition 4. New metrics need to be developed for evaluating learning experiences in the metaverse.

Proposition 5. Education providers need to offer new technical equipment and train educators on how to serve their learners in the metaverse».

Anche se gli autori non lo evidenziano con chiarezza, la direzione individuata da Zhang e colleghi (2022) e Dwivedi e colleghi (2022) (questi ultimi in particolare per le proposizioni 1 e 2) è chiara: il metaverso è utile e funzionale all'educazione, in quanto rende possibili cose altrimenti irrealizzabili, o per limiti intrinseci della realtà, o per costi troppo elevati, o per i rischi. Nel metaverso si possono fare esperimenti fisici o chimici estremi, simulazioni di incendi e altre catastrofi, imparare a guidare un aereo, imparare a fare operazioni chirurgiche senza rischi per il paziente. Si possono creare opere d'arte manipolandone altre, Gioconda inclusa, senza problemi. Si può incontrare un antico romano, oppure esplorare la foresta amazzonica. Per fare lezione in un ambiente più gradevole e stimolante, è, invece, francamente esagerato, così come negli altri casi citati più sopra a proposito della possibilità di aumentare la motivazione o realizzare un *learner-centered setting*: sono tutti obiettivi che si possono raggiungere a prescindere dal metaverso.

Un'altra possibilità esclusiva di questo strumento è la sua popolazione nativa, ossia i *Non-Player Characters*, controllati direttamente dal computer, cioè in qualche modo dal metaverso stesso, e non dal giocatore (Hwang & Chien, 2022). Sebbene se ne parli già da qualche anno (Warpefelt, 2016), è nel metaverso che la loro identità si compie, in termini di «intelligent NPC teachers, intelligent NPC learners, and intelligent NPC peers, all of whom play a pivotal role in [...] supporting arbitration, simulation, and decision-making for educational purposes» (Zhang et al., 2022, p. 6).

L'autonomia dei NPC nell'interazione con i giocatori “veri” li rende perfetti per creare, in maniera informale, *setting* comunicativi e di apprendimento alternativi,

particolarmente favorevoli a soggetti fragili dal punto di vista psicologico, in modo che questi ultimi possano sentirsi liberi dal giudizio dei pari e degli insegnanti umani. Facendo riferimento ai lavori di Gülen e colleghi (2022), Suh e Ahn (2022) e, soprattutto, Hutson (2022) e Seigneur e Choukou (2022), gli autori enfatizzano giustamente il ruolo di «spazio protetto e facilitatore» che il metaverso può avere: «The metaverse applied to education can be an excellent way to help a special group of individuals such as those with autism spectrum disorders (ASD), those with social anxiety disorders, and those with physical disabilities, for example. These individuals have, in this new educational setting, the opportunity to learn various social skills and to grasp the learning opportunities created by the metaverse. In this regard, Gülen et al. (2022) argue that virtual freedom in terms of time and space can help education become more inclusive and foster participation for all, particularly students who have disabilities».

Uno strumento così potente non può essere, tuttavia, privo di controindicazioni, a partire dall'impatto negativo sull'inclusione digitale, come evidenziato da diversi studiosi, tra i quali Floridi (2022, p. 7) e i già citati Wu e Gao (2022), che riassumono così i principali rischi identificati:

«I. There is no high-level design or systematic planning and explicit development goals in terms of implementing the metaverse in education.

II. There is a lack of theoretical and applied research in the field of the edu-metaverse, i.e., the educational products used in the edu-metaverse environment are not sufficiently based on systematic and scientific theoretical support in the educational field.

III. There is a risk of ethical issues arising from the use of the edu-metaverse, as data as information about individuals is easily accessible and is used for unethical purposes.

On the other hand, the sources of data and information are increasingly complex, which may lead to issues of trust on the part of users. In addition, and perhaps most importantly, the edu-metaverse is highly immersive and interactive, which can present a real risk of addiction for students.

IV. There is a risk of capital manipulation, inasmuch that under the general consideration that the edu-metaverse can reduce the existing education gap, it is critical to analyze whether capital can be the edu-metaverse and thus impede educational equity and perpetuate the digital divide».

L'analisi dei rischi di Wu e Gao (2022) mette insieme fattori diversi tra loro, ma è molto interessante. L'aspetto tecnologico è legato alla possibilità di allontanare chi non possiede i necessari prerequisiti di accesso in termini di competenze e di attrezzature (computer, velocità di connessione, *wearable device*). C'è poi l'aspetto etico legato all'uso di dati sensibili, al trattamento dell'identità (qui si apre un ulteriore problema: quale identità? Quella digitale o quella "reale"?) e all'uso del metaverso come spazio per l'illecito. Per i più fragili, c'è inoltre il pericolo di creare una nuova forma di dipendenza digitale. Anche in questo caso, alcuni rischi rappresentano forme diverse di rischi eventualità già considerate per gli ambienti

digitali che frequentiamo abitualmente (questioni di *privacy* e di uso dei dati), mentre altri (legati, per esempio, alla responsabilità e all'identità) sono caratteristici del metaverso. Di diverso tipo sono i casi (punti 1 e 2) associati alla mancanza di riflessione teorica e metodologica, perché riguardano più da vicino l'aspetto che maggiormente ci interessa e, cioè, quello dell'uso educativo del metaverso.

## Conclusioni

In questo contributo, siamo partiti dal *momentum* generato dal metaverso in questi ultimi mesi per esplorare le tendenze più attuali della ricerca sulla relazione tra quest'ultimo e l'educazione. La domanda principale è stata: quanto, e come, è stato/è indagato il metaverso in relazione al suo potenziale educativo?

Questa domanda è molto generale e contiene in sé altri quesiti importanti su aspetti che devono necessariamente essere chiariti prima di procedere con la ricerca e l'analisi.

In primis, bisogna circoscrivere cosa si intende per metaverso. È apparso immediatamente chiaro che la maggior parte degli studi condotti adotta una definizione troppo ampia, che include ambienti digitali ormai vecchi, come addirittura *Facebook* e *Instagram*. Se si accetta questa definizione, le peculiarità del metaverso non riescono a emergere.

Siamo dunque andati alla ricerca di studi che identificassero con sufficiente chiarezza le caratteristiche distintive del metaverso, che è un ambiente tridimensionale, ubiquo (nel senso che è accessibile da qualsiasi luogo, mantenendo la propria identità), multi-tecnologico («the metaverse is not merely a new entity for VR or AR, but a collection of a set of emergent technologies like 5G, AI, VR, AR, digital twins, blockchain, holography, or IoT (Internet of Things)», Zhang et al., 2022, p. 3), scalabile (nel senso che può accogliere migliaia di utenti contemporaneamente) e dotato di una popolazione nativa, gestita dall'AI. Nel metaverso si entra completamente, tanto è vero che si indossa un *device* speciale, e dunque è davvero una nuova dimensione di vita – una manifestazione avanzata dell'*Onlife* di Floridi (2015) o del *phygital* di Allam e colleghi (2022). A questo essenziale aspetto si riferisce Zuckerberg (2021) quando parla di *embodied Internet*, per significare la distanza dalle esperienze immersive precedenti: il metaverso è pensato per permettere di avere esperienze multimodali come se avvenissero nel mondo reale e, addirittura, ancora più autentiche, cioè vivide e intense (Jovanović & Milosavljević, 2022).

Conseguentemente, abbiamo ristretto l'analisi bibliometrica ai lavori indicizzati su *Scopus* a partire dal 2020, inserendo nella *query* la stringa “metaverse AND education” e lasciando la scelta di *default* relativa ai titoli, alle *keyword* e agli *abstract*.

Prima di operare queste restrizioni, avevamo ottenuto 236 lavori, per la stragrande maggioranza di autori cinesi, sudcoreani e statunitensi, relativi ad aree disciplinari “dure”, come Ingegneria, *Computer Science* e Medicina. Questi dati

suggeriscono un'attenzione ancora troppo residuale al metaverso da parte di chi dovrebbe coglierne e analizzarne il potenziale educativo – impressione poi confermata anche dai risultati ulteriori.

Il restringimento del focus già descritto ha portato a 77 lavori, dei quali la maggior parte (67) di Scienze Sociali. Ci siamo concentrati su questo sottoinsieme, individuando al suo interno un ulteriore sottoinsieme costituito da 9 *review* e analisi bibliometriche, di cui 2 sono state subito escluse perché nuovamente riferite a settori (Trasporti, Medicina) non direttamente rilevanti. Tra le 7 rimaste, l'unico studio davvero significativo è risultato quello di Sá e Serpa (2023), che abbiamo seguito per ricostruire i punti salienti della ricerca condotta fino al momento della stesura di questo lavoro. Gli altri, infatti, come Tlili e colleghi (2022), riprendono troppo da vicino lo schema di Kye e colleghi (2021), oppure si concentrano sulla costruzione di MOOC (Ahmad et al., 2022), oppure parlano solo tangenzialmente del metaverso, come Ortega-Rodríguez (2022).

Ripercorrendo la *review* di Sá e Serpa (2023), siamo dunque riusciti a identificare i nuclei tematici più interessanti, a nostro avviso, del rapporto tra metaverso (nell'accezione ristretta definita sopra) ed educazione.

Le potenzialità dell'*edu-metaverse* sono relative a tutti quei casi in cui attraverso il metaverso si estende davvero la gamma delle esperienze educative, oltrepassando vincoli temporali (come nei viaggi storici, oppure nell'accelerazione del tempo di crescita delle piante), di incolumità (come nelle esercitazioni in caso di catastrofe, oppure nella simulazione di esperimenti potenzialmente mortali) e di realtà in sé (come nella creazione di artefatti impossibili). Ancora, il metaverso è utile se permette di abbattere i costi della realizzazione di laboratori e di ampliare l'accesso all'addestramento alla pratica medica, soprattutto chirurgica. Questi esempi definiscono anche i segmenti educativi potenzialmente interessati: essenzialmente quelli dell'educazione universitaria e terziaria: è per questo che alcuni parlano di *Metaversity*, cioè di università nel/del metaverso (Wang et al., 2022, p. 4).

La presenza di popolazione nativa (i NPC), alimentata e resa autonoma dall'AI, permette una valutazione del metaverso in senso inclusivo: secondo autori come Hutson (2022), soggetti fragili e neurodivergenti potrebbero trarre beneficio da un *setting* alternativo, meno stressante e nel quale è possibile modulare gli stimoli sensoriali. Queste considerazioni aprono la porta a ulteriori possibili applicazioni, finora non indagate in alcuno degli studi esaminati, come l'uso del metaverso per l'acquisizione di competenze relazionali (*soft skill*) o quelle dei nuovi *framework* europei *LifeComp*<sup>6</sup> e *GreenComp*<sup>7</sup>. Che l'apprendimento più adatto al metaverso sia, in ogni caso, quello *competence-based* è stato evidenziato con chiarezza sempre da Zhang e colleghi (2022, p. 12), come anche dalle applicazioni tecnico-professionali già in uso e parzialmente descritte sopra.

---

<sup>6</sup> *LifeComp – The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence, European Union (2020).*

<sup>7</sup> *GreenComp – The European sustainability competence framework, European Union (2022).*

I limiti di questa analisi bibliometrica sono evidenti, a partire dal fatto che essa riguarda solo un piccolo sottoinsieme di lavori indicizzati esclusivamente su *Scopus*. Le tendenze riscontrate sono tuttavia molto chiare e suggeriscono la concreta possibilità di estensione dei risultati anche agli studi non analizzati ma dello stesso tipo.

I rischi evidenziati da Wu e Gao (2022) e riportati sopra sono gravi e urgenti da affrontare: manca una riflessione solida, scientificamente fondata e sostenuta da sperimentazioni ampie, sulla effettiva valenza educativa del metaverso, relativamente ai settori e ai domini identificati. Queste riflessioni dovrebbero essere condotte da esperti di diverse discipline come pedagogisti, *learning technologist* e psicologi. Parallelamente, sarebbe importante chiarire i rischi etici legati alle possibilità di “farsi male”, fisicamente e psicologicamente, nel metaverso, unitamente alla riflessione sul rischio di approfondire il *digital divide*, creando il *metaverse divide* (Wang et al., 2022, p. 1).

Ultimo, ma non ultimo – anche perché questa riflessione abbraccia l’intero metaverso e non soltanto l’*edu-metaverse* – è necessario riflettere su come cambi l’identità di chi accede a questo tipo di ambiente, non soltanto quando vi è dentro, ma anche quando ne è fuori. Ciò che accade nel metaverso, infatti, non sempre resta nel metaverso: transazioni economiche (comprare oggetti digitali, dai libri alle opere d’arte, dagli uffici agli *showroom*), accordi industriali e colloqui di lavoro trasformano la vita di fuori oltre che di dentro.

Uno studio incluso nei 67 di Scienze Sociali (Niu, 2023) è particolarmente illuminante a questo proposito, perché parla del “virtual hajj”<sup>8</sup> (*haji* è la parola araba per il pellegrinaggio sacro degli islamici alla Mecca). Durante la pandemia da COVID-19, per la prima volta in tanti secoli, il pellegrinaggio sacro degli islamici è stato interrotto. In alternativa, è stato proposto un pellegrinaggio virtuale, la cui interfaccia variava da un semplice video in 3D a un viaggio effettivo nel metaverso, a seconda delle possibilità di accesso. Il metaverso si è aperto dunque anche al pellegrinaggio digitale, garantendone gli stessi effetti (ai fini spirituali e religiosi) e, anzi, ampliando la possibilità di accesso, dati anche i costi del viaggio, a un numero maggiore di fedeli.

L’esempio del *virtual haji* è esemplare delle potenzialità del metaverso, i cui effetti, legali, finanziari e anche spirituali, si trasferiscono al mondo reale. Ma “trasferirsi” implica ancora una separazione e una differenza.

Riprendiamo l’illuminante definizione di Lee e colleghi (2021), ripresa da Lin e colleghi (2022, p. 1), secondo la quale le due dimensioni, in realtà, co-evolvono per generare valore sociale, economico e culturale, per rimarcare, ancora una volta, la necessità di cogliere la peculiarità del metaverso, non solo all’interno del *continuum* degli ambienti digitali, ma anche, e soprattutto, in quello che definisce la

---

<sup>8</sup> Una descrizione delle principali modalità per fare un *virtual haji* sono disponibili al sito *Religion Unplugged*: <https://religionunplugged.com/news/2020/7/28/top-5-places-to-attend-virtual-hajj#:~:text=This%20pilgrimage%20experience%20is%20primarily,video%20of%20landmarks%20and%20events>.



discontinuità con il resto. Questo approccio è essenziale per comprendere le potenzialità che il metaverso offre all'educazione, oltre che alla nostra vita sociale in genere.

## Bibliografia

AHMAD, I., SHARMA, S., SINGH, R., GEHLOT, A., PRIYADARSHI, N., & TWALA, B. (2022). MOOC 5.0: A Roadmap to the Future of Learning. *Sustainability*, 14(18), 11199. DOI: <https://doi.org/10.3390/su141811199>

ALLAM, Z., SHARIFI, A., BIBRI, S. E., JONES, D. S., & KROGSTIE, J. (2022). The metaverse as a virtual form of smart cities: Opportunities and challenges for environmental, economic, and social sustainability in urban futures. *Smart Cities*, 5(3), 771–801. DOI: <https://doi.org/10.3390/smartcities5030040>

BATTAL, A., & TAŞDELEN, A. (2023). The use of virtual worlds in the field of education: A bibliometric study. *Participatory Educational Research*, 10(1), 408–423. DOI: <https://doi.org/10.17275/per.23.22.10.1>

BÜHLER, M. M., JELINEK, T., & NÜBEL, K. (2022). Training and preparing Tomorrow's workforce for the fourth industrial revolution. *Education Sciences*, 12(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci12110782>

DWIVEDI, Y. K., HUGHES, L., BAABDULLAH, A. M., RIBEIRO-NAVARRETE, S., GIANNAKIS, M., AL-DEBEI, M. M., ... & WAMBA, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>

FIGUEIREDO, S. C. (2023). Rhetoric in the metaverse. *Convergence*, 29(1), 81–96. DOI: <https://doi.org/10.1177/13548565221138399>

FLORIDI, L. (2015). Introduction. In L. FLORIDI (Ed.), *The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era*, (pp. 1–3). Springer Cham.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04093-6>

FLORIDI, L. (2022). Metaverse: a matter of experience. *Philosophy & Technology*, 35(3), 73.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/s13347-022-00568-6>  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4121411](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4121411)

GOMES, C. (2022). Reconfigurações da identidade em realidades mistas: o virtual, a incorporação eo novo pós-humano. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual*, 9(Monográfico), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3740>

GÜLEN, S., DÖNMEZ, I., & IDIN, S. (2022). STEM education in metaverse environment: Challenges and opportunities. *Journal of STEAM Education*, 5(2), 100–103. DOI: <https://doi.org/10.55290/steam.1139543>

GUO, H., & GAO, W. (2022). Metaverse-powered experiential situational English-teaching design: An emotion-based analysis method. *Frontiers in Psychology, 13*. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.859159>

HUH, S. (2022). Application of the computer-based testing in Korean medical licensing examination, the emergence of a metaverse in medical education, journal metrics and statistics, and appreciation to reviewers and volunteers. *Journal of educational evaluation for health professions, 19*.

DOI: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2022.19.2>

HUTSON, J. (2022). Social virtual reality: Neurodivergence and inclusivity in the metaverse. *Societies, 12*(4), 102. DOI: <https://doi.org/10.3390/soc12040102>

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

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100082>

JOVANOVIĆ, A., & MILOSAVLJEVIĆ, A. (2022). VoRtex metaverse platform for gamified collaborative learning. *Electronics, 11*(3), 317.

DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics11030317>

KOOHANG, A., NORD, J. H., OOI, K., TAN, G. W., AL-EMRAN, M., AW, E. C., BAABDULLAH, A. M., BUHALIS, D., CHAM, T., DENNIS, C., DUTOT, V., DWIVEDI, Y., HUGHES, L., MOGAJI, E., PANDEY, N., PHAU, I., RAMAN, R., SHARMA, A., SIGALA, M., UENO, A., & WONG, L. W. (2023). Shaping the metaverse into reality: A holistic multidisciplinary understanding of opportunities, challenges, and avenues for future investigation. *Journal of Computer Information Systems*. DOI: <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2165197>

KYE, B., HAN, N., KIM, E., PARK, Y., & JO, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18*. DOI: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>

LEE, L. H., BRAUD, T., ZHOU, P., WANG, L., XU, D., LIN, Z., ... & HUI, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*.

LI, M., & YU, Z. (2023). A systematic review on the metaverse-based blended English learning. *Frontiers in Psychology, 13*.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1087508>

LIN, H., WAN, S., GAN, W., CHEN, J., & CHAO, H. C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. *arXiv preprint arXiv:2211.14951*.

DOI: <https://doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10021004>

<https://arxiv.org/abs/2211.14951v1>

LIN, W. C., & CHANG, C. W. (2022). The influence of Chinese scholars on global research. *Scientific Reports, 12*(1), 18410. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23024-z>



NIU, S. (2023). Virtual hajj as a response to demographic and geopolitical pressures. *Contemporary Islam*, 17(1), 95–108.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s11562-023-00512-1>

NJOKU, J. N., NWAKANMA, C. I., AMAIZU, G. C., & KIM, D. (2023). Prospects and challenges of metaverse application in data-driven intelligent transportation systems. *IET Intelligent Transport Systems*, 17(1), 1–21.

DOI: <https://doi.org/10.1049/itr2.12252>

ORTEGA-RODRÍGUEZ, P. J. (2022). From extended reality to the metaverse: A critical reflection on contributions to education. [DE LA REALIDAD EXTENDIDA AL METAVERSO: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LAS APORTACIONES A LA EDUCACIÓN] *Teoria de la Educacion*, 34(2), 189–208.

DOI: <https://doi.org/10.14201/teri.27864>

SÁ, M. J., & SERPA, S. (2023). Metaverse as a learning environment: Some considerations. *Sustainability*, 15(3).

DOI: <https://doi.org/10.3390/su15032186>

SEIGNEUR, J. M., & CHOUKOU, M. A. (2022, May). How should metaverse augment humans with disabilities?. In *13<sup>th</sup> Augmented Human International Conference* (pp. 1–6). DOI: <https://doi.org/10.1145/3532525.3532534>

SUH, W., & AHN, S. (2022). Utilizing the metaverse for learner-centered constructivist education in the post-pandemic era: An analysis of elementary school students. *Journal of Intelligence*, 10(1), 17.

DOI: <https://doi.org/10.3390/jintelligence10010017>

TLILI, A., HUANG, R., SHEHATA, B., LIU, D., ZHAO, J., METWALLY, A. H. S., WANG, H., DENDEN, M., BOZKURT, A., LEE, L. H., BEYOGLU, D., & ALTINAY, F. (2022). Is metaverse in education a blessing or a curse: A combined content and bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*, 9(1).

DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>

WARPEFELT, H. (2016). *The Non-Player Character: Exploring the believability of NPC presentation and behavior* (Doctoral dissertation, Department of Computer and Systems Sciences, Stockholm University).

WU, J., & GAO, G. (2022, June). Edu-Metaverse: Internet education form with fusion of virtual and reality. In *2022 8<sup>th</sup> International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2022)* (pp. 1082–1085). Atlantis Press.

DOI: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220504.197>

YUE, K. (2022, January). Breaking down the barrier between teachers and students by using metaverse technology in education: based on a survey and analysis of Shenzhen City, China. In *2022 13<sup>th</sup> International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (IC4E)* (pp. 40–44).

DOI: <https://doi.org/10.1145/3514262.3514345>

ZHANG, X., CHEN, Y., HU, L., & WANG, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology, 13*.

DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>

ZUCKERBERG, M. (2021). Connect 2021 Keynote: Our Vision for the Metaverse. *Facebook*.

<https://tech.fb.com/ar-vr/2021/10/connect-2021-our-vision-for-the-metaverse/>