

Metaverso y educación: el caso pionero de *Minecraft* en el aprendizaje inmersivo digital

Metaverse and education: the pioneering case of *Minecraft* in immersive digital learning

Iván Sánchez-López; Rosabel Roig-Vila; Amor Pérez-Rodríguez

Note: This article can be read in its English original version on:
<https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/87084>

Cómo citar este artículo.

Este artículo es una traducción. Por favor cite el original inglés:

Sánchez-López, Iván; Roig-Vila, Rosabel; Pérez-Rodríguez, Amor (2022). "Metaverse and education: the pioneering case of *Minecraft* in immersive digital learning". *Profesional de la información*, v. 31, n. 6, e310610.

<https://doi.org/10.3145/epi.2022.nov.10>

Artículo recibido el 28-07-2022
Aceptación definitiva: 24-10-2022



Iván Sánchez-López ✉

<https://orcid.org/0000-0002-5937-2904>

Universidad de Alicante / Universidad de Huelva
Facultad de Educación
03080 Sant Vicent de Raspeig (Alicante), España
ivan.sanchez@ua.es



Rosabel Roig-Vila

<https://orcid.org/0000-0002-9731-430X>

Universidad de Alicante
Facultad de Educación
03080 Sant Vicent de Raspeig (Alicante), España
rosabel.roig@ua.es



Amor Pérez-Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-8312-5412>

Universidad de Huelva
Facultad de Educación
Campus del Carmen
21071 Huelva, España
amor@uhu.es

Resumen

El metaverso se presenta como una posible nueva iteración tecnológica para Internet. La generación de universos virtuales en los que convergen lo físico y lo digital pone sobre la mesa la cuestión de cómo se afrontará la educación en estos nuevos sistemas. Encontramos, no obstante, ejercicios pioneros como *Minecraft: Education Edition*. Esta plataforma es una versión basada en el popular videojuego *sandbox*, que fue creada originalmente por una comunidad de profesores. El objetivo de esta investigación es analizar y describir las características idiosincráticas de *Minecraft* como plataforma educativa, enmarcándola como uno de los ejercicios pioneros en el metaverso. Para ello, se ha empleado una metodología que combina el Análisis del Discurso Multimodal con la Grounded Theory y el Constant Comparative Method. Como conclusiones, se determina que la plataforma *Minecraft Education* refuerza desde su planteamiento cuestiones pre-existentes en el mundo físico, redimensionándolas para adaptarlas a su entorno digital conectado. Son claves como la identidad de los participantes, la agencia, la creatividad, con las lecciones como guía de los objetivos educativos, y la comunidad como vertebradora del proceso. Al mismo tiempo, presenta componentes diferenciales digitales, como el uso de avatares, la transición de la lectoescritura textual a la alfabetización en entornos multimodales, las mecánicas que impulsan la creatividad o las capacidades transhumanas que desafían el espacio-tiempo físico. Con todo, la plataforma está diseñada para profesores, padres y gestores, a los que ofrece una serie de prebendas. Por tanto, la acción pedagógica dependerá de su criterio y ejecución, especialmente a través de la elaboración de lecciones y mundos, la gestión de las sesiones, y la interacción en los entornos comunitarios. Queda bajo su responsabilidad que la experiencia educativa sea verdaderamente empoderadora o, por el contrario, esta se acabe rigiendo por criterios reproductivos y vinculados a la violencia simbólica.

Palabras clave

Metaverso; *Minecraft*; Educación; Alfabetización; Educomunicación; Digital; Creatividad; Empoderamiento; Realidad virtual; Alfabetización mediática; Internet; Aprendizaje; Comunicación; Pedagogía; Videojuegos.

Abstract

The metaverse is presented as a possible new technological iteration for the Internet. The generation of virtual universes in which the physical and the digital converge raises the question of how education will be addressed in these new systems. We find, however, pioneering exercises such as *Minecraft: Education Edition*. This platform is a version based on the popular sandbox video game, which was originally created by a community of teachers. The aim of this research is to analyze and describe the idiosyncratic characteristics of *Minecraft* as an educational platform, framing it as one of the pioneering exercises in the metaverse. To this end, we have employed a methodology that combines Multimodal Discourse Analysis with Grounded Theory and the Constant Comparative Method. As conclusions, we observe how the *Minecraft* Education platform reinforces from its approach pre-existing aspects from the physical world, resizing them to adapt them to its connected digital environment. These are key elements such as the identity of the participants, their ability to act within the system, creativity through lessons as a guide to the educational objectives and the community as the backbone of the process. At the same time, it presents differential components, such as the use of avatars, the transition from textual literacy to multimodal literacy, game mechanics that boost creativity or transhuman capabilities that defy physical space-time. All in all, the platform is designed for teachers, parents and managers, to whom it offers a series of benefits. Therefore, the pedagogical action will depend on their judgment and execution, especially through the elaboration of lessons and worlds, the management of the sessions and their interaction in community environments. It is their responsibility to ensure that the educational experience is truly empowering or, on the contrary, that it ends up being governed by reproductive criteria linked to symbolic violence.

Keywords

Metaverse; *Minecraft*; Education; Literacy; Educommunication; Digital; Creativity; Empowerment; Virtual reality; Media literacy; Internet; Learning; Communication; Pedagogy; Videogames.

Financiación

Investigación financiada a través de la *Ayuda Margarita Salas* del *Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades* del *Gobierno de España* y el programa *Next Generation EU*.

Este trabajo está avalado por el Proyecto I+D+i (2019-2021), titulado “Youtubers e instagramers: La competencia mediática en los prosumidores emergentes” con clave RTI2018-093303-B-I00, financiado por *Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades* de España y el *Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder)* y por el Proyecto I+D+i (2020-2022), titulado “Instagramers y youtubers para el empoderamiento transmedia de la ciudadanía andaluza. La competencia mediática de los instatubers”, con clave P18-RT-756, financiado por la *Junta de Andalucía*, en la convocatoria 2018 (*Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, 2020*) y el *Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder)*.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la subvención CIPROM/2021/17 del programa *Prometeo* de la *Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital* de la *Generalitat Valenciana*.

1. Introducción

1.1. El metaverso. Una posible nueva iteración para Internet

El 28 de octubre de 2021, Marck Zuckerberg anunció la reconversión de su conglomerado tecnológico. Ahora, este converge bajo la marca de *Meta*. Más allá de un simple rebranding, su presentación determina una proyección de la empresa hacia el metaverso:

“Quiero compartir lo que imaginamos que es posible, las experiencias que tendrás, la economía creativa que todos construiremos y la tecnología que hay que inventar” (*Meta*, 2021).

Los orígenes del concepto se encuentran en la ciencia ficción, con la novela *Neuromante* (**Gibson**, 1984) como referente. Más adelante, fue en *Snow Crash* (**Stephenson**, 1992) donde se recogió la designación “metaverso”. Etimológicamente, combina el prefijo “meta” (del griego μετά, “después” o “más allá”) y la palabra “universo”. **Lee et al.** (2021) lo definen como un entorno virtual que mezcla lo físico y lo digital, facilitado por la convergencia entre las tecnologías de Internet y la Web, y la realidad extendida (RX). Para **Park y Kim** (2022), hace referencia a un mundo virtual tridimensional donde los avatares participan en actividades políticas, económicas, sociales y culturales. Otros autores, como **Jaynes et al.** (2003), ponen el foco en una nueva relación del ser humano con el espacio-tiempo a través de una simulación de los sentidos.

Dionisio, Burns y Gilbert (2013) exponen que el desafío para el metaverso es encontrar la fórmula para pasar de un conjunto de entornos inmersivos sofisticados, pero completamente independientes, a un

“red masiva integrada de mundos virtuales 3D o Metaverso estableciendo así un contexto paralelo para la interacción humana y la cultura” (p. 28).

En su investigación destacan los avances en cuatro ámbitos:

- el realismo,
- la ubicuidad,
- la interoperabilidad, y
- la escalabilidad.

En **Lee et al. (2021)** se detallan los pilares para construir el estado más avanzado del metaverso, al que denominan *su-reality*, en el que los mundos físico y virtual acabarían fusionándose, lo que representaría la etapa final de la coexistencia de la realidad física-virtual. Los dividen en dos dimensiones:

- *Habilitadores tecnológicos*, con la red, la nube, la inteligencia artificial, la *computer vision*, el *blockchain*, la robótica, la interactividad del usuario y la realidad extendida.
- *Ecosistema*, compuesto por el avatar, la creación de contenido, la economía virtual, la aceptabilidad social, la seguridad y la privacidad, la confianza y la rendición de cuentas.

Lejos de establecerse como un producto franquicia de una única compañía, el metaverso como negocio ha suscitado el interés o el recelo de las principales empresas tecnológicas del planeta. Desde el aperturismo de Nadella, director ejecutivo de *Microsoft*, posicionando a sus divisiones dedicadas a entornos laborales y juegos, al escepticismo de Musk:

“Creo que estamos lejos de desaparecer en el metaverso. Eso parece una moda pasajera” (en **Dillon; Mann; Nicolle, 2021**).

Existe, en cualquier caso, una predisposición por parte de buena parte de las grandes industrias digitales para que el metaverso tenga un rol significativo en la evolución tecnológica. Para Zuckerberg,

“El metaverso es una visión que abarca muchas empresas, toda la industria. Se puede pensar en él como el sucesor de la Internet móvil. Y ciertamente no es algo que vaya a construir una sola empresa” (en **Newton, 2021**).

1.2. Metaverso y educación: antecedentes

Los años 60 y 70 supusieron el desarrollo de la tecnología para la VR (realidad virtual). Su origen tuvo un carácter pedagógico; la simulación de vuelos para la industria aeroespacial militar. En los años 2000, se produjo un nuevo salto tecnológico, con la incorporación de los *MUVE's* (*multi-user virtual environments*) y la AR (realidad aumentada), que armoniza, en tiempo real y con la colaboración del usuario, la información digital con la física a través de diferentes soportes tecnológicos (**Barroso et al., 2019**).

El poder de la inmersión en el ámbito educativo, siguiendo a **Dede, Jacobson y Richards (2017)**, depende de diseños que utilicen factores tales como la acción, lo social y lo simbólico/narrativo, así como estímulos sensoriales. La inmersión a través de la acción supone permitir que el participante en una experiencia inicie acciones que tengan consecuencias novedosas e intrigantes. En el caso de lo social, la inmersión está relacionada con procesos de razonamiento entre personas que aprovechan su entorno para tomar decisiones y actuar en espacios virtuales. Con factores narrativo/simbólicos se posibilita desencadenar asociaciones semánticas a través del contenido de una experiencia. Finalmente, la inmersión sensorial permite, a través de los periféricos, potenciar la integración de los sentidos en el espacio virtual.

La inmersión en entornos digitales conectados es una de las potencialidades idiosincráticas del metaverso sobre las que más reinciden los autores (**Jeon, 2021; Kye et al., 2021; Dede, 2009**). **Kye et al.** destacan además la generación de un nuevo espacio de comunicación social y el alto grado de libertad,

“ampliar la autonomía de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, proporcionando experiencias de consumidores a creadores de contenidos” (**Kye et al., 2021, p. 11**).

También se recoge la telepresencia (**Gandolfi; Kosko; Ferdig, 2020**) y la motivación mediante fórmulas gamificadas (**Park; Kim, 2022**).

En general, las experiencias educativas analizadas integradas en estos espacios virtuales, dentro de su variabilidad, han ofrecido resultados positivos para el aprendizaje (**Kanematsu et al., 2014; Sung et al., 2021**). En este sentido, **Márquez-Díaz (2020, p. 270)** señala particularidades de los mundos virtuales que los hacen atractivos para estudiantes y profesores, al permitir combinar el aprendizaje ubicuo con otras formas de aprendizaje digital como el móvil, el aprendizaje híbrido y microaprendizaje, donde el modelo pedagógico tradicional pasa de ser estático a ser dinámico, de manera que el alumnado está en el centro del proceso, como en la clase invertida y colaborativa. **Kye et al. (2021)**, no obstante, revelan algunas deficiencias, como el tratamiento de datos personales, la vulnerabilidad frente a los delitos bajo el amparo del anonimato o problemas identitarios y adaptaciones complejas al mundo real para ciertos perfiles. **Ortega-Rodríguez (2022)**, por su parte, plantea las carencias en la formación del profesorado y una falta de colaboración interdisciplinar entre tecnología y pedagogía.

1.3. *Minecraft* Education: de fenómeno global a comunidad de educadores

Más allá de la parte aspiracional del metaverso, existen ya hoy en día una serie de proyectos en los que convergen diversas de las cualidades definitorias que hemos descrito. De entre ellos, uno de los que goza de mayor popularidad desde su lanzamiento en el año 2011 es *Minecraft*. Este liderazgo queda refrendado por los datos aportados por **Nadella**

(2021), que sitúan al videojuego gratuito con casi 140 millones de usuarios activos mensuales, con un aumento del 30% interanual, como una de las principales plataformas del sector. En términos económicos, esto supone que los creadores han generado más de 350 millones de dólares gracias a las más de mil millones de descargas y experiencias en *Minecraft*. El propio Nadella en *Bloomberg* (2021) posiciona la idea de *Minecraft* como metaverso. No es un axioma novedoso. Son diversos los autores que recogen una relación directa tecnológica, conceptual, semiótica y funcional, ya sea como proyecto pionero (Sweeney, 2019), como una de las plataformas del metaverso (Jeon, 2021; Rospigliosi, 2021; Shin; Yun, 2022), o como un tipo de metaverso en sí mismo (Yun; Lee; Young, 2021).

Tessler *et al.* (2017, p. 1553) definen *Minecraft* como

“un popular videojuego cuyo objetivo es construir estructuras, viajar en busca de aventuras, cazar comida y evitar zombis”, considerándolo “un problema de investigación abierto ya que es imposible resolver todo el juego con una sola técnica de IA”.

La solución para avanzar en el modo general de *Minecraft* pasa por ir adquiriendo habilidades según se resuelven subproblemas. Estas habilidades se pueden emplear una vez el agente se encuentra con subproblemas similares. Además del modo *survival*, *Minecraft* dispone de un modo *creative* que ofrece al jugador una cantidad ilimitada de recursos sin peligro de muerte. En ambos modos, los jugadores han demostrado una gran originalidad y creatividad en su experiencia de juego. Lastowka (2011) entiende que jugar a *Minecraft* es usar el juego como una herramienta creativa. Esta acción creativa se aumenta fundamentalmente por la participación y la implicación de la comunidad, que ha generado una gran cantidad de documentación, wikis, foros, tutoriales y mundos diegéticos compartidos. Su connivencia inicial con *YouTube*, y en la actualidad con plataformas de streaming en directo como *Twitch*, han provocado la incorporación de un uso no programado como plataforma para la creación de historias audiovisuales. De esta forma, las posibilidades creativas del juego han excedido las expectativas y funcionalidades del propio programa.

La versión original de *Minecraft Education* surgió a partir del interés de grupos de profesores, que veían en el *sandbox* todo un potencial en su integración para fines educativos. Se organizaron a través de wikis y foros, y fue desde este núcleo colaborativo desde el que surgieron las primeras experiencias y guías pedagógicas. En 2016, *Mojang Studios* junto con *Microsoft Studios*, propietarios de la licencia, presentaron la versión oficial de *Minecraft: Education Edition*, integrando o suprimiendo los contenidos elaborados por la comunidad inicial.

El uso de videojuegos como herramienta de aprendizaje en la escuela ha aumentado en los últimos años (Marín-Díaz; Morales-Díaz; Reche-Urbano, 2019). En su auto-representación a través de su web, *Minecraft: Education Edition* explica que

“prepara a los alumnos para el futuro, construyendo habilidades como la creatividad, la resolución de problemas y el pensamiento sistémico, alimentando la pasión por el juego” (Microsoft, 2022).

Además, se cita de forma directa al aprendizaje significativo, el futuro digital y las habilidades socio-emocionales. Alawajee y Delafield-Butt (2021) recogen los beneficios de la propuesta en cuanto al aumento de la motivación, el desarrollo del lenguaje y el aprendizaje académico en materias como ciencia o historia. En Sánchez-López, Bonilla-del-Río y Soares (2021), se concreta que es una plataforma versátil y abierta, y que su visión está ligada a la cooperación, al planteamiento de problemas y la búsqueda de soluciones, y la ciberciudadanía a través del *Project Based Learning* (PBL). En este sentido, Kuhn (2018, p. 221) defiende que, cuando se encuentra anclado en principios constructivistas de aprendizaje,

“la naturaleza abierta del juego y los enfoques colaborativos fomentan la comunicación de los estudiantes y el uso del lenguaje basado en el contexto”.

En su análisis sobre los resultados de la integración del proyecto en el aula, Callaghan (2016) destaca que la capacidad de colaborar, así como el papel del profesor contribuyen a crear un entorno de aprendizaje más participativo y comprometido para el alumnado con su propio aprendizaje, al tiempo que obtienen resultados concretos. También la cooperación, junto al pensamiento crítico y la construcción en el entorno de un juego de mundo virtual, permite, como ha expuesto Hill (2015, p. 380) que los estudiantes integren con éxito la ciudadanía digital en un espacio de aprendizaje inmersivo. Niemeyer (2015, p. 10), por su parte, pone el foco sobre los ambientes de aprendizaje no formales vinculados a *Minecraft*, donde los participantes colaboran, aprendiendo entre ellos y trabajando conjuntamente para alcanzar objetivos comunes. La cuestión del aumento de la motivación y el *engagement* es recurrente en los resultados de un gran número de investigaciones (Alawajee; Delafield-Butt, 2021; Callaghan, 2016; Baek; Min; Yun, 2020). Sin embargo, para Ames y Burrell (2017) la cultura predominante en *Minecraft* se ha definido, en gran medida, por las normas de interacción de la clase media euroamericana establecidas por los primeros usuarios, sugiriendo que la plataforma tiende a marginar a los que han llegado más tarde con otras normas y expectativas culturales. La plataforma suscita también ciertas suspicacias en cuanto a la adecuación de la edad, la seguridad, el uso de la tecnología y la generalización del aprendizaje (Alawajee; Delafield-Butt, 2021).

El objeto de este trabajo es analizar y describir las características idiosincráticas de *Minecraft: Education Edition* como plataforma educativa, enmarcándola como uno de los ejercicios pioneros en el metaverso.

2. Metodología

Para la extracción de los datos en una primera fase, se ha utilizado el Análisis del Discurso Multimodal (ADM), tomando como marco de referencia, el modelo de **Pauwels** (2012, p. 247), que ofrece

“los fundamentos de un marco multimodal para analizar los sitios web desde una perspectiva tanto específica del medio como socio-cultural”.

El ADM se ocupa de la teoría y análisis de recursos semióticos y expansiones semánticas que ocurren en los fenómenos multimodales, atendiendo a las diferentes opciones mediáticas y combinaciones disponibles. Esta técnica nos permite abordar de manera específica los recursos que son diferentes al lenguaje, las expansiones intersemióticas del significado y la resemantización de los fenómenos multimodales a medida que se desarrollan las prácticas sociales (**O’Halloran**, 2011, p. 120). Con ello, se responde de forma específica a la naturaleza multimodal del proyecto *Minecraft Education*, facilitándose además la observación de las relaciones intermodales y su posible resemantización en el marco del metaverso.

Siguiendo el criterio del autor en cuanto a la posibilidad de adaptar el modelo para seleccionar y codificar los parámetros más significativos en función de los objetivos investigativos (**Pauwels**, 2012), se ha suprimido el apartado 1. Los apartados 4 y 6 se han integrado en una ficha descriptiva, y el 5 se ha incorporado en el inventario, para ofrecer mayor claridad expositiva. Y, con el fin de profundizar en el procesamiento y el anclaje del análisis al objeto de la investigación, en una segunda fase se ha aplicado la *grounded theory* para generar una teoría inductiva sobre un área sustantiva (**Glaser**, 1992, p. 30), y el *CCM* (*constant comparative method*), que combina

“la codificación inductiva de categorías con una comparación simultánea de todas las unidades de significado obtenidas” (**Glaser; Strauss**, 1967).

De esta forma se llevará a cabo la codificación de la información obtenida, junto con un resaltado de los elementos más significativos y una síntesis de las claves a través de memos. El libro de códigos se ha definido siguiendo a **Roberts, Dowell y Nie** (2019), a partir de los resultados de la primera fase del análisis junto con elementos clave extraídos de la revisión de la bibliografía científica sobre el metaverso en educación y análisis efectuados sobre la plataforma *Minecraft: Education Edition* (**Sánchez-López**, 2020). Para el análisis de los datos se ha recurrido al software *Atlas.ti*. Antes de ejecutar su procesamiento definitivo, la versión final de la codificación ha sido contrastada y validada por dos perfiles externos expertos en educocomunicación. Retomando a **Roberts, Dowell y Nie** (2019), definimos los códigos y los temas mediante descripciones detalladas y restricciones sobre lo que puede incluirse en cada código:

Tabla 1. Propuesta de Análisis del Discurso Multimodal de Pauwels (2012)

A MULTIMODAL FRAMEWORK FOR ANALYZING WEBSITES	
1. Preservation of First Impressions and Reactions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorization of ‘look and feel’ at a glance ▪ Recording of affective reactions
2. Inventory of Salient Features and Topics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventory of present website features and attributes ▪ Inventory of main content categories and topics ▪ Categorize and quantify features and topics ▪ Perform ‘negative’ analysis: significantly absent topics and features
3. In-depth Analysis of Content and Formal Choices	<p>3.1 Intra-Modal Analysis (fixed/static and moving/dynamic elements)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbal/written signifiers ▪ Typographic signifiers ▪ Visual representational signifiers ▪ Sonic signifiers ▪ Lay out & design signifiers <p>3.2 Analysis of Cross-Modal Interplay</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Image / written text relations and typography-written text relations ▪ Sound / image-relations ▪ Overall design / linguistic, visual and auditory interplay <p>3.3 In-depth ‘negative’ analysis</p>
4. Embedded Point(s) of View or ‘Voice’ and Implied Audience(s) and Purposes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysis of POV’s and constructed personae ▪ Analysis of intended/implied primary and secondary audience(s) ▪ Analysis of embedded goals and purposes
5. Analysis of Information Organization and Spatial Priming Strategies	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structural and navigational options and constraints (dynamic organization) ▪ Analysis of priming strategies and gate keeping tools ▪ Analysis of outer directed and/or interactive features ▪ Analysis of external hyperlinks
6. Contextual Analysis, Provenance and Inference	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification of sender(s) and sources ▪ Technological platforms and their constraints/implications ▪ Attribution of cultural hybridity

Tabla 2. Libro de códigos para el desarrollo de la *grounded theory* y el *CCM*

Código	Subcódigo	Definición
HT Habilitadores tecnológicos (Lee <i>et al.</i> , 2021)		Integración de potencialidades tecnológicas para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales.
	HM Hipermedia (Sánchez-López, 2020)	Uso e integración del hipermedia entendido como la suma del hipertexto más multimedia para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	IT Interactividad (Sánchez-López, 2020)	Uso e integración de la interactividad entendida como la posibilidad del sujeto de ser activo en un mundo (y entorno social) y que este responda a sus acciones, para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	VT Virtualidad (Sánchez-López, 2020)	Uso e integración de la virtualidad entendida como la generación de espacios-tiempos binarios, para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	TM Narrativa transmedia (Sánchez-López, 2020)	Uso e integración de la expansión de los elementos narrativos en múltiples plataformas para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	CN Conectividad (Sánchez-López, 2020)	Uso e integración de la conexión entre nodos humanos y nodos algorítmicos para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
IL Inmersión para el aprendizaje (Dede; Jacobson; Richards, 2017)		Uso e integración de la inmersión para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	AC Actional (Dede; Jacobson; Richards, 2017)	Fórmulas para permitir que el usuario realice acciones que tengan consecuencias sobre el sistema.
	SC Social (Dede; Jacobson; Richards, 2017)	Fórmulas para generar interacciones sociales relevantes entre los usuarios.
	NF Narrative factors (Dede; Jacobson; Richards, 2017)	Fórmulas para potenciar asociaciones de significado a partir de la historia y el contenido de la experiencia.
	SF (Dede; Jacobson; Richards, 2017)	Fórmulas para la integración de los sentidos en el espacio virtual.

La recogida de la información para la muestra y el análisis fueron ejecutados durante el mes de mayo de 2022.

3. Resultados

3.1. F1. Análisis del discurso multimodal

3.1.1. Principales datos del proyecto

Tabla 3. Principales datos identificativos de *Minecraft: Education Edition*

Nombre del proyecto	<i>Minecraft: Education Edition</i>
Año de creación	2016
Responsable	Mojang AB, 4J Studios, Microsoft Studios
Lemas	<ul style="list-style-type: none"> · Historias en el aula · <i>Reimagine Education</i> · Anyone can teach and learn with <i>Minecraft: Education Edition</i> · Aprendizaje de las habilidades del siglo XXI
Público <i>target</i>	3-18+ años
Info y contexto	<p>El proyecto cuenta con el núcleo de la experiencia, que se encuentra en una versión adaptada del videojuego <i>Minecraft</i>, junto con toda una construcción alrededor de una plataforma web desde la que se potencian los componentes educativos.</p> <p><i>Minecraft: Education Edition</i> acaba de estrenar una nueva organización de la web, que se sustenta en cuatro pilares: "Discover", "Get Started", "Resources" y "Connect".</p> <p>El origen de la plataforma web se encuentra en un trabajo realizado por una comunidad de profesores, que contaba además con una licencia de <i>Mojang AB</i> para el videojuego a través de la compañía <i>Teacher Gaming</i>.</p>

3.1.2. Inventario de características principales

Descripción de los elementos que componen los apartados principales del proyecto. La generación del inventario y su presentación por secciones dentro de la plataforma facilita la comprensión holística del proyecto y su estructura, así como una primera aproximación a sus características propias.

3.1.2.1. *Minecraft: Education Edition*

3.1.2.2. Plataforma web: menú principal



Imagen 1. Estructura de la plataforma *Minecraft: Education Edition* (Microsoft, 2022).

3.1.2.3. Juego

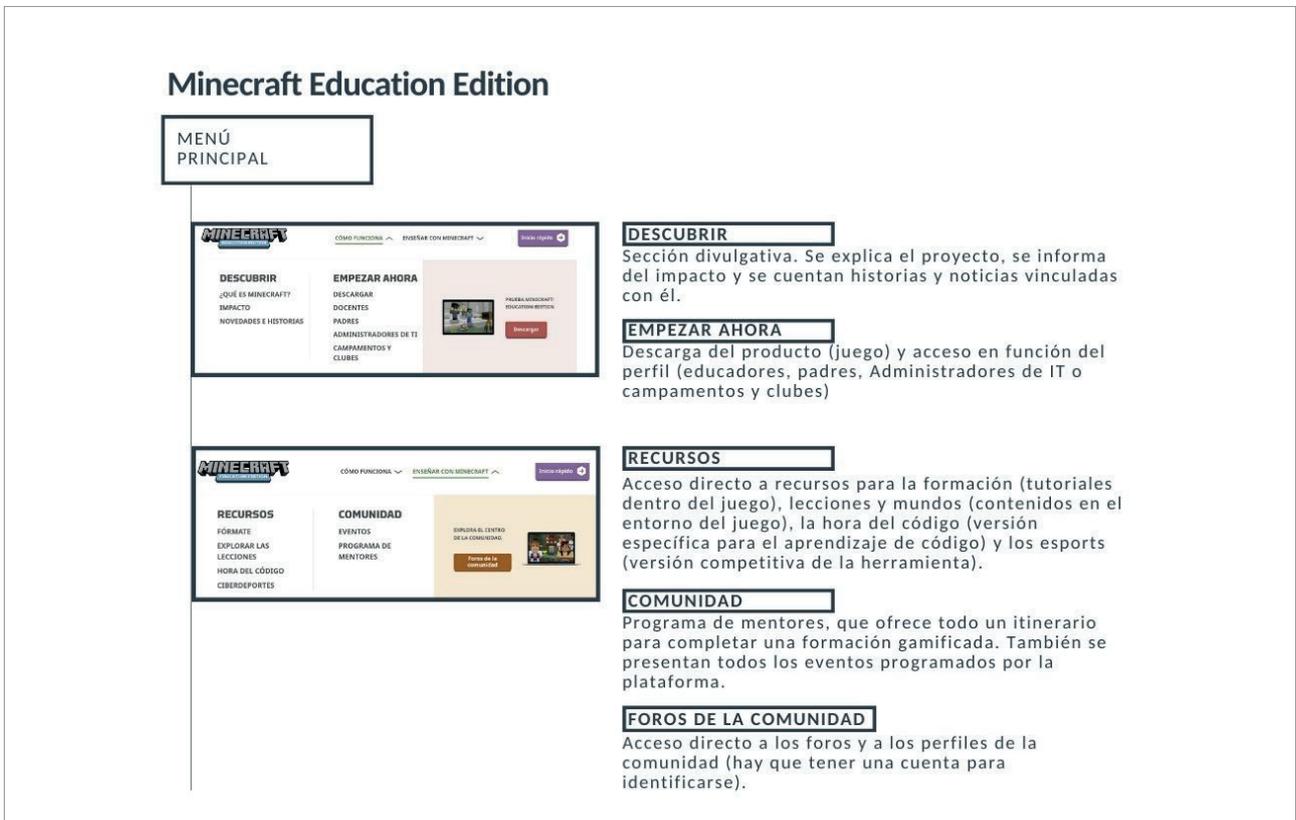


Imagen 2. Elementos que componen el menú principal de la web (Microsoft, 2022).

3.1.3. Análisis intermodal

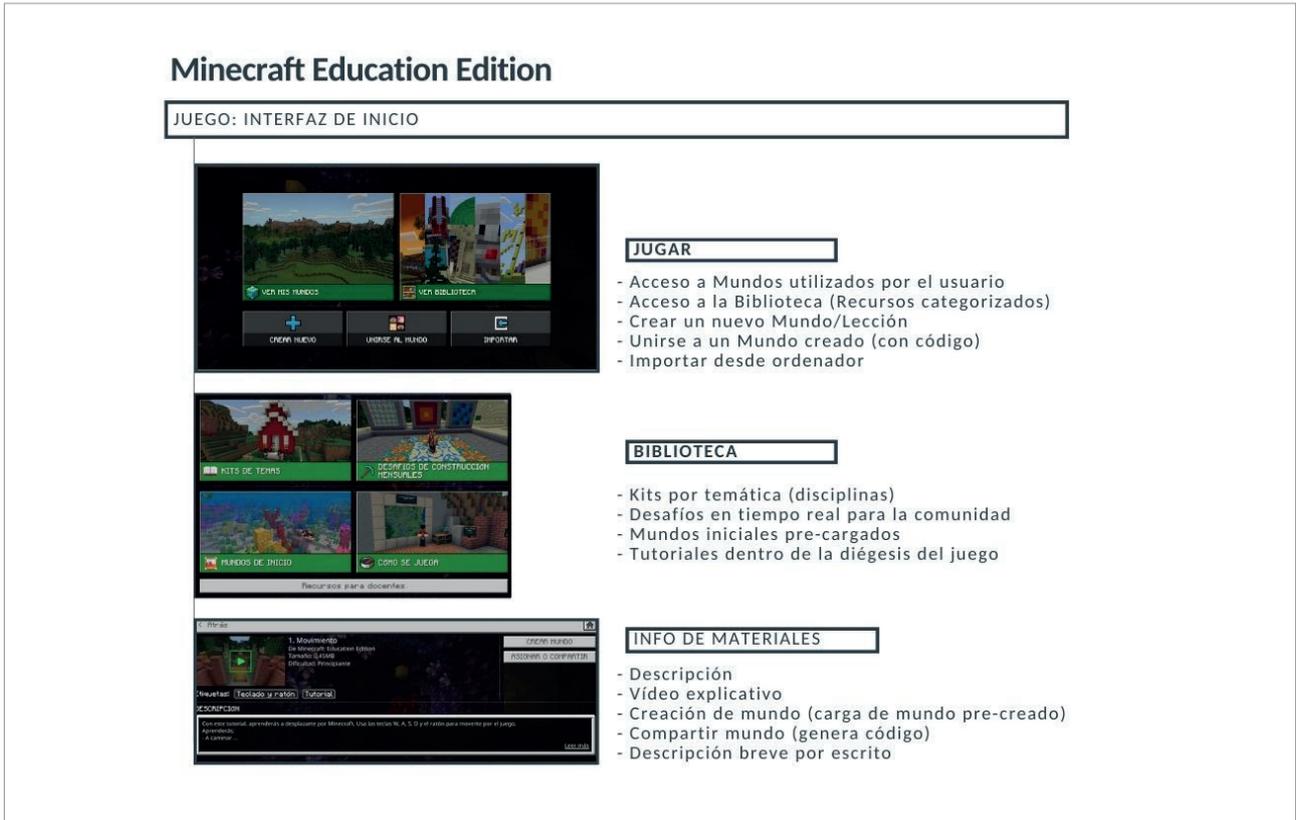


Imagen 3. Principales elementos de la interfaz inicial del juego (*Minecraft Education Edition*, 2022).

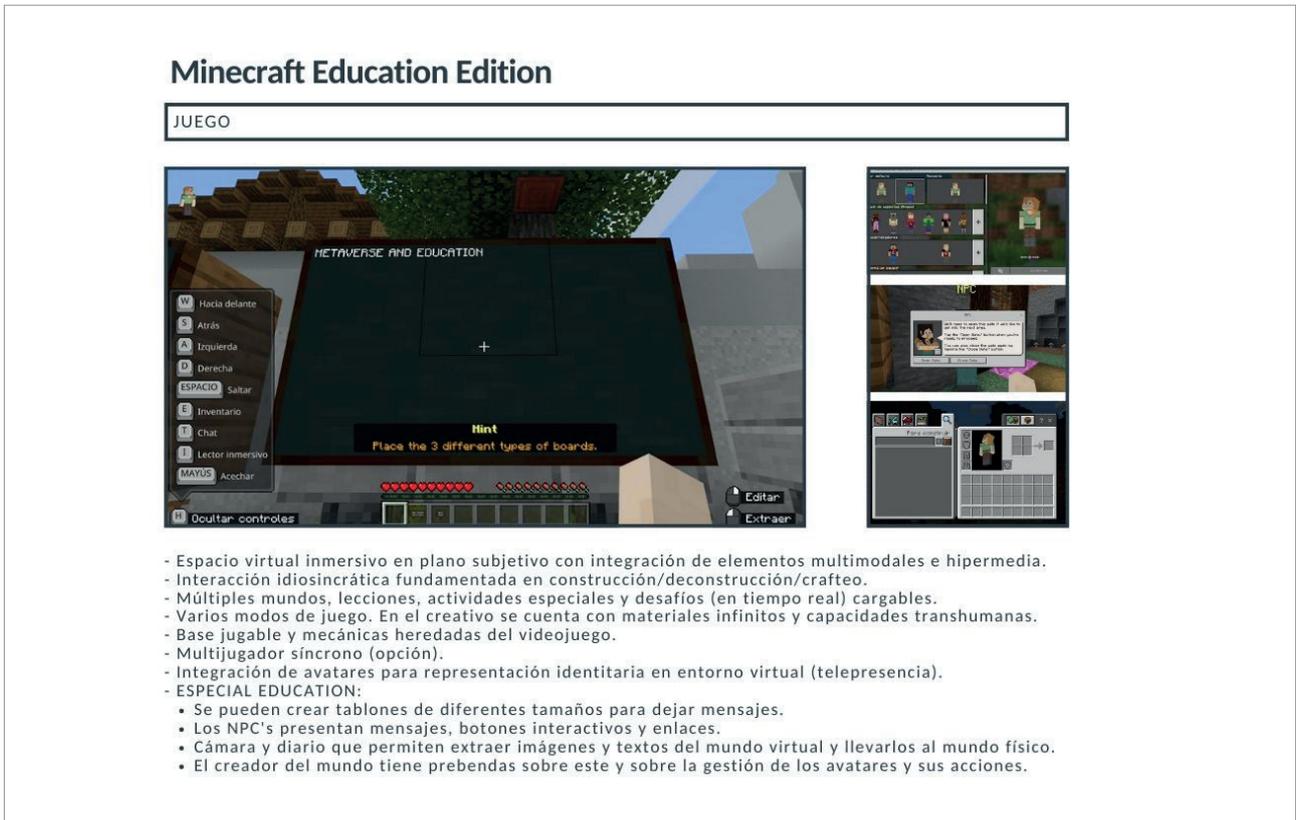


Imagen 4. Descriptores del juego *Minecraft: Education Edition* (diégesis) (*Microsoft*, 2022).

A continuación se describen los significantes que componen el proyecto, ofreciendo claves sobre cómo se emplean para la construcción de la propuesta, reflejando su idiosincrasia, y posibilitando un ejercicio de asociación con sus usos en contextos ligados al metaverso.

Tabla 4. Significantes, símbolos y metáforas en *Minecraft Education*. Síntesis.

Significantes verbales/escritos	La versión educativa los introduce en el juego.
	Es una representación digital que aparece a través de: <ul style="list-style-type: none"> - Tablones - Diario / Portafolio - NPCs (<i>non playable character</i>)
	Son editables. <ul style="list-style-type: none"> - Los tablones son informativos/descriptivos. - Los NPCs incorporan un matiz dramático. - Los diarios/portafolios permiten al usuario realizar su propia escritura.
	En el mundo diegético pierde valor frente a la representación audiovisual digital.
	Sigue teniendo gran peso específico en la plataforma web y en las descripciones de las lecciones.
Significantes tipográficos	En el entorno virtual del juego, la tipografía mantiene estética propia.
	En la plataforma web utiliza una única tipografía representativa.
Significantes de representación visual	En el juego parten de una imitación del mundo referencial, pero introduciendo elementos de su propio imaginario y construcciones de los usuarios.
	Los bloques pixelados son su característica más definitoria. Los objetos tienen una misma representación estética. Estos bloques son la materia prima de las representaciones.
	La mímesis llega a los biomas, ciclos día/noche, cambios climáticos...
	Es dinámica: cambia en función del mundo/lección y puede alterarse en tiempo real. Se pueden crear significantes nuevos.
	Primera persona como perspectiva por defecto.
	Plataforma web y juego siguen una misma línea estética.
	Los elementos multimodales de la web comparten universo estético.
Significantes de audio	Banda sonora propia. Música minimalista acompaña al jugador.
	Hay toda una serie de FX que activa el usuario a través del avatar o el mundo de forma independiente.
Significantes de diseño	Universo de diseño gráfico compartido web – juego.
	Los elementos representativos del mundo real en el juego suelen respetar analogías de color.
Metáforas	El universo y las acciones en <i>Minecraft: Education Edition</i> podrían considerarse metafóricos, aunque cabría preguntarse sobre el significado de esta figura del lenguaje en contextos virtuales.
Símbolos	Los objetos "imitados" en el contexto virtual poseen un valor simbólico desde la analogía virtual-referencial.
	En el entorno virtual, el símbolo adquiere valor de realidad diegética.
	En la plataforma web se utilizan una misma representación simbólica, ofreciendo continuidad.

3.1.4. Análisis crossmedia

Una vez descritos los significantes, se atiende de manera específica a las relaciones que se generan entre sí en el proyecto, respondiendo así a esta particularidad de la multimodalidad digital conectada.

Tabla 5. Relaciones entre elementos multimodales en *Minecraft: Education Edition*

Relaciones entre Imagen/texto y tipografía	<ul style="list-style-type: none"> - En la plataforma web se percibe un esfuerzo para reducir el peso del texto, presentando descripciones muy breves acompañadas de imágenes o vídeos. - El texto sigue operando como hipervínculo. - Estos hipervínculos conectan plataforma web y juego, pero también web - exterior. - En el juego, el texto se integra en el entorno virtual. Queda justificado en la diégesis. - En la presentación de las lecciones en la web la carga de texto aumenta.
Relaciones entre sonido/imagen	<ul style="list-style-type: none"> - La música minimalista y la imagen operan de forma conjunta en la construcción del universo. - Los FX responden a las interacciones de los avatares o las acciones de los objetos representados. - Se genera una ficcionalización del sonido para los elementos inexistentes en el mundo referencial. - En la navegación general por la plataforma web se prescinde del sonido. - En los vídeos se recurre a música en over y voz en falso directo en la mayoría de las ocasiones.
Diseño general / interacciones entre imagen, audio y texto	<ul style="list-style-type: none"> - Las representaciones de los mundos virtuales se generan a partir de la interacción entre imagen, audio y texto. - Mecánicas e interacción se incorporan a esta triada para la generación de la experiencia. - En los mundos cargados se producen interacciones más allá de la acción del jugador/usuario. - En la plataforma web el texto gana peso, pero se aprecia una tendencia a la reducción. - En las lecciones las proporciones se invierten, ganando relevancia el texto.

3.2. Resultados *grounded theory* y *constant comparative method*

3.2.1. Habilitadores tecnológicos

Los habilitadores tecnológicos ponen el foco sobre cinco cualidades específicas de la tecnología digital, permitiendo profundizar en su integración en *Minecraft Education*, y observar su comportamiento en su propuesta como plataforma del metaverso. Su conceptualización procede de Sánchez-López (2020).

3.2.1.1. Hipermedia

En la diégesis, el menú de inicio ofrece opciones limitadas para acceder directamente a la experiencia y la configuración (búsqueda de accesibilidad). En la experiencia del juego, la estructura hipermedia reproduce el funcionamiento del juego, con el añadido de la conectividad a través de los NPC. La incorporación de experiencias pre-diseñadas ofrece recorridos pautados desde el código.

La estructura hipermedia de la web cumple varias funciones clave: posicionar los productos que componen la experiencia (Hora del código, Active Citizen, *Minecraft Education*) y las funciones y servicios (Discover / Get Started / Resources / Community) y facilitar la accesibilidad y la usabilidad presentando los itinerarios posibles a los usuarios. También, ramifica la experiencia por perfil: Docentes / Padres / Administradores de TI / Campamentos y Clubes.

En el centro de la estructura hipermedia se sitúan los recursos y la comunidad. Cada uno cuenta con su propio espacio, pero se interrelacionan de forma directa. Los recursos no presentan únicamente las lecciones: ofrecen toda una hoja de ruta para empezar, obtener soporte y herramientas potenciadoras de la creatividad docente. La comunidad se centra en los miembros, pero también en la formación gamificada.

Tabla 6. Datos principales sobre el código de habilitadores tecnológicos hipermedia (HM)

<p>Código HM</p> <p>Uso e integración del hipermedia entendido como la suma del hipertexto más multimedia para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>La plataforma de la web cumple con las funciones de accesibilidad (poniendo el foco en el acompañamiento para los nuevos usuarios) y la usabilidad (sacar el máximo rendimiento a todo lo que ofrece). Junto al juego se posicionan los recursos y la comunidad. Hay una combinación de códigos, priorizando la combinación de texto e imagen y el vídeo con usos explicativos/divulgativos. Estéticamente, se rige por el diseño del juego.</p> <p>Las experiencias pre-diseñadas por los responsables de la plataforma ocupan un lugar prioritario, y se van renovando por temporadas.</p> <p>En la diégesis del juego cabe destacar el uso estratégico de los NPC's como elementos para hipervincular la experiencia con el mundo exterior. Además, esta versión educativa incorpora mecánicas propias que permiten conectar la experiencia entre el mundo físico y el virtual (cámara fotográfica, bloc, paneles).</p>

3.2.1.2. Interactividad

La interactividad se convierte en un eje central de la propuesta. Sin ella, las experiencias no se desarrollan. En *Minecraft: Education Edition* existe una interactividad multicapa y multinivel. En la plataforma web, además de las interacciones convencionales de "click and go", existe toda una potenciación de la interconexión con la comunidad, con un sistema de seguimiento entre perfiles, comentarios, etc. (social). En el juego, y desde el centro del avatar como representación identitaria, se puede interactuar con los objetos (construcción/deconstrucción y *crafting*), con el resto de jugadores y con los NPC. El Creador de Mundos cuenta además con toda una serie de prebendas para la construcción de las lecciones y para la administración del resto de perfiles. En la versión educativa se incorporan herramientas diferenciales específicas para el proyecto: la cámara fotográfica, el diario y los paneles. Con las dos primeras, se abre una vía de interacción entre mundo virtual y mundo físico, al poder trasladar imágenes y comentarios desde un entorno al otro.

Tabla 7. Datos principales sobre el código de habilitadores tecnológicos interactividad (IT)

<p>Código IT</p> <p>Uso e integración de la interactividad entendida como la posibilidad del sujeto de ser activo en un mundo (y entorno social) y que este responda a sus acciones, para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Desde su base lúdica, la herramienta amplía las posibilidades de la interactividad en el entorno virtual del juego y de la web. Se observa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciador comunitario. Sistema para potenciar la interacción entre perfiles administradores. - Potenciador narrativo. Se incorporan herramientas para crear un relato que acompañe a las lecciones. - Potenciador creativo. Facultad de construir, destruir y <i>crafting</i>. - Potenciador de la agencia. Protagonismo a través del avatar y facultad de actuar y transformar los Mundos, con una separación de estatus. - Potenciador del entretenimiento. Origen en el videojuego y sus mecánicas, aunque dependerá del uso del Administrador. - Potenciador social inmersivo. Herramientas para incentivar la interacción entre los perfiles en el ámbito virtual.
--

3.2.1.3. Virtualidad

Minecraft: Education Edition aún dos tipos de virtualidades: una típica de interfaz multimodal de escritorio (web 2.0) y una cercana a la realidad virtual (entornos inmersivos con telepresencia e interactividad). La virtualidad web genera un espacio comunitario y un repositorio de recursos, con la identidad (registro como punto de partida).

En el caso del juego, son múltiples mundos con una base de física, estética y mecánica común, aunque configurable y, sobre todo, editable. Los mundos son creados por los administradores, y pueden ser modificados por el alumnado. Una

vez superados los tutoriales jugables, su propuesta va orientada a las lecciones síncronas en un entorno multijugador con interacción en tiempo real.

Tabla 8. Datos principales sobre el código de Habilitadores Tecnológicos Virtualidad (VT)

<p>Código VT</p> <p>Uso e integración de la virtualidad entendida como la generación de espacios-tiempos binarios, para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p>
<p>La recreación de un espacio virtual icónico supone un impulso de la identificación y la afección por el proyecto. Desde la centralidad del registro y el avatar, los participantes asumen un rol en la experiencia (identidad) y una presencialidad en el entorno. Su capacidad para crear o transformar la experiencia didáctica nos introduce dentro del campo de la agencia y el protagonismo. Las interacciones con terceros en tiempo real en el espacio diegético le confieren un carácter social.</p>
<p>La base jugable de <i>Minecraft</i>, junto con su carácter abierto, la cantidad de acciones realizables y de herramientas, y las habilidades transhumanas ofrecen una base creativa exponencial a la hora de plantear las lecciones.</p>
<p>Además, los responsables de la plataforma ofrecen también itinerarios propios generados habitualmente en partenariatado con terceros, donde la historia cobra especial relevancia.</p>

3.2.1.4. Narrativa transmedia

La construcción de *Minecraft: Education Edition* parte de una apropiación del *fandom*: profesores que comenzaron a utilizar el juego para fines didácticos. Esta ramificación fue readquirida por la compañía *canónica* con la compra de *Mojang* por parte de *Microsoft*.

Teniendo el centro neurálgico en el juego *Minecraft*, los vectores transmedia se han ido expandiendo con propuestas expansivas del relato (*Minecraft Realms*, *Minecraft Story Mode...*), versiones con nuevo hardware (VR, Hololens...) y re-apropiaciones mediáticas (machinimias en *YouTube*, gameplays en *Twitch...*).

Dentro de la propia versión *Education* existe una serie de expansiones que se han ido generando con el tiempo. Las versiones “Hora del código” o “Active citizen” de sus Mundos ofrecen extensiones canónicas con fines diferentes para la propuesta. Además, podría considerarse que cada mundo/lección nuevo generado por sus usuarios supone una expansión de su Universo Educativo.

Tabla 9. Datos principales sobre el código de habilitadores tecnológicos transmedia (TM).

<p>Código TM</p> <p>Uso e integración de la expansión de los elementos narrativos en múltiples plataformas para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p>
<p>El <i>fandom</i> del producto neurálgico, el videojuego <i>Minecraft</i>, atrae a parte de su comunidad hacia esta versión educativa. La apropiación de los mundos por parte de los Creadores de Mundos genera un rol que va más allá de <i>prosumer</i>; entraríamos dentro de la dinámica de los creadores de contenido didáctico, siendo la esencia de esta plataforma esta vertiente. La plataforma pone en manos de los usuarios su expansión ofreciendo un entorno virtual inmersivo y toda una serie de herramientas.</p>
<p>En las relaciones transmedia cabe destacar el interés desde la propia plataforma y sus autores por actualizar y ampliar su Universo, tanto con novedades tecnológicas (incorporación de nuevas funciones, tutoriales, versiones), como también en relación con el contenido, diversificando las finalidades didácticas (profundizaciones temáticas, aprendizaje de código...). Las connivencias con terceros son interesantes, señalando a colaboraciones en un nivel macro más allá de las relaciones internas de los usuarios.</p>

3.2.1.5. Conectividad / socialización

La plataforma propone una doble vertiente para la potenciación de la experiencia conectiva: la web, con un entorno social para el profesorado similar al de una red social –pero basada en proyectos–, y la diegética, fundamentada en la interacción entre avatares (conjunto de la comunidad de aprendizaje) con el chat y la interactividad como herramienta principal para la intercomunicación, y los hipervínculos hacia el exterior a partir de enlaces integrados a través de los NPCs.

Las redes sociales propias también supondrían una expansión conectiva, pero es desde la apropiación externa (usos no oficiales) desde donde se produce más contenido, y con mayores índices de impacto e interacción.

Por otro lado, la experiencia digital se traslada al espacio físico, integrando un calendario de actividades presenciales tanto en la plataforma web como en la interfaz del videojuego.

Tabla 10. Datos principales sobre el código de habilitadores tecnológicos conectividad (CN)

<p>Código CN</p> <p>Uso e integración de la conexión entre nodos humanos y nodos algorítmicos para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.</p>
<p>El núcleo de la propuesta presenta una base conectiva en una meta-estructura: En un primer nivel encontraríamos la conexión entre profesores, basada en la identidad (registro) y los proyectos. En un segundo nivel, el de la experiencia diegética, el entorno multijugador junto con la interactividad, posibilitan toda una serie de relaciones sociales con el avatar como base.</p>
<p>Plataforma y juego configuran una experiencia compacta e integradora. Funciona sin necesidad de terceros. La apertura a otros espacios de Internet ocurre de manera muy puntual en la web, y se posibilita a través de los enlaces de los NPCs en el juego (administrables por los creadores de mundos).</p>
<p>Se promueve una capa física sobre la capa virtual, con la programación y divulgación de eventos y encuentros de la comunidad.</p>

3.2.2. *Immersion for learning*

Se recurre a la taxonomía de **Dede, Jacobson y Richards (2017)** para profundizar en los factores actanciales, sociales, narrativos y sensoriales que presenta la plataforma *Minecraft Education*. Los datos extraídos nos permitirán identificar su propuesta como entorno inmersivo, una de las cualidades nucleares del metaverso y sus fenómenos asociados.

3.2.2.1. Código AC: *Actional*

La agencia se configura desde la identidad. La introducción del avatar posibilita lo que podríamos denominar una identidad *transreal*, que posibilita la traslación no directa del sujeto físico al espacio virtual.

Su protagonismo se refuerza desde opciones de diseño, como el plano subjetivo, pero, sobre todo, mediante la interactividad. En *Minecraft: Education Edition* se les otorga a los usuarios la *potestad* de transformar el Universo diegético y la experiencia con las facultades de crear, destruir y *craftear*. Los bloques pixelados, en este sentido, no son únicamente elementos estéticos que permiten el reconocimiento y la afección por el mundo, sino que se comportan como unidades de significado. En su creación o destrucción componen elementos simbólicos y metafóricos dentro del entorno.

La plataforma ofrece unas habilidades inexistentes en el mundo referencial, lo que puede suponer enfoques diferenciales para el aprendizaje. Además de capacidades transhumanas (como volar, por ejemplo), se produce una redimensión del tiempo (para habilidades como edificar, cocinar, cultivar...) y del espacio (teletransporte).

Siendo la intervención de los usuarios la que acaba construyendo la experiencia, a partir de un mundo o lección diseñado por el profesor, cobra especial relevancia el diseño de las lecciones o el establecimiento de objetivos, que son los que posibilitarán que la comunidad participante opere persiguiendo un fin.

3.2.2.2. Código SC: *Social*

La socialización en *Minecraft: Education Edition* opera en tres niveles interconectados: dos oficiales, junto con una tercera vertiente fundamentada en la apropiación. Desde la plataforma web se refuerza el vínculo comunitario basado en proyectos, a través de un sistema similar al de redes sociales (like, share, comment). Esta sociabilidad parte de un registro identitario, y cuenta además con todo un sistema de potenciación fundado en el acompañamiento y soporte (tutoriales, foros, ayuda técnica), y el reconocimiento (estatus a través de gamificación).

En el mundo virtual, el componente multijugador, la interactividad y el chat son los elementos potenciadores (*enhancers*), permitiendo congregarse en el mismo espacio-tiempo virtual a toda la comunidad educativa participante. La relación que tenga lugar entre los perfiles dependerá en gran medida del trabajo de preparación previo y de la propuesta educativa generada por el profesor, padre o responsable de TI (perfiles que enmarca la plataforma). No existen unas reglas sociales pre-concebidas. Las únicas normas las establecen las físicas y las mecánicas. En este sentido, los administradores cuentan con una serie de prebendas que los convierten en usuarios hipercapacitados (superusuarios), con capacidades como limitar funciones, controlar "físicamente" al alumnado, poner barreras físicas en el mundo o silenciar perfiles durante las sesiones. De alguna manera, es una auto-regulación en la que el profesor cuenta con una *auctoritas* reforzada por sus prebendas en el sistema.

De cara a la socialización externa (fuera de la plataforma), la web ofrece la opción de configurar redes personales desde el registro, pero no es una dimensión que promueva. *Minecraft: Education Edition* funciona como una experiencia con voluntad integradora y autónoma. Eso no la exige de contener esa tercera vertiente que mencionábamos: la de la apropiación y creación de contenidos multicanal por parte de sus usuarios. Se observa una especial confluencia con plataformas externas como *YouTube*, *Twitch* y redes sociales. Su uso suele estar vinculado a la mentoría (tutoriales) o a la divulgación de creaciones y experiencias personales.

Minecraft: Education Edition cuenta con un primer factor diferencial que impulsa la generación de una comunidad: el *fandom* que acompaña al videojuego original. La popularidad del juego, el reconocimiento y la empatía que genera se proyecta hacia el proyecto educativo.

3.2.2.3. Código NF: *Narrative factors*

Minecraft no cuenta con una historia predeterminada de base. Pero sí con un Universo con unas leyes y ciclos propios (temporalidad, diferentes espacios y biomas, etc.). Sus cualidades audiovisuales, junto con sus mecánicas, lo convierten en un espacio-tiempo identificable, que favorece la integración del usuario en el espacio diegético. El relato acontece a partir de la interacción del usuario con ese Universo que cuenta con sus propias reglas de funcionamiento.

Esa libertad extrema que ofrece el juego puede derivar en el caos, y es por eso por lo que en *Minecraft: Education Edition* las lecciones y los mundos cobran especial relevancia. Las lecciones indican objetivos, procesos y finalidades. La influencia del *PBL* es clara en este sentido. Los mundos son los que ofrecen los entornos y las mecánicas propias (si las hubiera) en las que se van a desarrollar las lecciones. Con el diseño de los mundos también se está construyendo un relato.

El administrador, a través de sus lecciones y la recreación de los mundos, es el que decidirá de qué manera se incorpora el componente narrativo (también el componente dramático). A partir de ahí hay un segundo factor a tener en cuenta: los participantes podrán alterar la línea narrativa propuesta a partir de sus acciones (por ejemplo, haciendo caso omiso a las indicaciones del administrador).

Además, de manera recurrente, la empresa responsable de *Minecraft: Education Edition* publica itinerarios de mundos y lecciones muy elaborados sobre temáticas y objetivos muy concretos, donde la historia adquiere un valor fundamental (“Active citizen”, “La hora del código”).

3.2.2.4. Código SF: *Sensory factors*

La experiencia de *Minecraft Education* introduce a sus participantes en un Universo inmersivo, donde el protagonismo reside principalmente sobre un apartado visual tridimensional idiosincrático (bloques pixelados), pero que se ve reforzado de una forma muy significativa por la ambientación musical (banda sonora propia) y los efectos. La experiencia no persigue tanto el realismo como una recreación de un Universo propio, en el que los avatares se introducen con una perspectiva subjetiva. Con los periféricos de realidad virtual, la telepresencia y la transición hacia el espacio digital se ven reforzados a nivel sensorial (especialmente desde la visión). Esta versión, sin embargo, no ha alcanzado las cuotas de popularidad de la edición para pantallas, con algunos hándicaps como el precio de los kits, lo aparatoso del hardware o la sensación de mareo que aún está vigente en conexiones prolongadas.

A través de los periféricos (ratón, teclado / mando, pantalla y altavoces) se alcanzan grandes cuotas de inmersión en el Universo de *Minecraft*, sin que se produzca una integración diegética de los sentidos del tacto, el gusto u olfato. Sigue la línea tecnológica dominante de la preponderancia audiovisual contemporánea. En ciertos periféricos, hay una representación de la experiencia háptica a través de la vibración. La evolución de los dispositivos y los universos diegéticos nos llevaría a plantearnos si fenomenológicamente existe una dimensión disímil de los sentidos en el ámbito digital –virtual.

4. Conclusiones

Minecraft: Education Edition ha sido una de las plataformas pioneras a la hora de integrar la función educativa en el marco del metaverso. **Nebel, Schneider y Rey** (2016, p. 362) han señalado que, originalmente, “el simple intercambio de mundos, creaciones, modificaciones, lecciones y configuraciones experimentales entre profesores e investigadores de todo el mundo sin fuertes restricciones de software” fue lo que potenció el uso no previsto como herramienta educativa.

El análisis nos ha permitido desvelar algunas de las potencialidades que *Minecraft Education* ha integrado para impulsar el aprendizaje bajo un entorno inmersivo conectado.

En primer lugar, destacamos la fuerza sugestiva de su Universo propio. En la diégesis, encontramos un mundo reconocible, con la capacidad para atraer al *fandom* del videojuego original al ámbito educativo. La composición multimodal interactiva del espacio en el que se desarrolla la acción se presenta como una capa mediática diferencial respecto al texto tradicional, y lo que **Price** (2020) critica como

“las prácticas pedagógicas y la evaluación del trabajo de los alumnos basadas en modelos literarios habituales en las estructuras educativas”.

El alfabetismo se traslada de la lectoescritura textual a la mediación multimodal tridimensional. Al Universo diegético se suma una capa conectiva a través de la web. Y en esa estructura conectada, los desarrolladores apuntan hacia tres de los elementos que, de manera intencionada, pretenden potenciar en la plataforma: la identidad, la agencia y la comunidad. Estos dos últimos coincidirían con los *Actional* y *Social factors* recogidos por **Dede, Jacobson y Richards** (2017) para una experiencia de aprendizaje significativa en entornos inmersivos.

El aspecto identitario queda recogido en primera instancia en el registro en la web (metadatos sobre el perfil personal), y en una segunda fase, a través de la selección avatar diegético por parte de los participantes. El avatar, como representación del individuo en el espacio virtual, adquiere una especial relevancia en la proyección hacia el metaverso. **Park y Kim** (2022) señalan que es una forma ideal que proyecta la apariencia exterior y refleja el ego. Explicitan también que las nuevas generaciones consideran el significado social del mundo virtual tan importante como el del mundo real, ya que piensan que su identidad en el espacio virtual y en la realidad es la misma. En el caso de *Minecraft: Education Edition*, esto no sería evidente. Se refleja más una proyección ficcionalizada del yo en un entorno divergente –respecto al espacio físico–, a diferencia de lo que podría acontecer con la auto-representación en redes sociales.

Esa identificación del “yo” es la que facilita en primera instancia, además, la agencia, como la capacidad de actuar y modificar el mundo –virtual– desde una perspectiva personal o personalizada. En este sentido, el avatar cuenta con toda una serie de habilidades que le permiten transformar el entorno diegético: construir, destruir, *craftear*... Aquí se recoge la relevancia de tener la capacidad de transformar el Universo, de generar cambios en el sistema, aunque ello no implique sustancialmente un vínculo con el empoderamiento. Esa potestad se refuerza o se debilita a través del diseño e implementación de las lecciones y los mundos, así como a la interacción extradiegética a través de la comunidad y los foros.

Esta capacidad como agente encuentra otra característica idiosincrática en las capacidades transhumanas. Son acciones como volar o el teletransporte en el espacio, que pueden suponer un valor añadido respecto a las limitaciones físicas del mundo real. La redefinición de la relación con el espacio-tiempo virtual ofrece ya, a día de hoy, opciones interesantes, como viajes temporales a la representación de épocas pasadas dentro de la diégesis virtual. La agencia, planteada estratégicamente, trasladaría al alumnado del ámbito de la recepción al del emirec o al del prosumer en función del enfoque,

en lo que **Hill** (2015, p. 380) determinó como una participación “como prosumidores en la cultura digital” puesto que aportan contenidos ellos mismos, además de consumirlos, “lo que ilustra la teoría constructivista aplicada a los conceptos de alfabetización informacional”.

Aunque, en este punto, *Minecraft* limita ese rol al no plantear en origen la opción de que sea el alumnado el que genere los mundos o las lecciones.

Mecánicas, capacidad de incidencia y sistema social definen un planteamiento orientado en la propia génesis de la plataforma hacia la creatividad. La asociación entre el *gameplay* en el videojuego y la creatividad es un hecho recogido por diversos autores (**Blanco-Herrera; Gentile; Rokkum**, 2019; **Jackson et al.**, 2012). En la plataforma, esta se refuerza especialmente para los administradores, que cuentan con toda una paleta de recursos virtuales para la confección de los Mundos. En este sentido, la exposición hipermedia categorizada de los trabajos de la comunidad, el sistema social gamificado de los perfiles y el propio foro, se presentan como elementos que ponen en valor la acción creativa, reconocen el trabajo realizado y acompañan a los individuos en sus procesos de construcción.

La comunidad general en *Minecraft: Education Edition* se ve reforzada en la plataforma desde tres ámbitos: identidad y agencia, los proyectos (lecciones y mundos) y el acompañamiento (soporte). En los orígenes, la wiki y el foro acumulaban un mayor grado de interacción. En la actualidad, el espacio prioritario extra-diegético lo reciben los mentores (profesores certificados), los foros, y las lecciones y mundos. En la diégesis, se ha habilitado el *MUVE (immersive multi-user virtual environment)* junto con el chat, lo que posibilita una interacción constante en tiempo real entre agentes, y también entre agentes y el entorno, dentro del espacio virtual. Este ambiente participativo no supone, *per se*, que el proceso de aprendizaje sea efectivo. **Dede, Jacobson y Richards** (2017) especifican que es necesario ir un poco más allá. En este caso, proponen que: “al dominar conocimientos complejos y habilidades sofisticadas, los estudiantes aprenden bien en un ciclo a Planificar, Actuar, Reflexionar (PAR)”. Así, primero se preparan para una experiencia que implica hacer algo que quieren dominar, luego intentan esa actuación y, finalmente, evalúan lo que verdaderamente se consiguió.

En un entorno procedural infinito, y con una gran capacidad de intervención de los usuarios individuales sobre el Universo, la opción que ha primado *Minecraft: Education Edition* ha sido la de otorgar prebendas sobre los Mundos y sobre los participantes al perfil senior (IT, padres, profesores), y depositar el sentido de las experiencias sobre las lecciones. Son estas, creadas por los educadores, las que otorgan un sentido, unos objetivos y una finalidad. Fijan las normas para evitar el caos. La narrativa de las lecciones, junto con su preparación en el mundo referencial, serían las que establecerían lo que **Lee y Zhou** (2021, p. 44) denominan como “Social acceptability” y “Trust & accountability”. En este sentido, la figura del administrador (IT, padres, profesores) recibe una *potestas*, con la posibilidad incluso de silenciar a los participantes o moverlos a puntos determinados del mapa. Dependiendo del administrador, se podrá generar una experiencia educativa vertical y reproductiva, u optar por criterios dialógicos y horizontales para las sesiones.

Desde nuestra reflexión sucinta al análisis, el criterio de inmersión como elemento potenciador del aprendizaje, refrendado con matices por prácticamente la totalidad de los autores consultados (**Jeon**, 2021; **Kye et al.**, 2021; **Dede**, 2009), es relativo. **Dede, Jacobson y Richards** (2017) lo presentan como un elemento nuclear para la motivación y el aprendizaje en algunos aspectos, pero son conscientes de sus limitaciones. Desde nuestro punto de vista, hasta el momento, no existe un entorno más inmersivo que el real. El valor agregado de plantear el aprendizaje desde el Metaverso habrá de construirse a partir de sus funcionalidades diferenciales respecto a la realidad física (como la conectividad entre comunidades de forma global, la creación de Universos inspirados en mundos ya extintos o la telepresencia, el teletransporte diegético la capacidad de volar en el planteamiento de *Minecraft: Education Edition*), más allá de la inmersión y el simulacro.

En *Minecraft: Education Edition*, desde la perspectiva tecnológica, se promueven toda una serie de herramientas que, con una ejecución reflexionada, tienen la capacidad de impulsar objetivos bien definidos de la experiencia formativa. Especialmente si se plantean de manera específica para ejecutarse bajo su *ecosistema* (recurriendo al término empleado por **Lee et al.**, 2021). Prácticamente la totalidad de los artículos que investigan la idoneidad de la integración de *Minecraft* en espacios educativos esgrimen argumentos a favor (**Niemeyer; Gerber**, 2015; **Dezuanni**, 2018; **Callaghan**, 2016). Resulta pertinente recordar en este punto, sin embargo, a **Kaplún** (2002), quien planteaba la fuerte permanencia de

“la concepción comunicacional emisor/mensaje/receptor”, alertando de la posibilidad de que: “si se siguen depositando ideas digeridas en los que no saben, por progresistas que parezcan los contenidos, se seguirá tributando a una comunicación autoritaria, vertical y unidireccional” (p. 24).

Identidad, agencia, creatividad y comunidad sugieren una línea de desarrollo educativo aplicable tanto en las lógicas del metaverso como en las del mundo físico. En la transición hacia la realidad inmersiva digital, *Minecraft: Education Edition* –con la excepción de las lecciones especiales creadas por la propia plataforma– deja en manos de profesorado, padres y responsables de IT la potestad y la autoridad sobre el proceso educativo, en una reproducción de los patrones pre-establecidos en el mundo físico. De estos dependerá, por tanto, que las dinámicas de enseñanza-aprendizaje se orienten hacia lo que **Zimmerman** (2000, p. 43) determina como “un enfoque distinto para desarrollar intervenciones y crear un cambio social” o si, por el contrario, esas mismas herramientas se utilizan para mantener la violencia simbólica, entendida en tanto que imposición de significaciones como legítimas en la acción pedagógica (**Bourdieu; Passeron**, 1979).

En cuanto a las limitaciones del estudio, la circunscripción de la muestra a una única plataforma supone un hándicap a la hora de extender los resultados al marco señalado del metaverso. El ADM, además, no es funcional a la hora de recoger las opiniones e ideas de un componente fundamental: el de los usuarios (en este caso, de la plataforma). En esta línea, como posibles vectores de investigación a futuro, se propone la ampliación de las técnicas, incluyendo el cuestionario y el grupo focal para conocer las opiniones de los usuarios, así como aumentar la muestra a un mayor número de plataformas.

5. Referencias

- Alawajee, Omar; Delafield-Butt, Jonathan** (2021). "Minecraft in education benefits learning and social engagement". *International journal of game-based learning*, v. 11, n. 4, pp. 19-56.
<https://doi.org/10.4018/IJGBL.2021100102>
- Ames, Morgan; Burrell, Jenna** (2017). "Connected learning and the equity agenda: a microsociology of *Minecraft* play". *Proceedings of the 2017 ACM conference on computer supported cooperative work and social computing*, pp. 446-457.
<https://doi.org/10.1145/2998181.2998318>
- Baek, Youngkyun; Min, Ellen; Yun, Seongchul** (2020). "Mining educational implications of *Minecraft*". *Computers in the schools*, v. 37, n. 1.
<https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802>
- Barroso-Osuna, Julio; Gutiérrez-Castillo, Juan-Jesús; Llorente-Cejudo, María-del-Carmen; Valencia-Ortiz, Rubicelia** (2019). "Difficulties in the incorporation of augmented reality in university education: visions from the experts". *Journal of new approaches in educational research*, v. 8, n. 2, pp. 126-141.
<https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.409>
- Blanco-Herrera, Jorge A.; Gentile, Douglas; Rokkum, Jeffrey** (2019). "Video games can increase creativity, but with caveats". *Creativity research journal*, v. 31, n. 2, pp. 119-131.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2019.1594524>
- Bloomberg** (2021). "How Microsoft is finding new ways of connecting people". *Bloomberg*, 2 Nov.
<https://bloom.bg/3Trrz4P>
- Callaghan, Noelene** (2016). "Investigating the role of *Minecraft* in educational learning environments". *Educational media international*, v. 53, n. 4, pp. 244-260.
<https://doi.org/10.1080/09523987.2016.1254877>
- Dede, Christopher J.** (2009). "Immersive interfaces for engagement and learning". *Science*, v. 323, n. 5910, pp. 66-69.
<https://doi.org/10.1126/science.1167311>
- Dede, Christopher J.; Jacobson, Jeffrey; Richards, John** (2017). "Introduction: virtual, augmented, and mixed realities in education". In: Liu, Dejian; Dede, Chris; Ronghuai, Huang; Richards, John. *Virtual, augmented, and mixed realities in education, smart computing and intelligence*, pp. 1-16. Singapore: Springer-Nature. ISBN: 978 9811054891
https://doi.org/10.1007/978-981-10-5490-7_1
- Dezuanni, Michael** (2018). "*Minecraft* and children's digital making: implications for media literacy education". *Learning, media and technology*, v. 43, n. 3, pp. 236-249.
<https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1472607>
- Dillon, Seth; Mann, Kyle; Nicolle, Ethan** (2021). *Full interview: Elon Musk sits down with the Babylon Bee. The Babylon Bee*. Video.
<https://www.youtube.com/watch?v=jvGnw1sHh9M>
- Dionisio, John-David N.; Burns III, William G.; Gilbert, Richard** (2013). "3D virtual worlds and the metaverse: current status and future possibilities". *ACM computing surveys*, v. 45, n. 3.
<http://doi.org/10.1145/2480741.2480751>
- Gandolfi, Enrico; Kosko, Karl W.; Ferdig, Richard E.** (2020). "Situating presence within extended reality for teacher training: validation of the extended Reality Presence Scale (XRPS) in preservice teacher use of immersive 360 video". *British journal of educational technology*, v. 52, n. 2, pp. 824-841.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13058>
- Gibson, William** (1984). *Neuromante*. Barcelona: Minotauro. ISBN: 978 84 45076620
- Glaser, Barney** (1992). *Basic of grounded theory analysis: emergence versus forcing*. Mill Valley: Sociology Press. ISBN: 884156002
- Glaser, Barney; Strauss, Anselm** (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine. ISBN: 0202302601

- Hill, Valerie** (2015). "Digital citizenship through game design in *Minecraft*". *New library world*, v. 116, n. 7/8, pp. 369-382.
<https://doi.org/10.1108/NLW-09-2014-0112>
- Jackson, Linda A.; Witt, Edward A.; Games, Alexander-Ivan; Fitzgerald, Hiram E.; Von-Eye, Alexander; Zhao, Yong** (2012). "Information technology use and creativity: findings from the children and technology project". *Computers in human behavior*, v. 28, n. 2, pp. 370-376.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.10.006>
- Jaynes, Christopher O.; Seales, William-Brent; Calvert, Kenneth-Leonard; Fei, Zongming; Griffioen, James-Nelson** (2003). "The metaverse: a networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments". *EGVE '03: Proceedings of the workshop on virtual environments 2003*, pp. 115-124.
<https://doi.org/10.1145/769953.769967>
- Jeon, Joon-Hyun** (2021). "A study on the principle of metaverse composition with a focus on Roblox". *Korean association for visual culture*, n. 38, pp. 257-279.
<https://doi.org/10.21299/jovc.2021.38.10>
- Kanematsu, Hideyuki; Kobayashui, Toshiro; Barry, Dana; Fukumura, Yoshimi; Dharmawansa, Asanka; Ogawa, Nobuyuki** (2014). "Virtual STEM class for nuclear safety education in metaverse". *Procedia computer science*, v. 35, pp. 1255-1261.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.08.224>
- Kaplún, Mario** (2002). *Una pedagogía de la comunicación*. La Habana: Editorial Caminos. ISBN: 9597070359
- Kuhn, Jeff** (2018). "*Minecraft*: education edition". *Calico journal*, v. 35, n. 2, pp. 214-223.
<https://doi.org/10.1558/cj.34600>
- Kye, Bokyoung; Han, Nara; Kim, Eunji; Park, Yeonjeong; Jo, Soyoun** (2021). "Educational applications of metaverse: possibilities and limitations". *Journal of educational evaluation for health professions*, v. 18, n. 32.
<https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Lastowka, Greg** (2011). "*Minecraft* as Web 2.0: amateur creativity & digital games". *SSRN*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1939241>
- Lee, Lik-Hang; Braud, Tristan; Zhou, Pengyuan; Wang, Lin; Xu, Dianlei; Lin, Zijun; Kumar, Abhishek; Bermejo, Carlos; Hui, Pan** (2021). "All one needs to know about metaverse: a complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda". *Journal of latex class files*, v. 14, n. 8.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11200.05124/8>
- Marín-Díaz, Verónica; Morales-Díaz, Marina; Reche-Urbano, Eloísa** (2019). "Educational possibilities of video games in the primary education stage according to teachers in training. A case study". *Journal of new approaches in educational research*, v. 8, n. 1, pp. 42-49.
<https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.330>
- Márquez-Díaz, Jairo-Eduardo** (2020). "Virtual world as a complement to hybrid and mobile learning". *International journal of emerging technologies in learning (IJET)*, v. 15, n. 22, pp. 267-274.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i22.14393>
- Meta** (2021). *The metaverse and how we'll built it together - Connect 2021*.
<https://www.youtube.com/watch?v=Uvufun6xer8>
- Microsoft** (2022). *Minecraft: Education Edition*.
<https://education.minecraft.net/en-us>
- Minecraft Education Edition* (2022). *Minecraft Education Edition (1.18.42 version)*. PC [Game]. Mojang: Stockholm.
- Nadella, Satya** (2021). *Microsoft corporation's (MSFT) CEO Satya Nadella on Q3 2021 results - earnings call transcript*.
<https://seekingalpha.com/article/4421835-microsoft-corporations-msft-ceo-satya-nadella-on-q3-2021-results-earnings-call-transcript>
- Nebel, Steve; Schneider, Sascha; Rey, Günter-Daniel** (2016). "Mining learning and crafting scientific experiments: a literature review on the use of *Minecraft* in education and research". *Educational technology & society*, v. 19, n. 2, pp. 355-366.
<https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.2.355>
- Newton, Casey** (2021). "Interview: Mark Zuckerberg on Facebook's metaverse". *The verge*, 22 July.
<https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>
- Niemeyer, Dodie J.; Gerber, Hannah** (2015). "Maker culture and *Minecraft*: implications for the future of learning". *Educational media international*, v. 52, n. 3, pp. 216-226.
<http://doi.org/10.1080/09523987.2015.1075103>

- Ortega-Rodríguez, Pablo-Javier** (2022). "De la realidad extendida al metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación". *Teoría de la educación. Revista interuniversitaria*, v. 34, n. 2. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
- Park, Sang-Min; Kim, Young-Gab** (2022). "A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges". *IEEE access*, v. 10, pp. 4209-4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Park, Sungjin; Kim, Sangkyun** (2022). "Identifying world types to deliver gameful experiences for sustainable learning in the metaverse". *Sustainability*, v. 14, n. 3, pp. 1361-1375. <https://doi.org/10.3390/su14031361>
- Pauwels, Luc** (2012). "A multimodal framework for analyzing websites as cultural expressions". *Journal of computer-mediated communication*, v. 17, n. 3, pp. 247-265. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2012.01572.x>
- Price, Kevin** (2020). "The writing teacher: rethinking assessment and transformative learning in the creative writing classroom". *New writing*, v. 17, n. 4, pp. 463-470. <https://doi.org/10.1080/14790726.2019.1699577>
- Roberts, Kate; Dowell, Anthony; Nie, Jing-Bao** (2019). "Attempting rigour and replicability in thematic analysis of qualitative research data: a case study of codebook development". *BMC medical research methodology*, v. 19, article n. 66. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0707-y>
- Rospigliosi, Pericles "asher"** (2022). "Metaverse or simulacra? Roblox, Minecraft, Meta and the turn to virtual reality for education, socialisation and work". *Interactive learning environments*, v. 30, n. 1. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2022899>
- Sánchez-López, Iván** (2020). *Narrativas en la era digital: mediaciones del relato y empoderamiento creativo en la generación Z*. Tesis doctoral. Universidad de Huelva. <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/18989>
- Sánchez-López, Iván; Bonilla-del-Río, Mónica; Soares, Ismar-de-Oliveira** (2021). "Digital creativity to transform learning: empowerment from a com-educational approach". *Comunicar*, v. 29, n. 69, pp. 113-123. <https://doi.org/10.3916/C69-2021-09>
- Shin, Daji; Yun, Jae-Young** (2022). "A study on user experience and types of UGB production and consumption in metaverse environment". *Journal of Korea design forum*, v. 27, n. 2, pp. 137-150. <https://doi.org/10.21326/ksdt.2022.27.2.012>
- Stephenson, Neal** (1992). *Snow crash*. Barcelona: Gigamesh. ISBN: 978 84 96208629
- Sung, Billy; Mergelsberg, Enrique; Teah, Min; D'Silva, Brandon; Phau, Ian** (2020). "The effectiveness of a marketing virtual reality learning simulation: a quantitative survey with psychophysiological measures". *British journal of educational technology*, v. 52, n. 1, pp. 196-213. <https://doi.org/10.1111/bjet.13003>
- Sweeney, Tim** (2019). "Foundational principles & technologies for the metaverse". *ACM SIGGraph 2019 talks*, v. 38, n. 1. <https://doi.org/10.1145/3306307.3339844>
- Tessler, Chen; Givony, Shahar; Zahavy, Tom; Mankowitz, Daniel; Mannor, Shie** (2017). "A deep hierarchical approach to lifelong learning in *Minecraft*". *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, v. 31, n. 1. <https://doi.org/10.1609/aaai.v31i1.10744>
- Yun, Hyunjung; Lee, Jin; Young, Yun-Hye** (2021). "A preliminary study on concept and types of metaverse: focusing on the possible world theory". *Humanities contents*, n. 62, pp. 57-80. <https://www.sciencegate.app/app/document/download#10.18658/humancon.2021.09.57>
- Zimmerman, Marc** (2000). "Empowerment theory: psychological, organizational and community levels of analysis". In: Rappaport, Julian; Seidman, Edward. *Handbook of community psychology*, pp. 43-64. Dordrecht: Kluwer Academic Plenum. ISBN: 978 1 4615 4193 6 https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4193-6_2