

# IMPLEMENTACIÓN DE LOS METAVERSOS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS UTILIZANDO SERVIDORES EN MINECRAFT

## IMPLEMENTATION OF METAVERSES FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT USING SERVERS IN MINECRAFT

J. H. Alzate Espinoza<sup>1</sup>  
R. Loredo Medina<sup>2</sup>  
G. E. Báez Hernández<sup>3</sup>

### RESUMEN

El desarrollo tecnológico ha escalado a niveles inconcebibles, cambiando drásticamente varios aspectos de la vida cotidiana, siendo la educación uno de los sectores más favorecidos por dicho avance tecnológico. Las modalidades para gestionar educación de forma remota a través del E-learning se han diversificado a modo de que existen centros educativos, donde se incorporan programas enfocados a impartir conocimiento mediante el uso de los metaversos, la combinación adecuada de la metodología con ambientes virtuales inmersivos en 3D permiten la creación de escenarios que permiten realizar diversas actividades. En el presente artículo se analiza el grado actual de la aplicación de los metaversos y su impacto general en el ámbito de la educación, utilizando como base principal el uso de servidores de la plataforma de mundo abierto Minecraft, recopilando datos sobre su aplicación, comparando sus ventajas e inconvenientes, incidiendo en sus oportunidades de crecimiento y la influencia que poseen para adecuada gestión de conocimientos en diversos sectores académicos.

### ABSTRACT

Technological development has escalated to inconceivable levels, drastically changing several aspects of daily life, with education being one of the sectors most favored by this technological advance. The modalities to manage education remotely through E-learning have diversified so that there are educational centers where programs focused on imparting knowledge are incorporated using metaverses, the appropriate combination of the methodology with immersive virtual environments in 3D allow the creation of scenarios that allow various activities to be carried out. This article analyzes the current degree of application of the metaverses and their general impact in the field of education, using the use of servers of the open world platform minecraft as the main base, collecting data on their application, comparing their advantages and disadvantages that affect their growth opportunities they have knowledge management in various academic sectors.

### ANTECEDENTES

La participación de las personas en las plataformas de realidad virtual es fundamental para obtener información detallada sobre un tema, para interactuar con los contenidos, usuarios y comunidades en cualquier latitud del planeta siendo uno de los mayores logros en esta rama, aumentando lo abstracto del mundo físico a lo virtual (Kanematsu et al., 2017).

La educación está buscando estrategias para emplear esta técnica y lograr el propósito de lograr una interacción eficaz durante el aprendizaje. Así, los contextos manejados en el pasado logran evolucionar, forjando un cambio en lo cotidiano, robusteciendo la aceptación

<sup>1</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com)

<sup>2</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com)

<sup>3</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com)

de la realidad aumentada como medio de enseñanza. Pero, la sofisticación del aprendizaje en línea no quiere decir dejar a un lado la enseñanza del lápiz y el papel, se trata de que los docentes apliquen la herramienta más adecuada para lograr su cometido principal de impartir conocimiento en las distintas ramas de la educación (Zhang et al., 2018).

Los métodos de enseñanza han evolucionado en torno al avance tecnológico, haciendo que el uso de software se vuelva una práctica cotidiana. La realidad virtual ha resultado práctica para el desarrollo de diversos trabajos al proporcionar herramientas interactivas que promueven el aprendizaje. Los metaversos juegan un rol didáctico fundamental, desempeñándose como entornos donde se puede mantener entretenidos e interesados a sus usuarios, logrando ser adaptables para concebir métodos educativos.

### **Problemática**

Los mundos virtuales son catalogados como una herramienta que ayuda a los estudiantes usuarios de estos mundos a mejorar su aprendizaje. Sin embargo, una inadecuada presentación de estos medios da cabida al hecho de no tener en cuenta el contexto de los estudiantes y, por lo tanto, su uso se podría tornar aburrido, trayendo consigo un desosiego por parte de los estudiantes hacia este tipo de realidad virtual (Zhang et al., 2017).

Los metaversos son mundos virtuales para dejar volar la imaginación de los usuarios, dentro de esta experiencia los avatares son parte crucial a la hora de llevar su imaginación a otro mundo. Un problema presente en la tecnología son los traumas virtuales donde los usuarios al no tener acceso a estos mundos pasan a estados de depresión, soledad y un mundo perdido, su apego es tan grande llegando a ocasionar caos entre los cibernautas (Manning, 2019).

Estos segundos mundos están llenos de usuarios, donde día a día buscan satisfacer sus necesidades de comunicación o simplemente llevar el rato, no obstante, se debe tener en cuenta la interdependencia hacia este tipo de Metaversos, donde existen discrepancias entre los desarrolladores y los usuarios. El vacío representativo se da a la hora de adentrarse en estos mundos donde los usuarios sienten que se le cohiben en muchas ocasiones su manera de pensamiento lo cual logra ocasionar inconformidad en las personas (Zhou et al., 2018).

La tendencia de buscar nuevas técnicas de enseñanza se mantiene como objeto de estudio para diversas instituciones, pretende ser algo vanguardista, captando la atención de los alumnos siendo una fusión entre lo educativo y didáctico para mantener los programas docentes hábiles para satisfacer las necesidades de las escuelas.

Los objetivos que se han planteado son, la aplicación y desarrollo de nuevos métodos para generar conocimientos en el nivel educativo superior a través de la inmersión, utilizando los metaversos, enfocados hacia áreas de gestión de procesos; analizar sus ventajas, desventajas, áreas de oportunidad y el nivel de adaptabilidad en dicha práctica para desenvolverse en otras ramas pedagógicas, determinando su potencial como herramientas de educación y confirmar si son un espacio óptimo para la administración de funciones escolares, Señalando las posibilidades de los metaversos como nuevas plataformas educativas y recursos tecnológicos emergentes basados en la experimentación, innovación e inmersión.

Cuando se sugiere el uso de videojuegos para fines pedagógicos, existe cierto escepticismo respecto al grado de adquisición y consolidación de competencias, planteando ciertas interrogantes ¿Realmente son herramientas útiles para el aprendizaje? ¿Qué cualidades puede aportar a un alumno el uso de los metaversos para su educación? ¿Qué ventajas posee el uso de metaversos en relación con los métodos de aprendizaje tradicionales? Se planteó como problema de la investigación el descubrir si el programa logra consolidar las competencias esperadas en el grupo, obteniendo el nivel de conocimiento y dominio de la materia esperado en la rama de gestión de procesos impartidas en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave.

### **Contexto**

El caso de estudio se centra específicamente en la evaluación del aprendizaje de los estudiantes del grupo 501, conformado por treinta estudiantes que cursaron la asignatura Ingeniería de Procesos ofertados en el quinto semestre del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. Durante la segunda mitad del periodo agosto-diciembre de 2022 al transcurso de ocho semanas, empleando la dinámica se realizó un estudio cualitativo, utilizando herramientas de recopilación de datos y ponderación para determinar el nivel de efectividad obtenido de dichas prácticas.

### **METODOLOGÍA**

El movimiento hacia el mundo virtual como una enseñanza viable y entorno de aprendizaje parece imparable. A diferencia de los sistemas TIC tradicionales, la educación dentro de un entorno inmersivo introduce a niños, adolescentes y jóvenes al ambiente familiar de los videojuegos, acercándoles el conocimiento de una forma diferente, motivando el aprendizaje a través de actividades lúdicas como minijuegos, lecciones interactivas y experimentos vivenciales, logrando de esta manera, mantener de manera continuada la atención de los estudiantes (Kelton, 2008).

Las personas encargadas del diseño tienen como resultado una mejora en la aplicabilidad de las herramientas tecnológicas en las aulas de clase virtual, donde los entornos son parte fundamental. Estos atraen la atención de los usuarios y los motivan para aprender de manera dinámica; además, la facilidad de uso está arraigada en los entornos virtuales, factor relevante para acceder a la aplicabilidad de la realidad virtual en el proceso de aprendizaje (Aguilar et al., 2018).

El mundo de la educación está implementando nuevas herramientas, estas aportan a la enseñanza de sus estudiantes. La rama de la Física ha implementado una aplicación basada en realidad virtual, en esta se podrá realizar diferentes prototipos de experimentos basados en Física, donde su laboratorio permitirá a los estudiantes lograr y realizar las prácticas sin ningún riesgo o simplemente ponerlas a prueba antes de ejecutarlas en el mundo físico. Tiempo atrás la búsqueda de información era algo tediosa, pero gracias a estas aplicaciones de realidad virtual cuenta con tutores virtuales encargados en guiar a los estudiantes como si se tratara de un asistente en clase, así contribuyendo con los estudiantes analizando las temáticas y comprendan rápidamente las actividades realizadas durante las clases (Beach & Wendt, 2015).

Minecraft es un videojuego tipo sandbox, cuya traducción sería caja de arena,” representando de forma acertada la experiencia que ofrece para sus usuarios. En este sitio los jugadores pueden construir un mundo de acuerdo con su propio gusto, similar a una caja de arena, dándole una ventaja sobre otros juegos en el aspecto educativo, no sigue una historia o tiene un objetivo determinado y desde el inicio brinda todas las funciones para hacer las actividades que se deseen, dejándolo a la imaginación y creatividad del usuario.

Partiendo en su impacto social, Minecraft es el juego más vendido de la historia, teniendo un mayor alcance e impacto mundial, dicha característica ya lo convierte en una herramienta que capta la atención y motivación suficientes para ser empleado en aulas escolares, no necesita una presentación o introducción previa. En Minecraft se pueden realizar actividades de colaboración grupal, fomentando el factor social y desarrollo de habilidades para la interacción, es una hoja en blanco, donde se puede incentivar a la creación de modelos en 3D de hogares y construcciones, gestados en base a las ideas de los alumnos.

En 2014, Microsoft adquirió Minecraft y descubrió que una cantidad considerable de colegios en diversas partes del mundo utilizan el videojuego como herramienta educativa, posterior a este hallazgo aparece la versión del Minecraft: Education Edition también llamado Minecraft: EE. Esta versión del juego tiene un coste bajo y está disponible para ordenadores Windows y MacOS, siendo altamente accesible, el acceso se realiza desde una cuenta de Microsoft 365, los jugadores sólo pueden conectarse con otros usuarios de su mismo entorno, evitado conexiones que comprometan datos de los alumnos.

En el juego se encuentran elementos como Redstone, un bloque que simula la energía dentro del mundo, permitiendo realizar prácticas relacionadas al uso de la electricidad y mecanismos, herramientas prácticas para la gestión de procesos, existen bloques de notas que emiten sonidos mediante los cuales se pueden enseñar melodías, bloques de comando, los cuales se utilizan para la programación y el pensamiento computacional, para trabajar en el modelado e impresión tridimensional se puede utilizar el bloque de estructuras para exportar los diseños que se realicen dentro del juego directamente al ordenador. Los bloques de química generan todos los elementos de la tabla periódica, al mezclarlos pueden crearse compuestos en una mesa de laboratorio.

Entre otras funciones se tiene a la disposición el uso de pizarras donde pueden colocarse instrucciones y enlaces para mostrar enunciados y contenido multimedia para los alumnos, siendo una versión de las clases en línea que puede resultar más atrayente y dinámica. Se pueden gestionar los espacios de juego dentro del mundo con los bloques de permitir, denegar y borde. Al momento de la recolección de evidencias los alumnos tienen acceso a una cámara y portafolio donde pueden documentar su aprendizaje y exportarlo directamente a un dispositivo en pdf.

Adicional a estas características existen dos aplicaciones que conectan el juego con otros servicios externos, el primero es el Classroom mode, este servicio permite al profesor gestionar todo lo que sucede en el aula, mientras los alumnos trabajan dentro de la misma. El segundo servicio es para uso tanto de los profesores como de los estudiantes, permite trabajar la programación con un robot virtual dentro de Minecraft, Code Connection.

Esta aplicación ha ganado popularidad e impulso gradual, convergiendo en actualizaciones que proporcionan mejoras para generar experiencias de enseñanza más enriquecedoras. Para programar se utiliza el lenguaje de programación por bloques, en MakeCode y Tynker, y lenguaje de código en Python y JavaScript, a elección del usuario. La diferencia más notoria respecto a otros sistemas de programación es que el resultado de las líneas de código traduce efectos directos al mundo virtual, donde los alumnos pueden apreciar directamente lo que ocurre alrededor.

Anteriormente, se ha mencionado que Minecraft es un juego tipo sandbox con posibilidades casi infinitas, dando variedad a un amplio número de actividades en diferentes niveles educativos y materias. Un ejemplo de actividad que puede realizarse y no requiere ningún tipo de preparación por parte del maestro, es el estudio de la evolución humana en la época prehistórica. Los alumnos acceden al juego y se les asigna como objetivo talar árboles para extraer madera y sobrevivir. Utilizan la madera para crear herramientas en un proceso ascendente donde los materiales van adquiriendo mayor resistencia y utilidad, pasando de la madera a la piedra, posteriormente, minerales como el hierro, conforme avancen los estudiantes habrán aprendido el proceso evolutivo en primera persona y el avance de las etapas prehistóricas.

### **Aspectos Metodológicos**

Todo instrumento utilizado en la recolección de datos en una investigación científica debe ser confiable, objetivo y que tenga validez, si alguno de estos elementos no se cumple el instrumento no será útil y los resultados obtenidos no serán legítimos (Yuni y Urbano, 2014).

El instrumento de recolección de datos está orientado a crear las condiciones para la medición. Los datos son conceptos que expresan una abstracción del mundo real, de lo sensorial, susceptible de ser percibido por los sentidos de manera directa o indirecta, donde todo lo empírico es medible (Hernández et al, 2010).

La selección de estas técnicas e instrumentos a menudo es independiente del enfoque epistemológico del investigador, debido a que, proporcionan una mayor profundidad en la respuesta y, así una mayor comprensión del fenómeno estudiado, entre las ventajas de uso abordan problemas complejos como son el estudio de creencias, motivaciones o actitudes de la población, además, su realización suele ser sencilla (Bernal, 2010).

Al momento de elaborar un trabajo de investigación es menester considerar los métodos, técnicas e instrumentos necesarios para obtener los datos que aseguren los hechos empíricos de la investigación, las técnicas constituyen el conjunto de instrumentos, mediante el cual se efectúa el método, la aplicación de técnicas para recolección de información es una etapa donde se inspecciona y transforman los datos en conocimientos útiles que permitirán extraer conclusiones para una eventual toma de decisiones.

### **Procedimiento**

Para realizar estas prácticas se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Elaborar la solicitud y obtener una cuenta de Office 365 para la instalación del juego

2. Acceder al panel de administración de Office 365 y generar las cuentas con usuarios y contraseñas para los alumnos y profesores
3. Personalización de los avatares
4. Enseñar a los alumnos las modalidades y funciones del juego
5. Implementar la función de classroom, obtención de recursos para la estructuración de una oficina de negocios
6. Presentación y evaluación de los modelos 3D realizados por los alumnos en el mundo virtual.
7. Posterior al programa de ocho semanas, se utilizará una matriz de evaluación para medir el nivel de satisfacción de los estudiantes, respecto al método utilizado
8. Se analizarán los resultados y oportunidades de mejora sobre la implementación de las prácticas.
9. Se graficarán los resultados obtenidos en la matriz de evaluación

Para calificar y obtener los datos cualitativos de esta práctica se optó por utilizar una matriz de evaluación con datos ponderados que calificará los siguientes aspectos:

1. Aprendizaje
2. Comunicación
3. Interacción
4. tiempo
5. satisfacción

A continuación, se expondrá de forma sintetizada los resultados de la implementación de este proyecto en el aula de estudiantes del grupo 501.

## RESULTADOS

Al presentarse la propuesta ante el grupo de estudiantes universitarios, se notó rápidamente un entusiasmo entre aquellos quienes ya conocían o eran usuarios frecuentes de los servidores en Minecraft, teniendo un apoyo e interés destacado desde antes de poner en práctica las actividades. La solicitud y obtención de la licencia Office 365 se llevó a cabo sin mayores inconvenientes, posteriormente, se realizó la creación de cuentas, cabe destacar el apoyo entre los estudiantes jugadores de Minecraft para integrar a sus compañeros en la actividad, ayudándoles en la creación de sus avatares, incluso explicándoles funciones básicas del juego para acelerar la implementación de las prácticas.

Se utilizó la herramienta de Classroom del modelo Minecraft EE para impartir clases sobre las materia de Ingeniería de Procesos, llevándose a cabo una clase normal, explicando conceptos que, posteriormente, se utilizarían para la elaboración del principal proyecto en esta actividad, la creación y diseño de sus propias oficinas de trabajo, se había alcanzado un ambiente de júbilo e inspiración en partes iguales del grupo, los estudiantes eran organizados, apoyándose mutuamente para la recolección y obtención de minerales dentro del juego necesarios en la creación de edificaciones. Señalando un aprendizaje cooperativo con base en la consecución de los objetivos.

En complementación con el proyecto final, utilizando la función de Classroom se trabajaron contenidos de manera online y, posteriormente, en la clase realizaban prácticas donde se reflejará lo aprendido, prácticas enfocadas a la administración en la que se

pretendía alcanzar el objetivo propuesto por el profesor, utilizando la menor cantidad de recursos posibles, volviéndolo una competencia donde los alumnos ponían a prueba su destreza mental. Desde la exploración de las funciones del Minecraft EE se hicieron propuestas que darían una mayor variedad a la gestión de conocimientos, utilizando el libro y cámaras incluidos en la versión educativa para trabajar lenguas, realizando algunas conversaciones en inglés.

Terminado el transcurso de ocho semanas establecidos para realizar la dinámica, se realizó la presentación de los modelos tridimensionales de las oficinas (Ver Figura 1.) en la que, los alumnos utilizando su ingenio, creatividad y conocimientos logísticos, diseñaron edificios que podrían ser perfectamente funcionales en el mundo real, distribuyendo sus propias zonas de trabajo, haciendo plantas de dos niveles, mostrando diseños bastante variados, donde algunos estudiantes mostraban con orgullo sus obras exportándolas a su servidor principal para mostrarlas a sus amigos dentro de Minecraft, denotando nuevamente el interés que generó en los alumnos la dinámica, denotando que los metaversos tienen un nicho en la escuelas para un buen sector de estudiantes.

**Figura 1.** Interior de la sala de un alumno del grupo 501



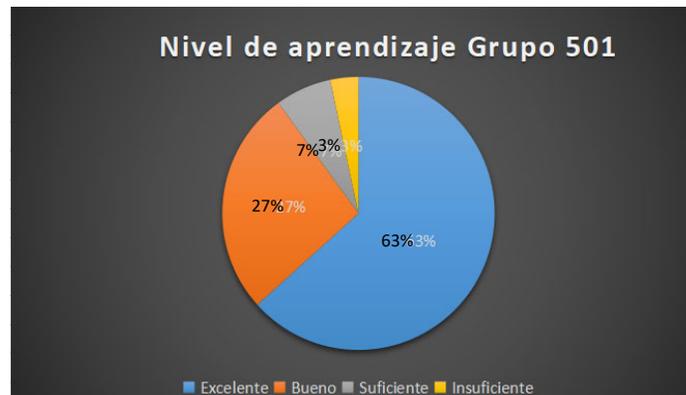
Tras la presentación de las construcciones por parte del grupo 501, se implementó una matriz de evaluación (Ver Tabla 1.), para medir el nivel de satisfacción, interacción y aprendizaje obtenido por parte de los estudiantes, logrando conocer su opinión e interés para la realización de prácticas similares en el futuro y determinar el nivel de efectividad que posee la implementación de este tipo actividades.

**Tabla 1. Matriz de evaluación de prácticas**

MATRIZ DE EVALUACION					
Materia:				Semestre:	
Alumno:				Grupo:	
Criterios de Evaluación	Excelente (4)	Buena (3)	Suficiente (2)	Insuficiente (1)	Puntaje
Nivel de aprendizaje	Se abarcaron todos los conceptos y temas de forma fluida alcanzado un buen nivel de aprendizaje	Se abarcaron la mayoría de conceptos y temas propuestos durante la implementación de la práctica	Se abarcaron algunos conceptos y temas propuestos	No se abarcaron la cantidad de conceptos y temas necesarios para alcanzar el aprendizaje esperado	
Comunicación y explicación	Existió una comunicación y entendimiento muy claro de las instrucciones del profesor.	Existió una comunicación y entendimiento bastante aceptables de las instrucciones del profesor.	Existió una comunicación y entendimiento suficiente para seguir las instrucciones del profesor	Las instrucciones no fueron claras y concisas por parte del profesor	
Interacción	Se logra un ambiente completamente dinámico y entretenido para las prácticas	Se logra un ambiente mayormente dinámico y entretenido de las prácticas	Se logra un ambiente interactivo normal y relativamente entretenido	El ambiente no fue lo suficientemente interactivo o entretenido.	
Tiempo	El tiempo implementado fue el ideal para realizar todas las actividades planteadas	El tiempo implementado fue el ideal para abarcar la mayoría de actividades	El tiempo implementado sólo logro abarcar algunas actividades	El tiempo implementado fue insuficiente para la realización de las actividades	
Nivel de satisfacción e interés	La práctica fue completamente satisfactoria y me interesa realizar más dinámicas similares	La práctica fue mayormente satisfactoria y estaría dispuesto a realizar más dinámicas similares	La práctica fue regularmente satisfactoria y podría interesarme realizar prácticas similares	El nivel de satisfacción obtenido no fue el esperado y no denota interés en prácticas similares	

Al recopilar los datos obtenidos por parte de la matriz de evaluación, se obtuvo que en términos generales, la mayoría de alumnos se sintieron completamente satisfechos con la ejecución de la práctica, calificándola como un método bastante creativo y entretenido para difundir conocimientos, el entusiasmo por parte de los estudiantes denota un genuino interés en seguir utilizando métodos similares de aprendizaje, se logró trabajar en un ambiente bastante ordenado y sociable, donde los alumnos se desarrollaron de una manera fluida, desarrollando su propia creatividad y competencia, pero, manteniendo el respeto y la atención al conocimiento, siguiendo las instrucciones de su profesor y mostrando un nivel de aprendizaje mayormente favorable como se observa en la gráfica de ponderación (Ver Figura 2).

**Figura 2. Gráfica de evaluación de aprendizaje**



Se logró el impacto esperado en la formación académica de los estudiantes, captando su interés a la par de gestionar los conocimientos de las asignaturas, obteniendo un índice de aprobación del 90%, se han realizado sesiones acordes con la materia del alumnado donde se logró una formación en gestión de procesos, dotándolos con capacidades para resolver problemas de situaciones cotidianas a través de la inmersión en los metaversos.

## CONCLUSIONES

La ciencia de la educación está evolucionando, resultando en una innovación de técnicas pedagógicas, la tecnología es un elemento vital de este proceso de transición, siendo el complemento en la implementación de plataformas y mundos virtuales para el aprendizaje moderno. El impacto social que logran albergar estas comunidades en línea escala a un ritmo desmesurado, diversificándose como una herramienta donde cualquier individuo con acceso a una red puede adquirir información, haciendo uso de estas plataformas. La metodología de aprender mientras el usuario se desenvuelve en un entorno donde puede interactuar con una comunidad en línea probablemente sea una tendencia que tome fuerza en años posteriores.

El mundo de los metaversos ofrece la posibilidad de realizar interacciones en un plano virtual que mezclan entretenimiento con objetivos didácticos. Representa un panorama donde se puede llevar a un nivel superior la creatividad de los alumnos, progresando en la consecución de objetivos que pueden plasmar de un espacio metafórico a la práctica en la vida real. Minecraft y su versión EE son una alternativa interesante para llevar a cabo prácticas de aprendizaje en la realidad virtual. Posee una gama de características que le permiten desenvolverse como una potencial herramienta para las aulas, obteniendo respuestas positivas y un apoyo considerable por parte de los alumnos, desenvolviéndose en un medio donde captan su atención y entusiasmo. Resultando en una experiencia entretenida, en la que su impacto en el aprendizaje es destacable.

El nivel de compatibilidad que posee Minecraft permite trabajar libremente de forma individual y grupal, siempre que se cuente con una conexión la bastante potente para grupos numerosos en este último caso. La versión educativa de Minecraft puede considerarse como una herramienta más para implementarse en el aula, al igual que otras aplicaciones creadoras de contenido y recursos, sumado a ello, el uso de este videojuego en las aulas ayuda a romper barreras de género y desigualdades, siendo un entorno diseñado para cualquier tipo de persona, creando un entorno de aprendizaje sano.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, E., Vivas, A. y Sabater, J. (2018). Una aproximación a la realidad aumentada y sus aplicaciones quirúrgicas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 12(24), pp. 15-24. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672018000200015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-83672018000200015&script=sci_arttext)
- Beach, J., & Wendt, J. (2015). Using Virtual Reality to Help Students with Social Interaction Skills. *The Journal of the International Association of Special Education*, vol. 16(1), pp. 26-33. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1153717>

- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales* (3ª Ed.). Pearson Educación de Colombia Ltda. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª Ed.). McGraw Hill Interamericana
- Kanematsu, H., Ogawa, N., Shimizu, A., Shirai, T., Kawaguchi, M., Kobayashi, T., Nakahira, K., & Barry, D. (2017). Skype discussion for PBL between two laboratories and students Biological/Psychological responses. *Procedia Computer Science*, vol. 112, pp. 1730-1736. [https://www.researchgate.net/publication/319445089\\_Skype\\_Discussion\\_for\\_PBL\\_Between\\_Two\\_Laboratories\\_and\\_Students\\_BiologicalPsychological\\_Responses](https://www.researchgate.net/publication/319445089_Skype_Discussion_for_PBL_Between_Two_Laboratories_and_Students_BiologicalPsychological_Responses)
- Kelton, A. (2008). Virtual Worlds? Outlook Good. *EDUCAUSE Review*, 43(5). <https://er.educause.edu/articles/2008/9/virtual-worlds-outlook-good>
- Manning, P. (2019). Free the code, free the world: The chronotopic worldness of the virtual world of Ryzom. *Language & Communication*, vol. 20. [https://www.academia.edu/38417120/Free\\_the\\_code\\_free\\_the\\_world\\_The\\_chronotopic\\_worldness\\_of\\_the\\_virtual\\_world\\_of\\_Ryzom\\_prepublication](https://www.academia.edu/38417120/Free_the_code_free_the_world_The_chronotopic_worldness_of_the_virtual_world_of_Ryzom_prepublication)
- Yuni, J. y Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* (2ª Ed.). Editoriales Brujas. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%C3%A9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>
- Zhang, B., Robb, N., Eyerman, J., & Goodman, L. (2017). Virtual Worlds and gamification to increase integration of international students in Higher Education: an inclusive design approach. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, vol. 32(2). <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/1057>
- Zhang, Y., Chen, J., Miao, D., y Zhang, C. (2018). Diseño y análisis de un sistema interactivo de enseñanza de MOOC basado en realidad virtual. *Revista Internacional de Tecnologías Emergentes en el Aprendizaje (iJET)*, vol. 13(7), pp. 111-123. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/8790>
- Zhou, M., Leenders, M., & Cong, L. (2018). Ownership in the virtual world and the implications for long-term user innovation success. *Technovation, Elsevier*, vol. 78(C), pp. 56-65. <https://ideas.repec.org/a/eee/techno/v78y2018icp56-65.html>