

Tesis
Doctoral

**LA REALIDAD
VIRTUAL COMO
RECURSO
DIDÁCTICO EN LA
EDUCACIÓN
SUPERIOR**

Autor:
Eduardo Menjívar Valencia


Directores:
Julio Ruiz Palmero
Enrique Sánchez Rivas





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Eduardo Menjívar Valencia

 <https://orcid.org/0000-0003-4564-964X>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.





UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR
Programa de Doctorado “Educación y Comunicación Social”

Tesis doctoral

La realidad virtual como recurso didáctico en la Educación Superior

AUTOR

Eduardo Menjívar Valencia

DIRECTORES

Julio Ruiz Palmero

Enrique Sánchez Rivas

Málaga, 2021



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D./Dña EDUARDO MENJIVAR VALENCIA

Estudiante del programa de doctorado EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: LA REALIDAD VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Realizada bajo la tutorización de JULIO RUIZ PALMERO y dirección de ENRIQUE SÁNCHEZ RIVAS (si tuviera varios directores deberá hacer constar el nombre de todos)

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 23 de JULIO de 2021

Fdo.: EDUARDO MENJIVAR VALENCIA - JULIO RUIZ PALMERO - ENRIQUE SÁNCHEZ RIVAS



umaeditorial 

AUTOR: Eduardo Menjívar Valencia

<https://orcid.org/0000-0003-4564-964X>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga

Grafismo utilizado para el aspecto del documento: Freepik



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons: Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd): [Http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es)
Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización, pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga
(RIUMA): riuma.uma.es



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Julio Ruiz Palmero y Enrique Sánchez Rivas, profesores de la Facultad de Ciencias de la Educación, como directores de la tesis doctoral presentada por D. Eduardo Menjívar Valencia, titulada *La realidad virtual como recurso didáctico en la Educación Superior*.

CERTIFICAN

Que el trabajo realizado por la doctoranda reúne los requisitos necesarios de interés académico, rigor científico, coherencia estructural, documentación pertinente y exposición clara y ordenada, de manera que puede procederse a su defensa ante la Comisión legalmente nombrada a tal efecto.

Málaga, 8 de junio de 2021**DIRECTORES DE LA TESIS**

A mis padres, hermanas y Any

Agradecimientos

A Dios por su infinito amor, por darme fuerzas, disciplina y sabiduría.

A mis directores de tesis: Julio Ruiz Palmero, Enrique Sánchez Rivas por estar pendientes en todo el proceso de investigación, por motivarme a publicar artículos científicos, por su comprensión, paciencia, respeto por las ideas y compromiso por el trabajo realizado.

A mis padres, Eduardo Menjívar y Apolonia Valencia López por ser los mejores ejemplos para mí, por brindarme sabios consejos, por enseñarme el camino correcto, por apoyarme y confiar siempre en mí.

A Any Arita por su paciencia, amor, comprensión, cariño, por brindarme los ánimos necesarios para seguir adelante, por decirme siempre que soy el mejor.

A mis hermanas, Sonia Menjívar Valencia y Mirna Estela Menjívar, por estar pendientes de mis avances, por su amor y comprensión.

A la Universidad Don Bosco por confiar en mi trabajo, por brindarme la oportunidad de administrar la UDB Virtual, por permitirme crecer profesionalmente.

A mi equipo de trabajo de la Dirección de Educación a Distancia (UDB Virtual) por su comprensión, paciencia, por escucharme sobre mis avances de investigación, por trabajar en equipo, por ser excelente profesionales.

A mi jefe, el Dr. José Humberto Flores Muñoz, Vicerrector Académico de la Universidad Don Bosco, por su apoyo, comprensión, por compartir sus experiencias académicas, por trabajar en equipo.

A todos los que me han apoyado y compartido sus experiencias y conocimientos.

Tabla de contenido

Preámbulo	12
Resumen	15
CAPÍTULO I	19
INTRODUCCIÓN	19
1.1 Antecedentes de la investigación	20
1.2 Justificación de la investigación	41
1.2.1 La realidad virtual, a través de Second Life, como recurso didáctico	43
1.2.2 La comunidad científica y la realidad virtual	44
1.3 Unidad temática de los trabajos desarrollados	45
CAPÍTULO II	53
METODOLOGÍA	53
2.1 Enfoque metodológico	54
2.2 Negociación de la investigación	55
2.3 Etapas de la investigación	56
2.3.1. ETAPA I. Marco Teórico, cuestionarios y artículo 1	58
2.3.2 ETAPA II. Artículo 2	60
2.3.3 ETAPA III. Artículo 3	61
2.3.4 ETAPA IV. Tesis doctoral por compendio de artículos	62
2.4 Muestra	62
CAPÍTULO III	67
COPIA ORIGINAL DE LOS ARTÍCULOS	67
3. Copia original de los artículos	68
3.1 Artículo 1: Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones	72
3.2 Artículo 2: Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group	88
3.3 Artículo 3: Revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WoS	107
CAPÍTULO IV	138
RESUMEN GLOBAL DE LOS RESULTADOS	138
4.1 Expectativas del uso académico de la realidad virtual	140
4.2 Uso de la realidad virtual como recurso didáctico	144

4.3 Producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS	148
CONCLUSIONES	153
5.1 Conclusiones de la investigación	154
5.1 Futuras línea de investigación	165
Referencias	167
ANEXOS	188

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Diferencias entre los avatares de Los Sims y el de Second Life</i>	22
Tabla 2 <i>Resumen de las características de los metaversos en relación con Second Life</i>	24
Tabla 3 <i>Requisitos para navegar en Second Life</i>	25
Tabla 4 <i>Comparativa entre las actividades tradicionales y actividades en realidad virtual con Second Life</i>	42
Tabla 5 <i>Etapas y tareas del proceso de investigación</i>	57
Tabla 6 <i>Datos de la muestra sobre docentes y estudiantes</i>	64
Tabla 7 <i>Datos de la muestra docentes</i>	64
Tabla 8 <i>Datos de la muestra estudiantes</i>	65

Preámbulo

Esta tesis doctoral titulada “La realidad virtual como recurso didáctico en la Educación Superior” se plantea como respuesta ante la necesidad de formación, en docentes y estudiantes, sobre la realidad virtual como recurso didáctico. Se enmarca en el programa de doctorado “Educación y Comunicación Social” y está dirigida por Julio Ruiz Palmero y Enrique Sánchez Rivas, profesores de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga.

Esta tesis cumple los requisitos exigidos para su evaluación como tesis doctoral por compendio de publicaciones conforme a lo dispuesto en el Reglamento de doctorado de la Universidad de Málaga (Texto aprobado en el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga el 09 de octubre de 2012, con las modificaciones aprobadas en los Consejos de Gobierno de la Universidad de Málaga el 19 de julio de 2013, el 19 de junio de 2014, el 13 de mayo de 2015, 27 de junio de 2016, 28 de junio de 2017, 28 de mayo de 2019 y el 25 de octubre de 2019) que desarrolla estos principios generales, derivados de la legislación vigente y en especial, del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de Doctorado (en adelante, R.D. 99/2011), modificado por los Reales Decretos 534/2013, de 12 de julio, 43/2015, de 2 de febrero, y 195/2016, de 13 de mayo

Con base en los componentes planteados anteriormente, se justifica el proceso de investigación que se ha trabajado en este documento, así como la estructura que presenta esta tesis doctoral. Según el artículo 21 del Reglamento de doctorado de la Universidad de Málaga, podrán presentarse para su evaluación como tesis doctoral un conjunto de trabajos publicados por el doctorando directamente relacionados sobre el tema de la tesis doctoral. Para la presentación de tesis por compendio de publicaciones será necesario que esté compuesta por un mínimo de tres publicaciones (artículos, capítulos de libro o libros). Dichas publicaciones son las que se tendrán en cuenta para avalar la tesis.

Esta tesis se ha estructurado bajo la modalidad por compendio de artículos, la conforman tres artículos, dos publicados actualmente y uno con certificado de aceptación para su publicación. A continuación, se presentan las referencias que respalda el cuerpo de esta tesis.

Artículo 1: Menjívar Valencia, E., Ruiz Palmero, J., y Sánchez Rivas, E. (2019). Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones (Original). *Roca. Revista Científico - Educativa de la Provincia Granma*, 15(4), 181-195.

<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1115>

Artículo 2: Menjívar-Valencia, E., Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J. y Guillén-Gómez, F. (2021). Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 17. Se adjunta certificado de aceptación para su publicación.

Artículo 3: Menjívar Valencia, E., Sánchez Rivas, E., Ruiz Palmero, J., & Linde Valenzuela, T. (2021). Revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. *EDMETIC*, 10(2), 26-55. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13422>

De acuerdo con el Artículo 19 del Reglamento de doctorado, los tres artículos han sido presentados, publicados o aceptados (este último aplica para el artículo 2) para su publicación con posterioridad a la fecha de matrícula del doctorando en el Programa de Doctorado, que tuvo lugar el 30 de octubre de 2018.

En relación con la autoría de las publicaciones, este doctorando comparte coautoría, en las tres publicaciones, con sus directores de tesis, estando primero por orden de firma en todos los trabajos.

Finalmente, cumpliendo con lo establecido en el Artículo 21 del Reglamento de Doctorado de la UMA, la presente tesis está conformada por los siguientes capítulos:

Capítulo 1. Introducción. Contempla los antecedentes de la investigación, la justificación y la unidad temática de los trabajos desarrollados.

Capítulo 2. Metodología. Se describe el planteamiento metodológico empleado en el estudio de la problemática de investigación.

Capítulo 3. Copia original de los artículos. Incluye una copia de las publicaciones que conforman esta tesis doctoral.

Capítulo 4. Resumen global de los resultados. Se vinculan, analizan y describen los resultados recogidos en las publicaciones.

Capítulo 5. Conclusiones. Se plantean la discusión y conclusiones que orientan a la consolidación de los aportes significativos que realiza esta tesis doctoral. A partir de las conclusiones obtenidas en esta tesis, se establecen futuras líneas de investigación.

Referencias. Se recogen todas las fuentes empleadas en la construcción de esta investigación. Se han utilizado las normas de la American Psychological Association 7ta (séptima) edición.

Anexos. Incluye documentos de interés como los cuestionarios, certificado de publicación, etc.

Resumen

Desde hace algunos años se ha venido incorporando, en el proceso de enseñanza aprendizaje, la tecnología de realidad virtual como recurso didáctico. Esta tesis doctoral se centra en describir aspectos didácticos que se vinculan a la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado y expectativas generadas en los docentes. En ese sentido, se presentan los resultados del primer estudio aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorpora como recurso didáctico. Tomando como referencia el contexto de este estudio, surgió una interrogante que se vincula a la percepción del alumnado respecto a la implementación de aplicaciones de Second Life en su proceso formativo y cómo la percepción de la nueva situación didáctica generada con Second Life contrasta con otras situaciones en las que no se utilizó este recurso pedagógico.

A partir del análisis de la percepción del alumnado sobre la experiencia formativa con Second Life, se plantearon los siguientes objetivos de investigación: conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad. Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life y finalmente establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado sobre cada uno. Se desarrolló bajo el enfoque de investigación cuantitativa con un diseño de investigación experimental. Una vez realizadas las actividades en los dos grupos participantes (grupo control y grupo experimental), se orientó la metodología en la línea de un diseño de encuestas para dos grupos, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recogida de información.

Los resultados obtenidos reflejaron que el alumnado de la universidad percibió que la incorporación de una aplicación de realidad virtual, como Second Life, mejoró aspectos significativos vinculados al proceso formativo, como son el aprovechamiento de la clase, la participación del alumnado, la motivación hacia el aprendizaje, los progresos académicos, la ubicuidad y la satisfacción. Se concluyó que el alumnado participante en este estudio prefirió

que se incorpore la realidad virtual, a través del Second Life, en los procesos formativos de ámbito universitario que cursa. Se determinó contextualizar los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación, por medio de un estudio bibliométrico acerca de la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. En ese sentido, se obtuvo un marco de referencia para analizar y reflexionar, con mayor objetividad y precisión, los resultados obtenidos.

Las conclusiones de esta tesis permitirán profundizar en el conocimiento de las posibilidades pedagógicas que tienen los recursos que la tecnología aporta a la educación y emprender nuevas experiencias pedagógicas a partir de la realidad virtual en la docencia universitaria, especialmente en países en los que la implementación de la tecnología educativa se encuentra en fase emergente.

Abstract

For some years now, virtual reality technology has been incorporated into the teaching-learning process as a didactic resource. This doctoral thesis focuses on describing didactic aspects that are linked to virtual reality, through the Second Life platform with respect to those of traditional teaching, based on the perception of the students and expectations generated in the teachers. In this sense, the results of the first study applied in El Salvador in which virtual reality, through the Second Life platform, is incorporated as a didactic resource are presented.

Taking the context of this study as a reference, a question arose that is linked to the perception of students regarding the implementation of Second Life applications in their training process and how the perception of the new didactic situation generated with Second Life contrasts with other situations in which this pedagogical resource was not used.

Based on the analysis of the students' perception of the training experience with Second Life, the following research objectives were proposed: to know the students' perception of the impact of the implementation of the resource on the following specific aspects of the didactic methodology: use of class, participation, motivation, academic progress and ubiquity

Determine the level of student satisfaction with the new didactic situation that is generated through the organization of teaching and learning situations based on Second Life and finally establish a comparison between didactic aspects linked to Second Life with respect to those of traditional teaching. from the students' perception of each one. It was developed under the quantitative research approach with an experimental research design.

Once the activities were carried out in the two participating groups (control group and experimental group), the methodology was oriented in line with a survey design for two groups, using the questionnaire as an instrument for collecting information.

The results obtained reflected that the university students perceived that the incorporation of a virtual reality application, such as Second Life, improved significant aspects related to the training process, such as the use of the class, the participation of the students, the motivation towards the learning, academic progress, ubiquity and satisfaction.

It was concluded that the students participating in this study preferred that virtual reality be incorporated, through Second Life, in the training processes at the university level they are studying.

It was determined to contextualize the results and conclusions obtained in this research, through a bibliometric study about the scientific production on virtual reality between 2016 and 2020 through Scopus and WOS.

In this sense, a frame of reference was obtained to analyze and reflect, with greater objectivity and precision, the results obtained.

The conclusions of this thesis will allow to deepen the knowledge of the pedagogical possibilities that the resources that technology contributes to education have and to undertake new pedagogical experiences based on virtual reality in university teaching, especially in countries where the implementation of educational technology is in an emerging phase.



CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

Las personas incursionan, cada vez más, en los mundos virtuales para compartir vivencias, pertenecer a distintos grupos, interactuar social y económicamente, disfrutar su tiempo libre y construir determinados objetos virtuales que les permita tener representatividad en esos escenarios.

Los mundos virtuales presentan algunas características que los convierten en ciberespacios únicos y relevantes. La primera es la interactividad: los usuarios se comunican e interactúan con todos los avatares que se encuentran en el metaverso, generan influencia sobre objetos y comportamientos de otros usuarios (Sanz et al., 2014; Domínguez Noriega, 2013). La segunda es la corporeidad: los usuarios presentan una altura y un peso determinado. Además, al regirse por ciertas leyes presentan limitantes en su entornos y recursos (Criado y Tuset, 2013). Y la tercera es la persistencia: los mundos virtuales siguen funcionando, aunque sus usuarios no estén conectados, es decir, los objetos creados por los avatares siempre permanecen en la comunidad virtual (García y González, 2011).

Estas características los convierten en espacios virtuales para intercambiar experiencias, aprendizajes, emociones, sentimientos, preocupaciones, habilidades, etc., al igual como se hace en el mundo real. Además, estas plataformas virtuales tienen el potencial de crear simulaciones de destrezas y habilidades de la vida cotidiana (De Lucia et al., 2009).

De acuerdo con múltiples investigaciones, los niños y adolescentes, constantemente, están expuestos a las tecnologías de la información y comunicación en los centros educativos y hogares, estos medios posibilitan la creación de nuevas formas de interacción social y comunicación multidireccional en las distintas comunidades virtuales. Su atención se focaliza en los dispositivos de música, internet, teléfonos móviles y videojuegos (Bavelier et al., 2010; López y Román, 2006; Arteaga y Cosío, 2018).

Este último dispositivo ha venido cobrando mucha relevancia en la industria tecnológica y un especial interés por investigar las ventajas y desventajas desde la comunidad académica y científica. Según la Real Academia Española (RAE) un videojuego es “Dispositivo electrónico que permite, mediante mandos apropiados, simular juegos en las pantallas de un televisor, una computadora u otro dispositivo electrónico”.

Se estima que un 85% de niños y adolescentes españoles, entre 9 y 16 años, se consideran videojugadores (Díez Gutiérrez et al., 2004). Europa es el segundo comprador de videojuegos después de Estados Unidos y España es actualmente el 4º consumidor de videojuegos dentro de Europa. Se considera que los videojuegos son la industria cultural más predominante en los últimos años al contar con más de 500 millones de jugadores en todo el mundo (Escribano, 2012).

La comunidad de usuarios de videojuegos incrementa, significativamente, con mucha frecuencia, dando lugar al desarrollo de plataformas tecnológicas y sofisticadas como Second Life, donde los participantes se divierten creando un avatar, asumiendo roles y personalidades que, muchas veces, no se pueden vivir en la realidad (Romero, 2016).

En los últimos años, Second Life se volvió una aplicación de mundo virtual más extendida que otras aplicaciones de esta misma naturaleza, considerándolo uno de los fenómenos más relevantes de la historia de la Internet. El sitio web de Linden publicó en el 2009 que se evidenciaban cerca de 8 millones de cuentas, 700 mil usuarios activos y cerca de 60 a 70 mil conectados simultáneamente (López de Anda, 2016).

Su tecnología proporciona al usuario una experiencia inmersiva, interactiva, estructurada y representada a través de imágenes gráficas generadas en tiempo real por un ordenador (Ribeiro et al., 2018). Es un nuevo medio de comunicación, una nueva manera de conocer y aprender potenciado por la capacidad de inmersión de la tecnología, donde les permite a los usuarios, a través de sus avatares, interactuar entre sí, utilizar, crear e intercambiar objetos (Esteve y Gisbert, 2013).

En el año 2001 se desarrolló *Linden World* como una plataforma para realizar diversas experiencias de realidad virtual y tecnología. Los avatares eran conocidos como *primitars*, luego de varias pruebas se le cambió el nombre a Second Life y se lanzó oficialmente, en el año 2003, por *Linden Research Inc.* Sus usuarios pueden acceder al entorno de trabajo por medio de una interfaz gráfica (o viewers) que permite interacciones a través de avatares. De esta forma, los usuarios pueden explorar el mundo de realidad virtual en el que se encuentran sus avatares, realizar actividades y comunicarse con otros usuarios en su comunidad virtual. Al avatar, que representa al usuario, se le pueden hacer cambios de atributos y formas para que logre la apariencia que se busca.

Este mundo virtual comparte muchas similitudes con el mundo real debido a que su estructura es muy similar, está compuesto de regiones con tierra, agua y cielo. Existen límites geográficos, leyes y reglamentos que varían según la zona. Las regiones geográficas están habitadas por avatares, objetos 3D, personajes personalizados, etc. (Romero, 2016).

Otra de las plataformas de simulación social y de estrategia que presenta algunas características similares con la plataforma Second Life es la saga de videojuegos *Los Sims*. Esta plataforma fue diseñada por Will Wright en el año 2,000 (Belli y López, 2008).

A continuación, se describen las diferencias que existen entre el avatar de la plataforma *Los Sims* y Second Life.

Tabla 1 Diferencias entre los avatares de *Los Sims* y el de Second Life

Avatar en <i>Los Sims</i>	Avatar en Second Life
Tiene necesidades fisiológicas como: comer, socializarse, higienizarse, ir al servicio o dormir.	No tiene necesidad de ningún tipo
Desde el inicio se seleccionan todos los rasgos fisiológicos y psicológicos. Luego, se puede ampliar el repertorio comprando en el inventario del juego.	Los avatares del metaverso son personajes casi predeterminados. Se pueden comprar o crear los accesorios del personaje. Los aspectos psicológicos del avatar corresponden con los del usuario, no tienen propios ni reaccionan conforme a estos.
Se puede elegir el nombre, aunque ya existan avatares con ese mismo nombre.	El nombre debe ser seleccionado de una lista predeterminada y no debe estar repetido por ningún otro avatar.
Ganan habilidades: como mecánica, limpieza, cocina, carisma, creatividad, lógica, etc.	Los avatares del mundo virtual no ganan habilidades, siempre permanecen igual.
Envejecen.	No envejecen, siempre conservan el mismo aspecto físico.

Mueren.	No mueren, al menos que se borre la cuenta.
Pueden tener hijos o adoptarlos.	No se puede tener más avatares en la misma cuenta.
Se relacionan con otros <i>sims</i> , pero son personajes virtuales y con un diálogo prediseñado en el que no se puede intervenir.	Se relacionan con gente real que está al otro lado de la computadora y no se tiene un guion preestablecido; por lo tanto, las relaciones son espontáneas.

Fuente: elaboración propia, a partir de Romero (2016)

A lo largo de los años, la plataforma Second Life se ha venido conceptualizando desde diferentes enfoques. Algunos autores la denominan como *Massively Multiplayer Onlife Game* porque predominan características de multiusuario, masivo y videojuego donde la interacción y la conectividad entre los jugadores cobra relevancia (Anda, 2014; Romero, 2016; Ondrejka, 2008). La inmersión es otra de las cualidades más predominante de la realidad virtual a través de Second Life. Varios autores la describen como un *Metaverse o Metaverso* (Checa García, 2010; Márquez, 2011; Naya et al., 2011). Otros autores la clasifican como una *Comunidad Virtual o Red Social* debido a las relaciones que establecen los usuarios a través de sus avatares (Ayala Pezzutti et al., 2020; Hartley et al., 2015; Burgess et al., 2010). En la siguiente tabla se observan las características de los metaversos en relación con Second Life.

Tabla 2 *Resumen de las características de los metaversos en relación con Second Life*

Metaverso	Plataforma Second Life
Entorno inmersivo	Cumple con esta característica
Entorno tridimensional	Cumple con esta característica
Entorno virtual	Cumple con esta característica
Existe interactividad	Cumple con esta característica
Tiene corporeidad	Cumple con esta característica
Posee persistencia	Cumple con esta característica
Existe comunicación y relación social	Cumple con esta característica

Fuente: Elaboración propia, a partir de (Romero, 2016)

A pesar de las múltiples mejoras incorporadas en la plataforma Second Life, aún se evidencian limitaciones como: dificultades tecnológicas, problemas de conectividad, complejo de manipularlo, requiere de un hardware y software especial para navegar en la plataforma (Ángel Rueda et al., 2017). A continuación, se presentan los requisitos para navegar, con Second Life, en los sistemas operativos: Windows y MacOs.

Tabla 3 *Requisitos para navegar en Second Life*

Windows	Requisitos mínimos	Recomendado
Conexión a Internet:	Cable o DSL	Cable o DSL
Sistema operativo:	Windows 8 o Windows 10	Windows 8.1 o Windows 10 64 bit version
Procesador del equipo:	CPU compatible con SSE2, con procesador Intel Pentium 4, Pentium M, Core o Atom, AMD Athlon 64 o superior.	2 GHz (Windows 8) 64 bits (x86) o mejor
Memoria del equipo:	1 GB o más	4 GB o más
Resolución de pantalla:	1.024 x 768 píxeles	1.024 x 768 píxeles o superior
Tarjeta gráfica para Windows 8 o Windows 10 (con los controladores más recientes) **::	NVIDIA GeForce 6600 o mejor O ATI Radeon 9500 o mejor O Chipset Intel 945	Tarjetas gráficas NVIDIA Serie 9000: 9600, 9800 Serie 200: 275 GTX, 295 GTX Tarjetas gráficas ATI Serie 4000: 4850, 4870, 4890 Serie 5000: 5850, 5870, 5970

MacOS	Requisitos mínimos	Recomendado
Conexión a Internet:	Cable o DSL	Cable o DSL
Sistema operativo:	Mac OS X 10.9 o mejor	the latest official Apple release of macOS
Procesador del equipo:	Mac con procesador Intel a 1,5 GHz	Intel Core 2 Duo a 2 GHz o más
Memoria del equipo:	1 GB o más	4 GB o más
Resolución de pantalla:	1.024 x 768 píxeles	1.024 x 768 píxeles o superior
Tarjeta gráfica:	ATI Radeon 9200 y superiores O NVIDIA GeForce 2, GeForce 4	ATI: 4850, 4870 O NVIDIA: 9800

Fuente: Elaboración propia, a partir del sitio web de Second Life

Por otro lado, diversas investigaciones se han enfocado, desde hace algunos años, en el potencial pedagógico de los videojuegos como una herramienta educativa (Etxeberriá-Balerdi, 1998; Pindado, 2005), clasificándolos como programas que combinan actividades cognitivas, tareas lúdicas, contenidos y una estrategia didáctica estructurada (Pérez Latorre, 2010; López Raventós, 2016). Además, los videojuegos aportan al desarrollo de capacidades, habilidades sociales, cognitivas y socioemocionales. Sus características permiten incorporar componentes evaluadores y educativos sin renunciar al entretenimiento (Starks, 2014).

Más allá del ocio y diversión que representan los videojuegos, especialmente Second Life, múltiples investigaciones arrojan que estos juegos inciden, positivamente, en el desarrollo de las personas, principalmente en su aprendizaje, plasticidad cerebral y rendimiento académico, debido a que este tipo de tecnología emergente favorece el desarrollo de competencias sociales y digitales de los estudiantes (Lárez, 2010; Castillo, 2012; Sandí Delgado et al., 2020).

Los videojuegos enfocados al desarrollo de habilidades sociales, habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones en estudiantes de diferentes niveles educativos, se han revelado como un recurso idóneo para desarrollar competencias del siglo XXI e

innovar en los ambientes de aprendizaje (Lozano-Abad et al., 2019). El diseño de actividades con videojuegos que trabajen habilidades básicas puede generar espacios dinámicos de aprendizaje en un contexto de aprendizaje significativo y motivador (Alfageme-González y Sánchez-Rodríguez, 2002).

Por su carácter dinámico, interactivo y lúdico los convierte en elementos motivadores que impactan a nivel cultural y social, ocupando gran parte del tiempo de ocio de jóvenes y adultos (Gómez y Barujel, 2017). Existen metodologías activas que permiten incorporar los videojuegos en el proceso educativo, gracia al potencial pedagógico que presentan. Un ejemplo claro de esta incorporación, como metodología activa, se puede observar en la gamificación (Díaz Cruzado y Troyano Rodríguez, 2013).

Uno de los recursos para diseñar experiencias didácticas gamificadas es la realidad virtual (Dyer et al., 2018), que se define como: “Diversas secuencias multimedia que simulan la realidad de forma casi fidedigna, generado por seres humanos mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación, siendo requisito para su utilización hardware específico” (Soto et al., 2020, p. 48). Diferentes investigaciones apuntan a que el uso de videojuegos de realidad virtual contribuye al desarrollo intelectual y genera espacios favorables para habilidades como la atención, percepción espacial, memoria y discernimiento visual (Pereira Henríquez y Alonzo Zúñiga, 2017; Rivera Arteaga et al., 2018; Garrido, 2014). A esto se le suman estudios que revela que por su carácter lúdico constituye una experiencia atractiva y motivadora para los jugadores porque les permite desarrollar pensamiento reflexivo, razonamiento, capacidad verbal y visual (Alonqueo Boudon y Rehbein Felmer, 2008). Bajo este contexto, plataformas como Second Life se han convertido en escenarios digitales idóneos para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Diversos estudios la consideran como la plataforma de mundo virtual, probablemente, más utilizada por los profesores y reconocen su potencial para brindar espacios constructivistas de descubrimiento, aprendizaje inmersivo, experiencias interactivas en tres dimensiones y aprendizaje activo (Checa García, 2010; Warburton, 2009; Burgess et al., 2010; Domínguez Noriega, 2013; Kumar et al., 2008).

Este reconocido potencial pedagógico y la extensión de su implementación didáctica han dado lugar al desarrollo de una intensa producción científica en torno a la realidad virtual (Sánchez, 2017; Inman et al., 2010; González-Yebra et al., 2018; Delwiche, 2006).

Investigaciones realizadas en los últimos años se han centrado en el estudio de la realidad virtual, a través de Second Life, como una tecnología emergente con aplicaciones en los campos de la educación y la formación, al promover aprendizajes significativos (Lorenzo Álvarez et al., 2018; Boulos et al., 2007; Schwaab et al., 2011; Kidd et al., 2012; Melús-Palazón et al., 2012; Wiecha et al., 2010; Richardson et al., 2011; DeMers, 2010; Stewart et al., 2009).

Las potencialidades didácticas que ofrece la realidad virtual, a través de Second Life, han permitido que se convierta en un recurso didáctico y pedagógico muy reconocido en el ámbito de la tecnología educativa (Panerai et al., 2018). La presente investigación aborda esta tecnología emergente como recurso didáctico en la educación superior, se centra en describir los aspectos didácticos que se vinculan a la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado y docentes.

El potencial pedagógico de Second Life se encuentra en su versatilidad para simular contextos formativos basados en la exploración, simulación, juegos de roles, interacción y experimentación (Bowers et al., 2009). Evaluar la integración de Second Life como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje permite conocer su potencial pedagógico para el desarrollo de entornos virtuales colaborativos (Rubio Tamayo y Gértudix Barrio, 2016). Al incursionar en ambientes virtuales 3D se diseñan estrategias innovadoras que mejoran el proceso de aprendizaje, a través del desarrollo de competencias que les permita solucionar diferentes situaciones prácticas que se presentan en su entorno de forma interactiva, dinámica y abierta (Quinche y González, 2011).

A partir de esta revisión bibliográfica exploratoria, se presentan diversas investigaciones que han abordado la puesta en práctica de la realidad virtual a través de Second Life. Por tanto, se presentan algunas investigaciones que ejemplifican el abordaje de la realidad virtual desde distintas perspectivas.

Cruz et al. (2014) propusieron utilizar la tecnología de la realidad virtual como estrategia didáctica innovadora dentro del proceso formativo de los estudiantes de ingeniería, en particular en aquellos cursos que presentan algún obstáculo didáctico para los métodos de enseñanza tradicionales. En este estudio se abordó un caso particular en una de las ramas de la ingeniería, la Ingeniería Eléctrica. Se efectuó un análisis al contenido de las asignaturas del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Eléctrica; se determinaron aquellas asignaturas que por su contenido podrían generar algún obstáculo didáctico y que, por tanto, serían susceptibles a la aplicación de la realidad virtual. Determinaron que es posible simular condiciones de operación e incluso alguna falla de estos, sin ningún riesgo; además, se tiene la posibilidad de repetir las actividades las veces que sea necesario hasta que estas sean comprendidas a través de sistemas de entrenamiento basados en realidad virtual.

Los resultados de esta investigación documental revelan que la realidad virtual tiene aplicación en la enseñanza de la ingeniería, en particular en la Ingeniería Eléctrica, por las características que posee y que le permiten, a diferencia de otras tecnologías, involucrar a los estudiantes en situaciones muy parecidas a la realidad, pero sin los riesgos que esta podría representar.

Miguélez-Juan et al. (2019) desarrollaron un estudio que buscó analizar la percepción de la utilidad pedagógica de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) de los estudiantes que cursan 1º y 2º del Bachillerato de Artes. Se plantearon las siguientes preguntas de investigación ¿qué conocimiento tiene el alumnado del Bachillerato de Artes acerca de la RVI y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿qué acogida tiene entre los estudiantes la introducción de nuevas tecnologías en el aula? y ¿qué interés despierta en este alumnado la utilización de la RVI como herramienta educativa en las materias de la modalidad? Se diseñó un cuestionario como instrumento principal de recogida de datos. El cuestionario lo conformaron 36 preguntas que se estructuraron en cinco bloques temáticos: (a) Avances tecnológicos; (b) Uso del teléfono móvil; (c) Uso de videoconsolas; (d) Uso de tecnología en el aula; y (e) Actitudes hacia la RV.

Mediante este estudio de corte empírico se recabó información de tipo descriptiva. La muestra se acotó a la modalidad de Bachillerato de Artes y a la provincia de Vizcaya, territorio histórico de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) con mayor número

de Institutos de Educación Secundaria (IES) públicos que ofertan esta modalidad oficial de bachillerato. Teniendo en cuenta los criterios de exclusión, el tamaño final de la muestra está marcado por los 390 cuestionarios válidos completados –todos ellos sometidos a revisión y validación–, que representan un margen de error máximo del 1,2% para un 95% de nivel de confianza.

Los resultados obtenidos en la presente investigación desvelan aspectos importantes en el ámbito de las percepciones personales de los estudiantes de bachillerato y brindan la posibilidad de definir una serie de conclusiones en relación con los objetivos propuestos en este estudio:

- Se pone de relieve que el alumnado de entre 16 y 19 años conoce la RV e incluso ha experimentado con entornos virtuales. Sin embargo, desconocen las posibilidades que ofrece como herramienta educativa ya que nunca la han utilizado en el contexto académico.
- Las nuevas tecnologías susceptibles de introducir mejoras en el proceso de enseñanza tienen un elevado grado de acogida entre los estudiantes. Además, muestran una actitud positiva hacia ellas si emplean entornos virtuales para el aprendizaje.
- La RVI se presenta como una herramienta muy atractiva que mejora las expectativas y el interés de los estudiantes de secundaria postobligatoria por implementarla en las materias de la modalidad de Artes.

Como futura línea de trabajo plantean involucrar a docentes y alumnado en experiencias piloto aplicando la RVI en los Institutos de Educación Secundaria.

Aspera y Hernández (2011) desarrollaron una investigación con la finalidad de proporcionar al alumno de educación superior una nueva forma de aprendizaje por medio de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) que, en conjunción con su aplicación en ambientes inteligentes, permitan proporcionarle la información de manera natural y adecuada acorde con sus habilidades y canales de aprendizaje.

En esta investigación se empleó la técnica cualitativa con un formato de estudio metodológico investigación cuasi experimental apoyado en un prototipo de software para el manejo de los objetos de aprendizaje de RVI. Se realizaron las siguientes etapas principales de la metodología de elaboración del proyecto. 1. Se realizó una investigación de campo con entrevistas a los actores principales del proceso educativo conformado por dos sectores de

alumnos: el grupo de control y el grupo experimental. 2. Se seleccionó la corriente psicopedagógica y comunicativa que sirvió de fundamento para la producción de los objetos de aprendizaje. 3. Se definieron los contenidos temáticos adecuados a la experimentación, estableciendo como temática para explorar la unidad I, “Conceptos básicos” de la materia de Programación Orientada a Objetos. 4. Se aplicaron “test” de detección de formas de aprendizaje mediante cuestionarios de la prueba VARK, al grupo experimental. 5. Se establecieron estrategias de enseñanza basados en los medios de aprendizaje: Visual, Kinestésico y Auditivo. 6. Se diseñaron objetos de aprendizaje con base en la corriente psicopedagógica conformados por: elementos de audio, imagen, video, animación, Modelos 3D. Se concluyó que presentar escenarios de inmersión de lugares que ya conocen (una ciudad cultural patrimonio de la humanidad) despierta su interés, solo que utilizándolo en una tónica de aprendizaje. De igual manera, le llamará su atención lugares desconocidos, por lo cual se propone que los escenarios de inmersión sean de gran diversidad de lugares, los que culturalmente le interesa conocer. También, se concluye que llaman su atención y se pueden desarrollar las habilidades que no domina, por medio de la estimulación, utilizando escenarios que no corresponden a sus habilidades. Finalmente, se está por confirmar la potencialidad de la Realidad Virtual Inmersiva como alternativa de mejora en la comunicación del conocimiento en el aula. Hasta ahora se encuentra una relación positiva y significativa entre el joven y el uso de la aplicación. Se puede resaltar que la aplicación sirve para valorar la actividad visual, auditiva y kinestésica del universitario que a veces es desconocida por él y sus maestros. No se observó diferencia de comprensión en los alumnos con desempeño escolar “medianamente bueno” y “excelente”, lo que demuestra que puede ser la estrategia de comunicación que utiliza el docente, punto clave para mejorar el desempeño de los jóvenes.

Ayala Pezzutti et al. (2020) realizaron una investigación con el objetivo de analizar cómo es el uso del mundo virtual Second Life como herramienta formativa para docentes del nivel superior en el aprendizaje inmersivo 2020. Se enmarcó en el aprendizaje inmersivo y el uso formativo del mundo virtual Second Life; en consecuencia, la formulación del problema general de investigación responde a la siguiente interrogante: ¿Cómo es el uso del mundo virtual Second Life como herramienta formativa para docentes del nivel superior en el aprendizaje inmersivo - 2020?

La perspectiva metodológica que se ha seguido es la cualitativa. Se intentó comprender la experiencia, los factores que intervienen en el hecho a investigar, teniendo en cuenta que la realidad se construye por las personas en interacción con el mundo social que lo rodea. El diseño de investigación propuesto fue el fenomenológico, pues su propósito principal fue explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno (el metaverso Second Life) y descubrir los elementos en común de aquellas vivencias. La población empleada para el estudio fueron estudiantes de una universidad privada del Perú, donde los instrumentos empleados fueron la observación participante, la entrevista a los participantes y expertos, así como el análisis documental recogido en la formulación de las clases ejecutadas.

Se realizó una matriz categorial, donde resaltan tres categorías clave: aprendizaje inmersivo experiencial, aprendizaje inmersivo constructivista y aprendizaje inmersivo social o colaborativo, subdividiéndose en subcategorías e indicadores para su medición. Además, los ítems nos permitieron realizar las preguntas a profundidad de los expertos entrevistados. Realizada la ruta metodológica, permitió realizar las observaciones en la institución educativa superior, donde las secuencias de acciones fueron realizadas por docentes con habilidades tecnológicas, junto a sus estudiantes, donde el objetivo fue lograr experiencias de aprendizaje inmersivo por medio de recursos tecnológicos a través de la plataforma Second Life, donde los estudiantes establecieron conexión en sus computadoras. Asimismo, se realizaron entrevistas a profundidad a expertos en entornos virtuales y con la ayuda del software *atlas ti*, se pudo establecer que esta plataforma permite la interacción con diversas personas, inclusive con estudiantes de otros países, de culturas distintas, donde el aprendizaje es de alto nivel.

El proceso de aprendizaje a través de Second Life demostró que el aprendizaje realizado por los estudiantes universitarios fue efectivo, con el desarrollo de las competencias preestablecidas. También, quedó demostrado que el binomio docente-estudiante es fundamental para seguir aprendiendo ambos sujetos, con una interacción dinámica, jugando un papel los “avatares” para ello. Además, los estudiantes lograron interactuar a través de sus avatares, a través de herramientas otorgadas por el docente, se observó la motivación, creatividad, la comunicación y el trabajo en equipo en todos los participantes, logrando e

impactando en los aprendizajes, donde comprenden que aprender el día de hoy es diferente en la actualidad.

El estudio concluyó que el aprendizaje inmersivo experiencial, ha sido exitoso en la medida que los actores educativos directos han utilizado un conjunto de actividades en el entorno virtual logrando aprendizajes significativos. Asimismo, lograron integrarse con las diversas herramientas diseñando, construyendo y evaluando los espacios creados para su aprendizaje.

Fernández-Sagredo et al. (2020) desarrollaron una investigación que buscó determinar la percepción sobre la utilidad de los simuladores virtuales hápticos para la práctica en odontología, por estudiantes de odontología (cuarto, quinto y sexto año), profesionales y académicos. Se realizó un estudio no experimental, observacional, descriptivo y cuantitativo, que incluyó a 127 participantes (estudiantes de odontología, odontólogos y académicos). Se realizó un ejercicio preclínico con forma de cruz durante 5-10 minutos y luego una cavidad de clase II Black en un simulador virtual háptico en 3D. Se elaboró un cuestionario de 12 preguntas sobre la utilidad del simulador dental y las respuestas se analizaron estadísticamente. Los resultados muestran que los estudiantes de la universidad, odontólogos locales y dentistas/académicos valoraron positivamente su experiencia con los simuladores virtuales hápticos, su utilidad como herramienta de enseñanza en el desarrollo de habilidades manuales y el realismo de sensación y uso del simulador. Se concluyó que los participantes, independientemente de su experiencia previa con un simulador virtual, videojuegos, edad, experiencia en 3D o sexo, consideraron positiva su percepción de la utilidad del simulador de realidad virtual háptica VirTeaSy en educación, con una mejor retroalimentación.

Ávila y Bravo (2017) desarrollaron una investigación que pretendía los siguientes objetivos:

-Para los estudiantes de posgrado (profesores en prácticas): desarrollar competencias profesionales y docentes como un acercamiento al mundo laboral a través de las prácticas tutorizadas en Second Life (SL)

-Para los estudiantes de español: mejorar la competencia oral a través de prácticas orales virtuales, complementarias a sus clases presenciales en LSE (London School of Economics and Political Science).

Este estudio aplicó el enfoque cualitativo y se tuvo en cuenta los siguientes materiales: las cartas de presentación de los estudiantes de Máster y las actividades en las que los estudiantes de español se presentaban respondiendo a unas preguntas básicas, fichas de seguimiento (realizadas por los estudiantes de Máster tras cada sesión en SL y, posteriormente, incorporadas a sus portafolios electrónicos) y encuestas de evaluación y satisfacción tras la finalización del proyecto. En este proyecto se utilizó una metodología constructivista que fomentaba en todo momento el trabajo colaborativo y la cooperación entre los propios estudiantes, así como entre alumnos, profesores y demás profesionales de apoyo docente o tecnológico.

Los alumnos se organizaron como un equipo docente coordinado por uno de los propios estudiantes y crearon materiales didácticos, que, posteriormente, usaron en SL con sus respectivos alumnos de español, a través de sesiones centradas en la práctica de conversación. Sus principales responsabilidades eran las siguientes: gestión de actividades de los alumnos de español, creación de materiales didácticos y prácticas complementarias de conversación.

El proyecto llevado a cabo con Second Life como herramienta para desarrollar las destrezas orales de aprendientes del español como lengua extranjera (ELE) que tenían un acceso limitado a hablantes nativos de español se concluye que fue muy satisfactorio.

Los resultados de esta experiencia usando SL como recurso didáctico para el aprendizaje de español destacan el potencial de los mundos virtuales en el desarrollo de la competencia oral de lenguas extranjeras, así como las actitudes positivas y la motivación de los estudiantes para practicar la lengua meta en un contexto relajado y divertido.

En definitiva, esta experiencia didáctica desarrollada en SL demostró la idoneidad de este mundo virtual como instrumento de telecolaboración internacional que fomentó tanto la realización de prácticas virtuales de profesores de idioma en formación, como el desarrollo de la competencia oral de alumnos extranjeros aprendientes de español en un contexto de no

inmersión, gracias a la simulación de experiencias de la vida real en los variados escenarios que se encuentran en las islas de Second Life.

Naya et al. (2011) desarrollaron una investigación con el objetivo de analizar el grado actual de aplicación de los mundos virtuales 3D o Metaversos en el ámbito de la educación en los diferentes tramos formativos, recopilando ejemplos de aplicación llevados a cabo en todo el mundo y analizando las ventajas e inconvenientes de las distintas plataformas de creación y desarrollo de mundos virtuales disponibles para la comunidad educativa.

El estudio tiene su base metodológica en el método analítico-sintético, el cual, a partir del análisis y la síntesis, se descompone los mundos virtuales 3D o Metaversos en el ámbito de la educación en los diferentes tramos formativos, y simultáneamente a través de la síntesis, se integran estos vistos en su interrelación con la comunidad educativa.

Los casos presentados fueron diseñados para actuar como un entorno de aprendizaje flexible, con espacios que varían en función de las necesidades a responder, que conjuga aprendizaje y diversión, con objetos y contenidos totalmente interactivos de forma que resulten atractivos a los usuarios. Paralelamente, se proponen una serie de elementos complementarios con información textual, fotográfica y multimedia: video, sonidos, juegos y la propia Web. Cada uno de los proyectos presentados consta de los siguientes espacios: a) Un área de bienvenida: se trata de un espacio de acceso al mundo virtual, con comunicación al edificio central y a teletransportadores a los diferentes espacios virtuales. En esta zona se desarrolla el protocolo de entrenamiento en el uso del mundo en el primer acceso. b) Un espacio central, compuesto por: c) Área de exposición sobre temáticas de interés general. d) Aulas de formación: espacios para la enseñanza en grupo, mediante conferencias, con pantalla gigante para presentaciones de diapositivas, video y audio procedente del mundo real.

Se concluyó que la creación de espacios virtuales para alojar las actividades formativas debe seguir criterios de diseño análogos en cuanto a rigor y calidad que el diseño de espacios formativos para el mundo real. Su organización y definición formal sigue las reglas de diseño arquitectónico real, matizadas con las características únicas del metaverso.

Sanz et al. (2014) realizaron una investigación que buscó vivenciar la exploración del entorno inmersivo a fin de conocerla opinión de los docentes sobre las posibilidades de

Second Life en el ámbito educativo. Se realizó un caso de estudio basado en el uso de Second Life, y así conocer la opinión de los docentes en función de sus posibilidades educativas. Este caso de estudio se propuso en el marco de un proyecto de investigación sobre las posibilidades educativas en el entorno virtual 3D Second Life. Para el abordaje de la metodología se plantearon las siguientes etapas:

Etapa 1. Evaluación de conocimientos previos de los participantes. Se realizó una encuesta online para conocer y evaluar los conocimientos previos del mundo virtual.

Etapa 2. Introducción al mundo virtual. Esta etapa se vinculó con la introducción al mundo virtual SL. Se proporcionó material que facilitó el uso de este entorno y su participación en las actividades programadas. Se realizó una sesión de entrenamiento en SL.

Etapa 3. Actividad Principal. Se realizó la conferencia “Uso del entorno 3D Second Life en el ámbito educativo” y una prueba de herramientas educativas preparadas en SL, todo dentro de un espacio en Second Life creado ad-hoc.

Etapa 4. Actividad Exploratoria. Esta etapa se vinculó a la exploración de un ambiente en SL, que presentó diferentes proyectos educativos. Los docentes con sus propios avatares realizan el recorrido.

Etapa 5. Encuesta Final. Se envió a través del correo electrónico el enlace para que los participantes realicen una encuesta online para evaluar todo el proceso.

Etapa 6. Entrevista. Se realizó a cada participante una entrevista a través del sistema de videoconferencia, de manera tal de profundizar sobre las opiniones de los participantes.

Las conclusiones que se derivan de esta investigación se exponen en el siguiente apartado.

1-Se requieren conocimientos previos para iniciar la inmersión en Second Life. Es fundamental una preparación previa para utilizar SL.

2-Desarrollo de competencias necesarias para utilizarlo. Si bien el uso de SL se logró de manera relativamente fácil (según la mayoría de los docentes participantes), se debe invertir tiempo en el desarrollo de competencias específicas (algunas trabajadas en las sesiones y otras no, pendientes aún). Además, la experiencia realizada demostró una mayor

destreza en el uso de SL por parte de los docentes que tenían competencias tecnológicas básicas.

3.Posibilidades que ofrece SL. Todos los participantes encontraron oportunidades en el uso de SL en los escenarios educativos en los que se desempeñan, aunque varios consideran una barrera el hecho de que deben contar con un apoyo institucional.

4.Desafíos para la utilización de SL. Una serie de desafíos se hicieron evidentes en las experiencias inmersivas: principalmente técnicos (hardware y conexión a internet) y de manejo de la herramienta ya que requiere de un entrenamiento para su uso.

Díaz-López et al. (2020) realizaron una investigación con el objetivo de identificar la utilidad de la tecnología de RV en entornos universitarios a través de su efecto en las formas de transmitir conocimiento (tanto de forma tradicional como no convencional), proyectada en su influencia para generar cultura científica, curiosidad intelectual y despertar vocaciones científicas.

En este estudio se utilizó metodología combinada que recoge datos cualitativos y cuantitativos con base en el diseño cuasiexperimental para las ciencias sociales, realizando el análisis general de los datos y sus conclusiones con un nivel de confianza del 95%, habiéndose realizado la prueba de fiabilidad o consistencia interna de Alfa de Cronbach al instrumento principal de medición, misma que arrojó un coeficiente general de 0.711 que supera el umbral requerido.

Se recolectaron datos a través de los ítems de un cuestionario con escala tipo Likert, a través de los cuales se indagó sobre la utilidad del uso de la tecnología de RV en comparación con el uso tradicional o AT. De esta forma fue posible determinar las diferencias de utilidad en los siguientes aspectos: (i) transmisión de conocimiento; (ii) generación de credibilidad; y (iii) despertar curiosidad intelectual. Estos parámetros son comparados entre universidades públicas y privadas y aquellas ubicadas en medios urbanos y semiurbanos.

Por otra parte, se utilizó el enfoque cualitativo y se recolectaron datos a través de tres formas: (i) una pregunta abierta incluida en el cuestionario de salida, cuyos resultados fueron categorizados las respuestas más frecuentes tanto de usuarios de tecnologías de RV y usuarios de herramientas tradicionales; (ii) preguntas de opción múltiple incluidas en el cuestionario de salida, mismas que posibilitaron desarrollar un análisis estadístico; (iii) durante los

procesos cuasi experimentales, se incluyeron observadores participantes que recogieron datos en un formato semiestructurado.

Según los resultados cualitativos recolectados, la RV como medio para despertar el interés por la ciencia y las vocaciones científicas se incrementa en un 8.6% en relación con la información recolectada de usuarios que recibe información en imagen y medios audiovisuales, considerados en este estudio como tradicionales. Los resultados de este estudio arrojan que la RV tiene una influencia positiva para despertar vocaciones científicas, incrementar el interés por la ciencia, motivar tanto al estudiante como al profesor, esto debido a que los contenidos presentados en este formato sirven como herramienta de enseñanza-aprendizaje lúdica, además de dar al usuario una experiencia en primera persona, es decir, lo más similar a presenciar los hechos o a estar en el lugar.

Carrillo-Villalobos y Cortés Montalvo (2016) desarrollaron una investigación para analizar la efectividad de secuencias de aprendizaje con base en los programas educativos para el cuarto año de primaria, aplicándolo en dos grupos y manteniendo un grupo como testigo, contrastando la aplicación de la Realidad Virtual Inmersión (RVI) como recurso de apoyo respecto de la clase ‘tradicional’ o con ausencia de dicho recurso.

Además, buscaba verificar si la incorporación de dispositivos tecnológicos innovadores como la RVI, constituye un recurso útil de apoyo y de mejora en la construcción de aprendizajes significativos en escolares de nivel básico.

Se aplicó una metodología de orden básicamente cualitativo, que permita valorar el trabajo en el aula de docentes y alumnos de manera natural, mediante el análisis de datos recolectados a partir de observación directa y videograbadas con dos cámaras, una enfocada al maestro y a las herramientas tecnológicas y otras a los alumnos del salón de clase. El instrumento aplicado fue una secuencia didáctica estructurada con base en los lineamientos del modelo de Desarrollo y Evaluación de Competencias Académicas (M-DECA). Se trabajó con cuatro grupos de cuarto grado de primaria; en tres de ellos se utilizó el prototipo o dispositivo tecnológico de RVI, el cuarto grupo fue el de ‘control’ o de comparación, ya que en este se aplicó la secuencia de aprendizaje de forma tradicional, es decir, sin la utilización del dispositivo.

En esta investigación se determinó el fortalecimiento de la competencia comunicativa y, en consecuencia, del desarrollo asociado de las competencias descritas en la actividad didáctica, de acuerdo con el campo formativo del tema tratado.

Se concluye que el flujo de comunicación dentro y fuera del aula si fue mucho mayor entre los estudiantes, entre los docentes y aún despertó el interés y expectativa de los padres de familia, permitiendo una interacción mayor en el proceso enseñanza aprendizaje, esta situación favorece el trabajo colaborativo entre los docentes y aporta elementos de análisis sobre lo que ocurre en el aula con la introducción de innovaciones tecnológicas.

Niño y Andrea (2017) realizaron una investigación que buscó comprender cómo incide la aplicación de una estrategia didáctica basada en un metaverso en Second Life y realidad virtual en el aprendizaje significativo de conceptos morfofisiológicos del sistema reproductor, crecimiento y desarrollo y gestación humana en un grupo de estudiantes de quinto grado.

El enfoque de investigación aplicado fue el cualitativo y se llevó a cabo dentro de un ambiente virtual de aprendizaje (AA) mediado por un metaverso y se complementa con el uso de gafas de realidad virtual con el propósito de determinar cómo incide la aplicación de una estrategia didáctica basada en un metaverso en Second Life y realidad virtual en el aprendizaje significativo de conceptos morfofisiológicos del sistema reproductor, crecimiento y desarrollo y gestación humana en un grupo de estudiantes de quinto grado, además de tener una experiencia diferente en el aula de clases.

El diseño de la investigación planteado fue el estudio de caso y se sustentó en un estudio exploratorio descriptivo, puesto que luego del diagnóstico de los conceptos previos o presaberes sobre el sistema reproductor humano que manejan los y las estudiantes de 5° de primaria del colegio Villa Rica I.E.D se procedió a potencializar el aprendizaje significativo de los mismos mediante la implementación y evaluación de un AA basado en el metaverso “El reconocimiento del sistema reproductor humano en Second Life”. Como instrumentos de recolección de datos se aplicaron: el cuestionario, la entrevista semiestructurada y la observación directa.

Se concluyó que la experiencia inversiva y la estrategia didáctica permitieron comprender que SL y la RV son herramientas novedosas en el aula, por medio de ellas se

llegó a la asimilación e interiorización de conceptos que le serán útiles en su vida escolar y personal, al igual que estudiantes y docentes cambiaron las dinámicas de la clase transformando la forma de aprender y vinculando herramientas tecnológicas con las que los estudiantes aún no están familiarizados.

Además, se concluyó que la transformación de los ambientes de clase haciéndolos dinámicos, participativos, inmersivos y motivantes por medio del uso de las herramientas tecnológicas mencionadas por que lee permiten vivir la experiencia de viajar por el interior del aparato reproductor, poner en práctica la teoría, lo cual inciden en el aprendizaje del estudiante generando un gusto por asistir al colegio, adquirir conocimiento para entender un tema, asimilarlo y poder explicarlo usando términos apropiados, señalando partes y dialogar con naturalidad con sus padres y pares.

El desarrollo de actividades que implican, el estudio de casos concretos, reales o simulados, la elaboración de proyectos, la toma de decisiones, las habilidades personales, el liderazgo, la capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario, la resolución de problemas, etc., son algunas competencias que se pueden fortalecer a través de un escenario de realidad virtual con Second Life (Franco y González, 2011).

Después de realizar una amplia revisión sobre el tema de interés en esta investigación, se concluye que no existe información precisa y clara sobre la incorporación de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura como Expresión Oral y Escrita que se imparte, de forma transversal, en todos los programas académicos. Frente a estas afirmaciones surgen las siguientes interrogantes: ¿La incorporación de Second Life en la asignatura Expresión Oral y Escrita de la Universidad Don Bosco, en El Salvador, mejora la percepción que el alumnado tiene sobre el aprovechamiento del tiempo de clase, su participación, la motivación con la que el alumnado asume la asignatura y su progreso académico respecto a las actividades tradicionales? ¿Cuál método de enseñanza, tradicional o con realidad virtual, resulta más eficaz para incorporarlo como recurso didáctico en el alumnado de la Universidad Don Bosco?

1.2 Justificación de la investigación

La investigación desarrollada en esta tesis doctoral se centra en describir aspectos didácticos que se vinculan a la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado y expectativas generadas en los docentes. Esto permitirá establecer el método de enseñanza que resulta más eficaz para incorporarlo, de forma transversal, en el alumnado de Expresión Oral y Escrita de la Universidad Don Bosco, El Salvador.

En la Universidad Don Bosco se orienta la asignatura Expresión Oral y Escrita, en modalidad virtual, en todos los programas académicos. Los estudiantes que toman este curso se encuentran, generalmente, en el primer semestre. Por tanto, esta asignatura se orienta en español y es obligatorio cursarla en carreras de ingeniería, humanidades, economía, ciencias sociales, etc. El curso tiene como competencia *desarrollar técnicas verbales y no verbales para llevar a cabo presentaciones orales con éxito y desenvolverse en el ámbito profesional con seguridad y asertividad, incluyendo la precisión en el uso del lenguaje, la redacción y la ortografía.*

Según estadísticas presentadas por la Dirección de Educación a Distancia, cerca de un 40% de los estudiantes expresan no sentirse motivados en cursar esta asignatura en modalidad virtual, un 30% manifiesta que los materiales didácticos y actividades alojados en el Aula Digital no son interactivos e hipertextuales y solo un 30% expone que considera que está desarrollando las competencias e indicadores de logro de la asignatura.

A partir de estos resultados se dio paso al diseño de las adaptaciones (ver Tabla 4) y al desarrollo de la experiencia de realidad virtual en la asignatura “Expresión Oral y Escrita”. La misma asignatura se impartió en otros grupos a través de una didáctica tradicional, lo que facilitó la comparación entre la didáctica adaptada a la realidad virtual y la didáctica tradicional.

Tabla 4 Comparativa entre las actividades tradicionales y actividades en realidad virtual con Second Life

	Grupo A	Grupo B
Acción didáctica	Actividades tradicionales	Actividades en realidad virtual con Second Life
Presentación de las actividades de la asignatura.	El docente colocó el material didáctico en la plataforma Moodle.	El docente realizó un encuentro síncrono en la Isla de Second Life para explicar las actividades de la asignatura.
Presentación de tareas.	El docente habilitó el módulo de tareas en la plataforma Moodle.	El docente colocó en realidad virtual las indicaciones de las tareas.
Realización de actividades colaborativas.	El alumnado utilizó correo electrónico y foros para realizar las actividades.	El alumnado se reunió en la Isla de Second Life para realizar las actividades.
Entrega de actividades.	El docente recibió las tareas en formato Word o PDF a través de la plataforma Moodle.	El docente recibió las tareas a través de notas, videos y capturas de pantalla de Second Life.

Fuente: elaboración propia

Esta investigación toma relevancia e importancia al evaluar la integración de Second Life como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje para conocer su potencial pedagógico en el desarrollo de entornos virtuales colaborativos (Rubio Tamayo y Gértudix Barrio, 2016).

1.2.1 La realidad virtual, a través de Second Life, como recurso didáctico

En los últimos años, la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, ha sido empleada en diversas experiencias de innovación didáctica. Como aula virtual de soporte para sesiones de clase sincrónicas o como plataforma para organizar procesos de formación asincrónicos (Torres et al., 2019; Hartley et al., 2015). Docentes y estudiantes destacan que esta tecnología emergente ofrece mayor eficacia y motivación que un aula virtual convencional (Muir et al., 2013), al contribuir a la superación del espacio físico del aula y trascender la presencialidad (Alexander et al., 2019). Con ello, logra apoyar, de forma efectiva, el aprendizaje de los estudiantes (Jamil et al., 2019), favorece la mejora de la accesibilidad mediante la disposición de entornos más inclusivos (Nijman et al., 2019).

Además, la realidad virtual puede proveer espacios de colaboración. De acuerdo con Churchill et al. (2001) el mundo virtual generado debe: (a) proporcionar espacios de encuentro colectivo; (b) permitir la interacción entre participantes; y (c) adaptarse a las diferentes perspectivas que adquiere cada individuo a lo largo de la experiencia. Las potencialidades didácticas referidas explican que la realidad virtual se haya convertido en un recurso didáctico muy reconocido en el ámbito de la tecnología educativa (Panerai et al., 2018).

La implementación de estrategias didácticas a través de la plataforma Second Life ofrece un gran potencial para diseñar e integrar actividades tridimensionales que promuevan un aprendizaje por descubrimiento, por medio de la colaboración entre iguales sin necesidad de la presencialidad, esto es posible debido a que la realidad virtual se proyecta como un sistema de comunicación e interacción con distintos niveles de inmersión (Rubio Tamayo y Gértudix Barrio, 2016). Es por ello, que la realidad virtual, paulatinamente, ha venido tomando relevancia en el ámbito educativo, como una herramienta didáctica que motiva e interactúa en los aprendizajes de los estudiantes (Cantón et al., 2017), al brindar esquemas más naturales de aprendizaje que impactan, positivamente, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Estas aportaciones colocan a la realidad virtual en el foco del interés científico dentro del ámbito de investigación de la tecnología educativa, constituyendo el principal argumento para revisar y analizar el conocimiento generado en estos mundos virtuales.

Bajo este contexto, se evidencia la necesidad de incorporar la realidad virtual a través de Second Life para describir los aspectos didácticos que se vinculan con esta tecnología emergente respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado y de las expectativas generadas por los docentes. Con la finalidad de exponer las ventajas didácticas de la realidad virtual a través de Second Life en el proceso de enseñanza aprendizaje, esta investigación se centra en el primer caso aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorpora como recurso didáctico. Los resultados obtenidos contribuirán a la comunidad académica nacional e internacional a implementar métodos de enseñanza más activos y participativos a partir de escenarios de aprendizaje en realidad virtual. También, se espera que esta investigación se convierta en un marco de referencias para docentes e investigadores que buscan diseñar escenarios de realidad virtual para el desarrollo de competencias y entornos colaborativos.

1.2.2 La comunidad científica y la realidad virtual

Los resultados de esta investigación arrojaron que la comunidad científica internacional está muy interesada en profundizar sobre la realidad virtual y educación. En esa misma línea, diversos autores destacan el aumento de la producción científica en relación con la realidad virtual y educación (Escartín, 2000; Cabero y Fernández, 2018; Díaz et al., 2018; Aznar Díaz et al., 2018). En los últimos años, el número de publicaciones científicas ha aumentado significativamente. Se ha observado que la mayor aportación, en Scopus, se generó en los años 2018 y 2020, y en WOS en los años 2019 y 2020.

Múltiples publicaciones científicas se han enfocado en el impacto de la realidad virtual en laboratorios y mundos virtuales vinculados con los campos de la ciencia, tecnología, educación, ingeniería, etc. Así mismo, se han investigado los aprendizajes generados en el alumnado dentro de los escenarios de realidad virtual inmersiva. Cruz et al., (2014) identifican la realidad virtual como una tecnología innovadora aplicable al proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ingeniería. Describen varias publicaciones sobre realidad virtual en educación que han generado cambios significativos en los aprendizajes de alumnado.

Los países que más producen científicamente sobre realidad virtual y educación en los últimos 4 años son: Estados Unidos con 374 artículos, China con 162 artículos, Inglaterra

con 78 artículos y España con 72 artículos. Diversos autores resaltan que en algunos países europeos existe un interés particular por investigar los beneficios e impactos de la realidad virtual (Gutiérrez y Hernández, 2003; Díaz et al., 2018; Silva Díaz et al., 2019). La realidad virtual no solo se incorpora en el ámbito educativo como recurso didáctico, sino que existe una producción científica sobre el impacto de esta tecnología en las áreas de medicina, ingeniería, ciencias de la computación, ciencias sociales, matemáticas, entre otras.

Además, se evidencia gran producción científica de la realidad virtual enfocada en las ciencias sociales e investigación educativa. Para diversos autores, la realidad virtual en la educación genera un impacto positivo en los aprendizajes del alumnado (Soto et al., 2020; Gutiérrez et al., 2019; Guillén, 2011; Calvert y Abadía, 2020). Se ha determinado el potencial que tiene la realidad virtual como recurso didáctico en todos los niveles educativos (Oliveros-Castro y Núñez-Chaufleur, 2020; Granados y Moreno, 2013; Carrillo-Villalobos y Montalvo, 2016). Las conclusiones generadas en este trabajo de investigación se enmarcan en el primer caso aplicado en El Salvador y la apuesta por incorporar la realidad virtual como recurso didáctico en la educación superior. La realidad virtual a través de Second Life está respaldada por múltiples investigaciones científicas a nivel mundial que revelan el gran interés que genera esta tecnología emergente.

1.3 Unidad temática de los trabajos desarrollados

Esta tesis doctoral se presenta bajo el formato de tesis por compendio de publicaciones. Estas publicaciones presentan una estructura lógica y coherente que aportan elementos significativo y relevante en un área del conocimiento (Jackson, 2013). Se evidencia el proceso de investigación que se ha llevado a cabo en relación con el objeto de estudio.

Está conformada por 3 artículos que generan conclusiones importantes para las instituciones de educación superior que incorporen la realidad virtual como recurso didáctico.

A continuación, se describen los tres artículos que avalan esta tesis doctoral

Artículo 1- Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones.

Artículo 2- Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group.

Artículo 3- Revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS.

El primer artículo brinda los resultados de dos cuestionarios diseñados y validados como instrumentos de recogida de información que buscaron un acercamiento inicial a la realidad investigada. El primer cuestionario diseñado estuvo integrado por un total de 17 ítems y buscó conocer las expectativas del uso académico de la realidad virtual en docentes universitarios del área de comunicaciones, el segundo cuestionario estuvo diseñado por 11 ítems y pretendió conocer las expectativas del uso académico de la realidad virtual en estudiantes universitarios del área de comunicaciones. Estos instrumentos se sometieron a validez de expertos para conocer el grado en el que el cuestionario realmente medía la variable de interés, de acuerdo con expertos en el tema (Hernández et al., 2014). Se utilizó la metodología Delphi para la recolección sistemáticamente de juicios de expertos, procesar todos los datos y construir un acuerdo general de grupo (Valdés y Marín, 2013).

El proceso de validación estuvo conformado a partir de los siguientes pasos: primero, se realizó una prueba piloto con una muestra de 75 alumnos del área de comunicaciones y 40 docentes de la misma disciplina. Con base en las observaciones realizadas por estos grupos (docentes y alumnos) se realizaron ajustes pertinentes de aspectos formales y otros estaban enfocados a elementos de fondo de los cuestionarios; segundo, se seleccionaron docentes nacionales e internacionales a quienes se les enviaron los instrumentos.

Este panel lo conformaron expertos en las áreas de comunicaciones, tecnología, innovación y educación. Los investigadores llenaron un formulario con los siguientes datos: cargo, nombre de la universidad donde trabaja, profesión, años de experiencia y categoría docente. También, plantearon algunas observaciones a los instrumentos. Posteriormente, se revisaron, superaron y se les envió nuevamente para su validación respectiva. Con este proceso realizado se logró un alto grado de validez en relación con el objeto de la encuesta, la fiabilidad estadística se analizó a través del coeficiente de Alfa de Cronbach que permitió la consistencia interna de los instrumentos. La puntuación alcanzada fue de 0,93, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

No se encontró en la literatura estudios sobre las expectativas del alumnado y profesorado en relación con el uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones. Bajo ese contexto, buscar conocer expectativas sobre el uso académico de la realidad virtual, el nivel de uso de las tecnologías de la información y comunicación en los docentes y la apertura de incorporar, en el proceso de enseñanza aprendizaje, la plataforma Second Life como recurso didáctico en la educación superior fueron las líneas que se abordaron en este primer artículo.

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación se concluyó que los docentes y estudiantes presentaban altas expectativas en relación con la incorporación de la realidad virtual en el área de comunicaciones. Así mismo, el alumnado manifestó estar dispuesto a desarrollar, en la plataforma Second Life, actividades propuestas por los docentes. Estos resultados generaron los espacios idóneos para desarrollar la investigación del segundo artículo.

En el segundo artículo, con base en la línea de trabajo realizada en el artículo 1, se plantea el primer estudio aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorpora como recurso didáctico. Tomando como referencia el contexto de este estudio, surgió un gran interrogante que se vincula a la percepción del alumnado respecto a la implementación de aplicaciones de Second Life en su proceso formativo y cómo la percepción de la nueva situación didáctica generada con Second Life contrasta con otras situaciones en las que no se utilizó este recurso pedagógico.

Estas preguntas de investigación condujeron a una respuesta conjetural en forma de hipótesis de trabajo (H), estructurada a partir de una serie de variables dependientes (VD) e independientes (VI), que se concretaron en la afirmación siguiente:

H. La incorporación de Second Life a una asignatura de grado (VI) mejora la percepción que el alumnado tiene sobre el aprovechamiento del tiempo de clase (VD1), su participación (VD2), la motivación con la que el alumnado asume la asignatura (VD3) y su progreso académico (VD4) respecto a las actividades tradicionales. Además, logra la ubicuidad o que el aprendizaje continúe una vez finalizada la clase presencial (VD5) y, en general, mejora la satisfacción del alumnado respecto a la asignatura (VD6).

A partir del análisis de la percepción del alumnado sobre la experiencia formativa con Second Life, se propuso:

- Conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad.
- Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life.
- Establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del alumnado sobre cada uno.

Se orientó la metodología en la línea de un diseño de encuestas para dos grupos, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recogida de información. De igual forma, se analizó la fiabilidad del cuestionario mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach. La puntuación alcanzada fue de 0,914, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

El procedimiento de investigación tomó como referente el esquema propuesto por (Cohen et al., 1990) para establecer un estudio de encuesta. En ese sentido, la organización de las acciones desarrolladas por los investigadores se estructuró en las tres fases siguientes:

F1. Planteamiento. Se seleccionó la plataforma de realidad virtual Second Life debido a que la Universidad Don Bosco virtual, administra una Isla de realidad virtual de 64.000 metros cuadrados para investigar el uso académico de esta tecnología emergente. A partir de estos antecedentes, en esta fase se inició con un análisis de las posibilidades de implementación de la realidad virtual, a través de Second Life, en el diseño didáctico vinculado a la formación universitaria.

F2. Intervención didáctica y recogida de datos. La determinación de posibilidades en el plano teórico dio paso al diseño de las adaptaciones y al desarrollo de la experiencia de realidad virtual en la asignatura “Expresión Oral y Escrita”. La misma asignatura se impartió en otros grupos a través de una didáctica tradicional, lo que facilitó la comparación entre la didáctica adaptada a la realidad virtual y la didáctica tradicional.

F3. Análisis de datos y reflexión. Una vez realizadas las actividades en los dos grupos participantes, se administró el cuestionario. A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario se llevaron a cabo sesiones de reflexión que permitieron elaborar las conclusiones de este estudio.

Respecto a la muestra es importante destacar que los participantes pertenecieron a dos grupos de clase diferentes que cursan una misma asignatura de grado universitario. El tamaño de la muestra estuvo determinado por la propia composición del grupo (muestreo accidental). La experiencia didáctica con Second Life se desarrolló en una situación de no presencialidad y requirió que el alumnado dispusiera de los requisitos básicos de acceso a internet. Para garantizarlo, todos los participantes del grupo recibieron equipos portátiles en préstamo de la institución universitaria.

Los participantes expresaron por escrito su consentimiento para la participación voluntaria en el estudio. Así mismo, se utilizó la práctica ética estándar de garantizar la privacidad y el anonimato por medio de seudónimos (Márquez, 2014). En ese sentido, los estudiantes seleccionaron el nombre del avatar para ingresar a la plataforma Second Life.

Las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes fueron entregadas únicamente al avatar del docente y contenían los seudónimos seleccionados por los estudiantes.

Los datos obtenidos se trataron con el software estadístico SPSS (versión 23). La primera acción sobre los datos fue el análisis estadístico descriptivo basado en dos parámetros: las puntuaciones medias y la desviación típica. Los primeros resultados obtenidos a permitieron realizar las interpretaciones iniciales. Posteriormente, se profundizó en el análisis de los datos mediante la comparación de las puntuaciones medias alcanzadas para cada uno de los grupos en las variables dependientes.

La primera fase de la comparación se realizó en cada uno de los ítems, de forma individualizada. En una segunda comparativa fase se agruparon las puntuaciones de los ítems según el ámbito o área de interés en la que se encuadraban (Aprovechamiento de clase, Participación, Motivación, Progresos, Ubicuidad y Satisfacción). Con ello, determinamos el valor que los participantes otorgaban a cada una de las variables dependientes definidas en nuestro estudio.

El análisis de los datos continuó con la aplicación de pruebas de estadística inferencial con el fin de determinar si las diferencias apuntadas a nivel descriptivo eran significativas desde el punto de vista estadístico.

Una vez comprobados los supuestos paramétricos de tamaño, normalidad (prueba de Shapiro-Wilk) y homocedasticidad (prueba de Levene) de la muestra; se aplicó un análisis bivariable con el fin de determinar la significatividad de la varianza que se establece entre los dos tipos de actividades (actividades tradicionales y actividades en realidad virtual con Second Life). Considerando la muestra y la naturaleza del estudio, la prueba que nos ofrecía más robustez era la T de Student. El nivel de confianza considerado fue $p = .05$. Se entendió que la diferencia es estadísticamente significativa siempre que este valor de p sea igual o inferior a $.05$.

Los resultados obtenidos reflejaron que el alumnado de la universidad Don Bosco percibió que la incorporación de una aplicación de realidad virtual, como Second Life, mejoró aspectos significativos vinculados al proceso formativo, como son el aprovechamiento de la clase, la participación del alumnado, la motivación hacia el aprendizaje, los progresos académicos, la ubicuidad y la satisfacción.

Se concluyó que el alumnado participante en este estudio prefirió que se incorpore la realidad virtual, a través del Second Life, en los procesos formativos de ámbito universitario que cursa.

El tercer artículo brinda resultados de una investigación que se enmarcó en técnicas bibliométricas, que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos. El tratamiento bibliométrico se concentró en la producción científica en relación con la realidad virtual a través de Second Life y posibilitó una aproximación a la realidad investigada.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un método de revisión de la literatura específica que ha sido empleado y ha dado resultados adecuados en otros estudios similares (Díaz et al., 2018; Fombona et al., 2017; Aznar Díaz et al., 2018). Se evaluó que las bases de datos Scopus y WOS son las más adecuadas para la búsqueda de fuentes documentales relevantes en relación con el área de este estudio.

A partir de los resultados obtenidos en las bases de datos Scopus y WOS, se desarrolló una síntesis cuantitativa de la información bibliográfica sobre realidad virtual en Second Life. A continuación, se describen los criterios aplicados a la revisión documental:

- Palabras clave en el título: Education and virtual reality
- Intervalo de publicación: enero de 2016 a diciembre de 2020
- Tipo de archivos: artículos
- Publicación: acceso abierto

En la base de datos Scopus se encontraron 1331 artículos disponibles en acceso abierto y en la base de datos WOS se encontraron 779 artículos disponibles en acceso abierto.

Tras analizar los datos cuantitativamente se acometió el análisis cualitativo sobre las contribuciones más significativas de las distintas investigaciones científicas. En ese sentido, se llevó a cabo una revisión documental para extraer las líneas de investigación en las que se enmarcaban cada publicación científica. Los artículos revisados y analizados se agruparon de la siguiente forma: aportes de la realidad virtual en la educación, salud, medicina, computación e ingeniería. A partir de técnicas cuantitativas y cualitativas empleadas se pretendió brindar un aporte significativo acerca del estado de la cuestión de la realidad virtual con Second Life.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que la comunidad científica internacional está muy interesada en profundizar sobre la realidad virtual y educación. En los últimos años el número de publicaciones científica ha aumentado significativamente. Se observó que la mayor aportación, en Scopus, se generó en los años 2018 y 2020, y en WOS en los años 2019 y 2020. Los resultados mostraron que la mayor parte de la producción científica de la realidad virtual está enfocada en las ciencias sociales e investigación educativa. Las publicaciones científicas sobre realidad virtual y educación evidencian que esta tecnología emergente se incorpora, cada vez más, en el ámbito educativo. El impacto positivo en el aprendizaje del alumnado ha permitido que surjan investigaciones que se han centrado en la realidad virtual como recurso didáctico. El interés mostrado por la comunidad científica en investigar el impacto de la realidad virtual en la educación no solo está vinculado con el entorno 3D de esta tecnología, sino con los elevados niveles de motivación e interacción que genera en el alumnado.

Los desafíos y retos planteados sobre la incorporación de esta tecnología en los centros educativos disminuirán, paulatinamente, en los diferentes contextos educativos a partir de espacios de colaboración que se generen entre distintas comunidades científicas.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Enfoque metodológico

El desarrollo de esta investigación se sustentó bajo el enfoque cuantitativo. En el primer estudio sobre las expectativas del profesorado y alumnado acerca del uso académico de la realidad virtual, se seleccionó un enfoque de investigación cuantitativa que permitió explorar un fenómeno no estudiado. Hernández et al., (2014) establecen que los planteamientos cuantitativos pueden estar dirigidos a investigaciones que buscan explorar fenómenos, eventos, comunidades, hechos y conceptos. El alcance de la investigación fue exploratorio debido a que se abordó una temática que no ha sido estudiada con anterioridad. Es decir, que la revisión de la literatura reveló que tan solo existen guías no investigadas e ideas ambiguas relacionadas con el problema de estudio (Hernández et al., 2014). Se enmarcó en un estudio no experimental porque no se generaron situaciones, sino que se observaron diversos escenarios ya existentes, no provocados de forma intencional en la investigación por quien la desarrolló (Hernández et al., 2014). Se catalogó como transaccional porque se evaluó un fenómeno o contexto en un punto del tiempo (Sousa et al., 2007), recolectándose datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu y Tucker 2004, citado por Hernández et al., 2014).

El segundo estudio sobre las percepciones de los estudiantes universitarios acerca de la realidad virtual como recurso didáctico: un estudio preexperimental con un grupo control y otro experimental, se desarrolló bajo el enfoque de investigación cuantitativa con un diseño de investigación experimental. Una vez realizadas las actividades en los dos grupos participantes (grupo control y grupo experimental), se orientó la metodología en la línea de un diseño de encuestas para dos grupos, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recogida de información.

El tercer estudio sobre la revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual a través de Scopus y WOS, se enmarcó en técnicas bibliométricas que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos. A partir de los resultados arrojados en las bases de datos Scopus y WOS, se desarrolló una síntesis cuantitativa de la información bibliográfica sobre la realidad virtual en Second Life.

Tras analizar los datos cuantitativamente se acometió el análisis cualitativo sobre las contribuciones más significativas de las distintas investigaciones científicas. En ese sentido,

se llevó a cabo una revisión documental para extraer las líneas de investigación en las que se enmarcaban cada publicación científica.

2.2 Negociación de la investigación

En el primer estudio se diseñaron y validaron dos cuestionarios como instrumentos de recogida de información que buscaron un acercamiento inicial a la realidad investigada.

El proceso de validación estuvo conformado por los siguientes pasos: primero, se realizó una prueba piloto con una muestra de 75 alumnos del área de comunicaciones y 40 docentes de la misma disciplina. Al momento de enviarles el cuestionario se les informó que su participación era voluntaria y anónima. También, se les indicó que el análisis de los datos se publicaría en revistas científicas. A partir de las observaciones realizadas por estos grupos (docentes y alumnos) se realizaron ajustes pertinentes de aspectos formales y otros estaban enfocados a elementos de fondo de los cuestionarios; segundo, se seleccionaron docentes nacionales e internacionales a quienes se les enviaron los instrumentos

Este panel lo conformaron expertos en las áreas de comunicaciones, tecnología, innovación y educación. Los investigadores llenaron un formulario con los siguientes datos: cargo, nombre de la universidad donde trabaja, profesión, años de experiencia y categoría docente. También, plantearon algunas observaciones a los instrumentos. Posteriormente, se revisaron, superaron y se les envió nuevamente para su validación respectiva. Para garantizarles el anonimato de su participación se realizó un consentimiento informado en el que se planteaba que toda la información brindada para el estudio era confidencial. Con este proceso realizado se logró un alto grado de validez en relación con el objeto de la encuesta, la fiabilidad estadística se analizó a través del coeficiente de Alfa de Cronbach que permitió la consistencia interna de los instrumentos. La puntuación alcanzada fue de 0,93, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

El segundo estudio que se llevó a cabo contó con el consentimiento informado de los sujetos involucrados quienes expresaron por escrito estar de acuerdo en participar de forma voluntaria en los estudios. Así mismo, se utilizó la práctica ética estándar de garantizar la privacidad y el anonimato por medio de seudónimos (Márquez, 2014). Los estudiantes seleccionaron, de acuerdo con su preferencia, el nombre del avatar con el que ingresaron a la plataforma Second Life de realidad virtual. Las actividades de aprendizaje realizadas por los

estudiantes fueron entregadas únicamente al avatar del docente y contenían los seudónimos seleccionados por los estudiantes.

El tercer estudio se enmarcó en técnicas bibliométricas que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos. El tratamiento bibliométrico se concentró en la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. Se evaluó que las bases de datos Scopus y WOS son las más adecuadas para la búsqueda de fuentes documentales relevantes en relación con el área de este estudio. A partir de los resultados obtenidos en las bases de datos seleccionadas, se desarrolló una síntesis cuantitativa de la información bibliográfica sobre realidad virtual en Second Life.

2.3 Etapas de la investigación

Este proyecto de investigación se planteó desde un inicio bajo el formato de tesis por compendio de publicaciones (Ortega Martínez, 2014; Mason et al., 2020; Jackson, 2013). En ese sentido, la presentación de cada artículo responde a etapas específicas de esta investigación doctoral. Se ha asegurado la unidad de estas publicaciones, la contribución original y relevante en el área de conocimiento en el que se incursionó. Es importante establecer que el desarrollo de esta investigación difiere de los apartados y procesos que se llevan a cabo en las tesis tradicionales.

A continuación, se presentan las etapas del proceso de investigación y las actividades establecidas en el cronograma de trabajo.

Tabla 5 *Etapas y tareas del proceso de investigación*

Etapas de la investigación		
ETAPAS	TAREAS	PRODUCTOS
ETAPA I: Noviembre de 2018 Septiembre de 2019	-Elaboración del marco teórico y del estado del arte. -Diseño y elaboración de los instrumentos. -Negociación. -Análisis contextual. -Pilotaje de los cuestionarios. -Validación por juicio de expertos. -Ajustes de la primera revisión. -Determinación de la fiabilidad. -Versión final. -Recolección de información a través de los cuestionarios. -Redacción de artículo 1.	-Marco teórico -Cuestionarios -Artículo 1
ETAPA II: Septiembre 2019 Septiembre de 2020	-Diseño de las Aulas en la Plataforma Second Life de realidad virtual. -Trabajo desarrollado con los grupos experimental y control. -Diseño y elaboración del instrumento. - Pilotaje de los cuestionarios. -Validación por juicio de expertos. -Ajustes de la primera revisión. -Determinación de la fiabilidad. -Versión final. -Recolección de información a través de los cuestionarios. -Redacción de artículo 2.	-Artículo 2
ETAPA III: Septiembre 2020 Febrero 2021	-Estado del arte de la producción científica de la realidad virtual en educación.	-Artículo 3

	-Redacción de artículo 3.	
ETAPA IV: Febrero 2021 Septiembre de 2021	-Redacción del documento tesis por compendio de artículos. - Iniciación del proceso de solicitud de admisión a trámite de la Tesis.	-Tesis doctoral por compendio de artículos

Fuente: Elaboración propia

2.3.1. ETAPA I. Marco Teórico, cuestionarios y artículo 1

En esta etapa se delimitó la temática de estudio, se planteó el problema de investigación a resolver y su relación con las teorías científicas. El desarrollo de las líneas centrales de la temática permitió la delimitación de las categorías teóricas y de los criterios de búsqueda de la información. Para ello, se realizó una recopilación, clasificación y evaluación de la información a través de bases de datos académicas.

Esta primera fase de la investigación se centró en la búsqueda de la literatura vinculada con la temática central: uso académico de la realidad virtual en el ámbito educativo. Se encontraron múltiples investigaciones sobre el objeto de estudio que planteaban, desde diferentes enfoques, la incorporación de la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje en áreas como medicina, ingeniería y computación. Sin embargo, no se encontró en la literatura estudios sobre las expectativas del alumnado y profesorado en relación con el uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones. Bajo ese contexto, buscar conocer expectativas sobre el uso académico de la realidad virtual, el nivel de uso de las tecnologías de la información y comunicación en los docentes y la apertura de incorporar, en el proceso de enseñanza aprendizaje, la plataforma Second Life como recurso didáctico en la educación superior fueron las líneas que se abordaron en el primer artículo.

En las últimas fases de esta primera etapa de investigación se tenían estructuradas unas líneas claras sobre el estado actual de la realidad virtual en la educación superior, específicamente en ciencias y humanidades. Así mismo, se identificó el interés de la comunidad científica, a través de la producción de textos académicos, sobre esta tecnología emergente en educación.

A partir de las líneas temáticas establecidas se diseñaron y validaron dos cuestionarios como instrumentos de recogida de información para conocer las expectativas del uso

académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones de las siguientes universidades: Universidad Don Bosco, Universidad Gerardo Barrios, Universidad José Matías Delgado y Universidad Evangélica de El Salvador. En esta primera etapa se realizó una prueba piloto con una muestra de 75 alumnos del área de comunicaciones y 40 docentes de la misma disciplina. Al momento de enviarles cada cuestionario se les informó que su participación era voluntaria y anónima. También, se les indicó que el análisis de los datos se publicaría en revistas científicas. A partir de las observaciones realizadas por estos grupos (docentes y alumnos) se realizaron ajustes pertinentes de aspectos formales y otros estaban enfocados a elementos de fondo de los cuestionarios; en la segunda etapa, se seleccionaron docentes nacionales e internacionales a quienes se les enviaron los instrumentos.

Este panel lo conformaron expertos en las áreas de comunicaciones, tecnología, innovación y educación. Los investigadores llenaron un formulario con los siguientes datos: cargo, nombre de la universidad donde trabaja, profesión, años de experiencia y categoría docente. También, plantearon algunas observaciones a los instrumentos. Posteriormente, se revisaron, superaron y se les envió nuevamente para su validación respectiva. Para garantizarles el anonimato de su participación se realizó un consentimiento informado en el que se planteaba que toda la información brindada para el estudio era confidencial. Con este proceso realizado se logró un alto grado de validez en relación con el objeto de la encuesta, la fiabilidad estadística se analizó a través del coeficiente de Alfa de Cronbach que permitió la consistencia interna de los instrumentos. La puntuación alcanzada fue de 0,93, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

El estudio se abordó desde un enfoque de investigación cuantitativa que permitió explorar un fenómeno no estudiado. Hernández et al., (2014) establecen que los planteamientos cuantitativos pueden estar dirigidos a investigaciones que buscan explorar fenómenos, eventos, comunidades, hechos y conceptos. El alcance de la investigación fue exploratorio debido a que se abordó un tema que no ha sido estudiado con anterioridad. Es decir, que la revisión de la literatura reveló que tan solo existen guías no investigadas e ideas ambiguas relacionadas con el problema de estudio (Hernández et al., 2014). Se enmarcó en un estudio no experimental porque no se generaron situaciones, sino que se observaron diversos escenarios ya existentes, no provocados de forma intencional en la investigación por quien la desarrolló (Hernández et al., 2014). Se catalogó como transaccional porque se evaluó

un fenómeno o contexto en un punto del tiempo (Sousa et al., 2007), recolectándose datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu 2008 y Tucker 2004, citado por Hernández et al., 2014). Luego del análisis estadístico en SPSS, se llevaron a cabo sesiones de reflexión para obtener los resultados de esta investigación. Posteriormente, se redactaron las principales conclusiones planteadas en el primer artículo que se publicó, en noviembre del 2019, en la Revista Científica Roca de la Universidad de Granma, Cuba.

El análisis y búsqueda de información sobre realidad virtual en educación superior continuó y dio lugar a las investigaciones desarrollada en los artículos 2 y 3.

2.3.2 ETAPA II. Artículo 2

En el segundo artículo, con base en la línea de trabajo realizada en el artículo 1, se plantea el primer estudio aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorpora como recurso didáctico. A partir del análisis de la percepción del alumnado sobre la experiencia formativa con Second Life, se propuso:

- Conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad.
- Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life.
- Establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del propio alumnado sobre cada uno.

Se orientó la metodología en la línea de un diseño de encuestas para dos grupos, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recogida de información. De igual forma, se analizó la fiabilidad del cuestionario mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach. La puntuación alcanzada fue de 0,914, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

El procedimiento de investigación tomó como referente el esquema propuesto por Cohen et al. (1990) para establecer un estudio de encuesta. En ese sentido, la organización de las acciones desarrolladas por los investigadores se estructuró en las siguientes tres fases:

F1. Planteamiento. Se seleccionó la plataforma de realidad virtual Second Life debido a que Universidad Don Bosco virtual, administra una Isla de realidad virtual de 64.000 metros cuadrados para investigar el uso académico de esta tecnología emergente en áreas como Expresión Oral y Escrita, Marketing Digital, Idiomas, Aeronáutica, Órtesis y Prótesis, etc. En ese sentido, se desarrollan aulas especializadas, experimentos, prácticas de laboratorio, juegos educativos y videoconferencias. A partir de estos antecedentes, en esta fase se inició con un análisis de las posibilidades de implementación de la realidad virtual, a través de Second Life, en el diseño didáctico vinculado a la formación universitaria.

F2. Intervención didáctica y recogida de datos. La determinación de posibilidades en el plano teórico dio paso al diseño de las adaptaciones y al desarrollo de la experiencia de realidad virtual en la asignatura “Expresión Oral y Escrita”. La misma asignatura se impartió en otros grupos a través de una didáctica tradicional, lo que facilitó la comparación entre la didáctica adaptada a la realidad virtual y la didáctica tradicional.

F3. Análisis de datos y reflexión. Una vez realizadas las actividades en los dos grupos participantes, se administró el cuestionario. A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario se llevaron a cabo sesiones de reflexión que permitieron elaborar las conclusiones del segundo artículo que fue aceptado para publicación, en mayo de 2021, en la Revista Científica International Journal of Educational Research and Innovation de la Universidad Pablo de Olavide, España.

2.3.3 ETAPA III. Artículo 3

En esta etapa del proceso de investigación se determinó contextualizar los resultados y conclusiones obtenidos en los artículos 1 y 2, por medio de un estudio bibliométrico acerca de la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. En ese sentido, se obtuvo un marco de referencia para analizar y reflexionar, con mayor objetividad y precisión, los resultados obtenidos. Este artículo se enmarcó en técnicas bibliométricas que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos. Se evaluó que las bases de datos Scopus y WOS son las más adecuadas para la búsqueda de fuentes documentales relevantes en relación con el área de este estudio. A partir de los resultados obtenidos en las bases de datos seleccionadas se desarrolló una síntesis cuantitativa de la información bibliográfica sobre realidad virtual en Second Life.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que la comunidad científica internacional está muy interesada en profundizar sobre la realidad virtual y educación. En los últimos años, el número de publicaciones científica ha aumentado significativamente. Se observó que la mayor aportación, en Scopus, se generó en los años 2018 y 2020, y en WOS en los años 2019 y 2020. Los resultados mostraron que la mayor parte de la producción científica de la realidad virtual está enfocada en las ciencias sociales e investigación educativa. Este proceso culminó con la aceptación para publicación del artículo 3, en mayo de 2021, en la Revista Científica de Educación Mediática y TIC de la Universidad de Córdoba, España. Con estos 3 artículos aceptados y publicados en revistas científicas se estructuró la tesis doctoral por compendio de artículos.

2.3.4 ETAPA IV. Tesis doctoral por compendio de artículos

Un vez finalizados, aceptados y publicados los artículos científicos que avalan esta tesis, se inició con el proceso de admisión a trámite y defensa de tesis en junio de 2021.

A partir de la información planteada en el marco teórico, estado del arte, metodología y en los diferentes apartados desarrollados a lo largo de este proceso de investigación se redactó la introducción, el resumen global de los resultados y las conclusiones. Estos capítulos dieron paso a la redacción de la tesis por compendio de artículos con base en lo establecido en el artículo 21 del Reglamento de los estudios de Doctorado de la Universidad de Málaga.

2.4 Muestra

Con base en el desarrollo de las distintas etapas del proceso de investigación de esta tesis, se emplearon diferentes muestras poblaciones.

Etapa I:

En el primer estudio realizado, la población estuvo conformada por los estudiantes (600 aproximadamente) y docentes (175 aproximadamente) del área de comunicaciones de las siguientes universidades: Universidad Don Bosco, Universidad Gerardo Barrios, Universidad José Matías Delgado y Universidad Evangélica de El Salvador. Lepkowski (citado por Hernández et al., 2014) establece que la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con todas las especificaciones.

La muestra como subconjunto o parte de la población de esta investigación (López, 2004) estuvo constituida por 190 estudiantes y 110 profesores. Los estudiantes se encontraban en edades comprendidas entre los 17 y 27 años y con una distribución de género de: 56.8% mujeres y 43.2% hombres. Los docentes se encontraban en edades comprendidas entre los 30 a 70 años y con una distribución de género de: 60% mujeres y 40% hombres (tabla 3).

Tabla 6 Datos de la muestra sobre docentes y estudiantes

	Cantidad	Género	Edad
Estudiantes	190	56.8% (108) Mujeres 43.2% (82) Hombres	Comprendida entre los 17 a 27
Docentes	110	60% (66) Mujeres 40% (44) Hombres	Comprendida entre los 30 a 70

Fuente: Elaboración propia

Los 110 docentes estuvieron distribuidos de la siguiente forma: 10 docentes pertenecen a la Universidad Evangélica, 22 docentes pertenecen a la Universidad Gerardo Barrios, 48 docentes pertenecen a la Universidad Don Bosco, 27 docentes a la Universidad Dr. José Matías Delgado y 3 a otras universidades. De los cuales el 57.3% (63) son licenciados, el 38.2% (42) magíster y solamente el 4.5% (5) son doctores (tabla 4).

Tabla 7 Datos de la muestra docentes

	Cantidad	Institución	Grado Académico
Docentes	110	Universidad Evangélica (10) Universidad Gerardo Barrios (22) Universidad Don Bosco (48) Universidad Dr. José Matías Delgado (27) Otras Universidades (3)	57.3% (63) licenciados 38.2% (42) magíster 4.5% (5) doctores.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la muestra de estudiantes (190), la distribución es la siguiente: 47 de la Universidad Don Bosco, 82 de la Universidad Gerardo Barrios, 32 de la Universidad Evangélica, 27 de la Universidad Dr. José Matías Delgado y 2 pertenecen a otras universidades (tabla 5).

Tabla 8 Datos de la muestra estudiantes

	Cantidad	Institución
Estudiantes	190	Universidad Evangélica (32) Universidad Gerardo Barrios (82) Universidad Don Bosco (47) Universidad Dr. José Matías Delgado (27) Otras Universidades (2)

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un muestreo aleatorio simple que garantizó que todos los individuos que conformaban la población tuviesen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra.

Este tipo de muestreo significa que la probabilidad de selección de un sujeto a estudio “x” es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que forman parte de la población total (Otzen y Manterola, 2017).

Etapa II

Participantes

En el segundo estudio, la población estuvo conformada por el alumnado de la asignatura “Expresión Oral y Escrita” de la Universidad Don Bosco Virtual (El Salvador) que se imparte, de forma transversal en todos los programas académicos, en modalidad virtual.

Los estudiantes que toman el curso de “Expresión Oral y Escrita” se encuentran, generalmente, cursando el primer semestre académico. Por tanto, esta asignatura se orienta en español y es obligatoria en carreras de ingeniería, humanidades, economía y ciencias sociales. El curso tiene como competencia *desarrollar técnicas verbales y no verbales para*

llevar a cabo presentaciones orales con éxito y desenvolverse en el ámbito profesional con seguridad y asertividad, incluyendo la precisión en el uso del lenguaje, la redacción y la ortografía.

En este estudio participaron un total de 150 estudiantes que se han dividido en dos grupos iguales. El grupo “A” ha seguido con el modelo de docencia tradicional que tenía previsto. El grupo “B” ha seguido un modelo de docencia basado en la realidad virtual con Second Life.

Respecto a la muestra es importante destacar que los participantes pertenecieron a dos grupos de clase diferentes que cursan una misma asignatura de grado universitario. El tamaño de la muestra estuvo determinado por la propia composición del grupo (muestreo accidental). La experiencia didáctica con Second Life se desarrolló en una situación de no presencialidad y requirió que el alumnado dispusiera de los requisitos básicos de acceso a internet. Para garantizarlo, todos los participantes del grupo recibieron equipos portátiles en préstamo de la institución universitaria.

Los participantes expresaron por escrito su consentimiento para la participación voluntaria en el estudio. Así mismo, se utilizó la práctica ética estándar de garantizar la privacidad y el anonimato por medio de seudónimos (Márquez, 2014). En ese sentido, los estudiantes seleccionaron, de acuerdo con su preferencia, el nombre del avatar para ingresar a la plataforma Second Life. Las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes fueron entregadas únicamente al avatar del docente y contenían los seudónimos seleccionados por los estudiantes.



CAPÍTULO III
**COPIA ORIGINAL DE
LOS ARTÍCULOS**

3. Copia original de los artículos

Esta tesis se ha estructurado bajo la modalidad por comprendió de artículos, la conforman tres artículos, uno publicado actualmente y dos con certificado de aceptación para su publicación. A continuación, se presentan las referencias que respalda el cuerpo de esta tesis.

Artículo 1: Menjívar Valencia, E., Ruiz Palmero, J., y Sánchez Rivas, E. (2019).

Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones (Original). *Roca. Revista Científico – Educacional de la Provincia Granma* 15(4), 181-195.

<https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1115>

Artículo 2: Menjívar-Valencia, E., Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J. y Guillén-Gámez, F. (2021). Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 17, Se adjunta certificado de aceptación para su publicación.

Artículo 3: Menjívar Valencia, E., Sánchez Rivas, E., Ruiz Palmero, J., & Linde Valenzuela, T. (2021). Revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. *EDMETIC*, 10(2), 26-55. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13422>

ROCA. Revista científico-educacional de la provincia Granma.
Vol.15 No. 4, octubre-diciembre 2019. ISSN: 2074-0735. RNPS: 2090. roca@udg.co.cu

Original

Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones

Expectations of the academic use of virtual reality in the area of communications

Eduardo Menjivar Valencia, Magíster en Informática Educativa, Universidad Don Bosco, El Salvador, eduardo.menjivar@udb.edu.sv

Julio Ruiz Palmero, Doctor en Educación, Universidad de Málaga, España, julio@uma.es

Enrique Sánchez Rivas, Doctor en Educación, Universidad de Málaga, España,
enriquesr@uma.es

Recibido: 12/04/2019 Aceptado:12/09/2019

Resumen

El artículo muestra los resultados de un estudio sobre las expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones de cuatro universidades de El Salvador. Como objetivo general se planteó conocer las expectativas que tienen docentes y estudiantes en relación al uso académico de la realidad virtual. Para lograr este propósito se diseñaron y aplicaron dos encuestas, una dirigida a docentes con 17 ítems y la otra dirigida a estudiantes con 11 ítems. La muestra estuvo constituida por 190 estudiantes y 110 profesores. El alcance de esta investigación fue exploratorio porque se abordó un tema que no ha sido estudiado con anterioridad. Es decir, que la revisión de la literatura reveló que tan solo existen guías no investigadas e ideas ambiguas relacionadas con este estudio. Los resultados mostraron que los docentes y estudiantes de comunicaciones tienen altas expectativas en relación a la incorporación de realidad virtual en la carrera de comunicaciones.

Palabras clave: comunicación; educación; tecnología de la información; estrategia de enseñanza

Abstract

The article shows the results of a study on the expectations of the academic use of virtual reality in the communications area of four universities in El Salvador. As a general objective it was proposed to know the expectations that teachers and students have in relation to the academic use of virtual reality. To achieve this purpose, two surveys were designed and applied, one directed at teachers with 17 items and the other directed at students with 11 items. The sample consisted of 190 students and 110 teachers. The scope of this research was exploratory

181

Percepciones de estudiantes universitarios sobre la realidad virtual como recurso didáctico: un estudio preexperimental con un grupo de control y experimental

Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group

RESUMEN.

En este artículo se presentan los resultados de un estudio sobre el impacto de la incorporación de *Second Life* en la didáctica de una asignatura de grado universitario así como en la satisfacción del alumnado, realizando una encuesta a dos grupos de alumnos matriculados en la misma asignatura mediante un cuestionario de 24 ítems puntuados en una escala Likert de 5 puntos para la recopilación de datos. Los sujetos comprendieron 75 estudiantes que utilizaron el modelo tradicional y 75 estudiantes que utilizaron un modelo de realidad virtual. Para verificar las hipótesis, el análisis de datos se centró en la estadística descriptiva mediante una comparación de las puntuaciones medias para las variables dependientes de cada uno de los grupos, y con la verificación de supuestos paramétricos, se aplicó inferencia estadística para determinar la significancia de las varianzas mediante Prueba *t de Student*. Los resultados muestran que los estudiantes perciben ventajas específicas vinculadas al diseño de actividades de RV en realidad virtual. De ahí que se confirme el potencial de la realidad virtual para mejorar el proceso de enseñanza. Este estudio lleva a la conclusión de que los estudiantes de la Universidad Don Bosco valoran mucho el proceso de enseñanza aprendizaje mediado por la realidad virtual.

PALABRAS CLAVE.

Educación; tecnología Educativa; innovación pedagógica; estrategia de enseñanza

ABSTRACT.

This article presents the results of a study of the impact of incorporating *Second Life* on the didactics of a university degree subject as well as on student satisfaction, administering a survey to two groups of students enrolled in the same subject through a 24-item questionnaire scored on a 5-point Likert scale for data collection. Subjects comprised 75 students who used the traditional model and 75 students who used a virtual reality model. To verify the hypotheses, the data analysis focused on the descriptive statistics through a comparison of the mean scores for the dependent variables of each of the groups, and with the verification of parametric assumptions, statistical inference was applied to determine the significance of the variances through Student's *t*-test. The results show that students perceive specific advantages linked to the design of VR activities in virtual reality. Hence, the potential of virtual reality for improving the teaching process is confirmed. This study leads to the conclusion that students at Universidad Don Bosco greatly value the teaching learning process mediated by virtual reality.

KEY WORDS.

Education; educational technology; pedagogical innovation; teaching strategy

1. Introduction.

The development and application of information and communication technologies involve significant social, economic, and cultural transformations. Knowledge is not an exception. People consume increasing amounts of information through different technological means and generate knowledge and resources that they share on the Internet (García & Martínez, 2015).

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC

Revisión de la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WoS

A review of the research literature published through the Scopus and WoS databases regarding virtual reality in the period between 2016 and 2020

Eduardo Menjivar Valencia¹, Enrique Sánchez Rivas², Julio Ruíz Palmero³ y Teresa Linde Valenzuela⁴

Fecha de recepción: 02/05/2020; Fecha de revisión: 04/06/2021; Fecha de aceptación: 02/06/2021

Cómo citar este artículo:

Menjivar Valencia, E., Sánchez Rivas, E., Ruíz Palmero, J., & Linde Valenzuela, T. (2021). Revisión de la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WoS. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(2), 26-55. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i2.13422>

Autor de correspondencia. eduardo.menjivar@udb.edu.sv

Resumen:

Este artículo presenta un estudio de las publicaciones científicas reportadas por las bases de datos Scopus y WoS sobre realidad virtual y educación. El objetivo de esta investigación fue analizar la producción científica desde el 2016 al 2020. Se utilizó un método de revisión bibliométrica de la literatura específica basado en el análisis de indicadores predefinidos y completado con una síntesis cualitativa de contenido. Los resultados obtenidos apuntaron a hacia la existencia de un gran interés en la comunidad científica por profundizar sobre la realidad virtual y educación. La producción ha ido aumentando progresivamente en cada año, siendo 2020 el más prolífero. Las instituciones de mayor producción y los autores más citados pertenecen a países de norte de Europa. En esta zona geográfica se ubica el mayor interés por el uso educativo de la realidad virtual. Instituciones de China y Canadá destacan por el aumento de sus investigaciones en los últimos años. Las conclusiones ponen de manifiesto que la realidad virtual es una tecnología educativa emergente, que tiene todavía importantes limitaciones asociadas a sus costos y complejidad técnica para el profesorado; pero que promueve importantes mejoras didácticas en el ámbito de la motivación y el aprendizaje significativo.

Palabras clave: Bases de datos; estudio bibliográfico; tecnología educacional; aprendizaje virtual; estrategia de enseñanza.

Abstract:

This article presents a study of the research literature reported by the Scopus and WoS databases regarding virtual reality and education. This study aimed to analyze the research literature

¹ Universidad Don Bosco (El Salvador); eduardo.menjivar@udb.edu.sv;  <https://orcid.org/0000-0003-4564-264X>

² Universidad de Málaga (España); enriquesr@uma.es;  <https://orcid.org/0000-0003-2518-2026>

³ Universidad de Málaga (España); julio@uma.es;  <https://orcid.org/0000-0002-6958-0926>

⁴ Universidad de Málaga (España); tlinde@uma.es;  <https://orcid.org/0000-0002-7965-5768>

3.1 Artículo 1: Expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones


3.1.1 Revista: Roca (Manzanillo)

Título	Roca (Manzanillo)
País	Cuba
Situación	Vigente
Año de inicio	2004
Frecuencia	Frecuencia continua
Tipo de publicación	Publicación periódica
SopORTE	En línea
Idioma	Español
ISSN	2074-0735
ISSN-L	2074-0735
Título propio	Roca
Otros títulos	Roca. Revista científico-educacional de la Provincia Granma
Temas	Ciencias Sociales
Subtemas	Educación, educación superior, pedagogía, sociología
Clasificación Dewey	370
Organismo responsable	Universidad de Granma
Editorial	Universidad de Granma. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación
Naturaleza de la publicación	Revista de investigación científica
Naturaleza de la organización	Institución educativa
Revista arbitrada	Sí
Arbitraje	Revisión por pares doble ciego
Indizaciones	Latindex; OEI; Redcien; REBID; BASE; PKPINDEX; Dialnet; LatinRev; EBSCOhost; Google Académico; DOAJ; CiteFactor; WorldCat; INFOBASEINDEX; Biblat; AURA; IZOR; Actualidad Iberoamericana; ERIHPLUS; DRJI; MIAR, CiteFactor, Europub y EZE.


3.2 Artículo 2: Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group

3.2.1 Revista: International Journal of Educational Research and Innovation

Título	International Journal of Educational Research and Innovation
País	España
Situación	Vigente
Año de inicio	2014
Frecuencia	Semestral
Tipo de publicación	Publicación periódica
Soporte	En línea
Idioma	Español, inglés
ISSN	2386-4303
ISSN-L	2386-4303
Otros títulos	IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation
Temas	Ciencias Sociales
Subtemas	Educación
Clasificación Dewey	37
Organismo responsable	Universidad Pablo de Olavide
Editorial	Universidad Pablo de Olavide
Naturaleza de la publicación	Revista de Investigación científica
Naturaleza de la organización	Institución educativa
Revista arbitrada	Sí
Arbitraje	Revisión por pares doble ciego
Indizaciones	ESCI (Índice de citas de fuentes emergentes, WOS Thomson Reuters, Master List) ERIHPlus ISOC GOOGLE ACADÉMICO CIRC Dialnet Latindex UlrichsWeb MIAR Dulcinea, sello azul REBIUN. DOAJ

Artículo 2: certificado de aceptación para su publicación

INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL
RESEARCH AND INNOVATION
REVISTA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN EDUCATIVA




Dr. Eloy López Meneses, Director of *IJERI – International Journal of Educational Research and Innovation* which has ISSN: 2386-4303 and has been indexed in ESCI (Emerging Source Citation Index, WOS Thomson Reuters, Master List), ERIHPlus, ISOC, Dialnet Métricas, CIRC, LATINDEX, among other international databases.

CERTIFIES THAT:

The article titled: **“Perceptions of university students about virtual reality as a didactic resource: a pre-experimental study with a control and experimental group”**, which was made by Mr. Eduardo Menjivar Valencia; Mr. Enrique Sánchez Rivas, Mr. Julio Ruiz Palmero & Mr. Francisco David Guillén Gámez has been accepted for publication in number 17 of the above mentioned journal.

And in order for the appropriate effects to take place, this document is signed in Seville on may 5, 2021.

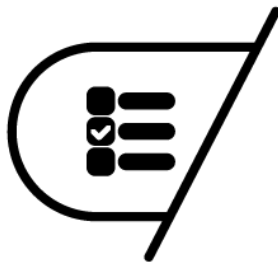


Dr. Eloy López Meneses
Director of IJERI

3.3 Artículo 3: Revisión de la producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WoS

3.3.1 Revista: Educación Mediática y TIC

Título	Edmetic
Título abreviado	Edmetic
País	España
Situación	Vigente
Año de inicio	2012
Frecuencia	Semestral
Tipo de publicación	Publicación periódica
Soporte	En línea
Idioma	Español
ISSN	2254-0059
ISSN-L	2254-0059
Temas	Ciencias Sociales
Subtemas	Educación
Clasificación Dewey	371.66
Organismo responsable	Universidad de Córdoba
Editorial	Universidad de Córdoba
Naturaleza de la publicación	Revista de investigación científica
Naturaleza de la organización	Institución educativa
Revista arbitrada	Sí
Arbitraje	Revisión por pares doble ciego
Indizaciones	ULRICHSWEB (GLOBAL SERIALS DIRECTORY) Dialnet Google Scholar Bases de datos ISOC DOAJ INDEX COPERNICUS MIAR CIRC EMERGING SOURCES CITATIONS INDEX Latindex ERIHPLUS CAPES QUALIS Citefactor Rebium.com DULCINEA REDIB



CAPÍTULO IV

RESUMEN GLOBAL DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presenta un resumen global de los resultados obtenidos en los distintos artículos que conforman esta tesis doctoral. El proceso de investigación se llevó a cabo a partir de los siguientes momentos.

El primero se enmarca en un estudio exploratorio que responde a líneas temáticas establecidas sobre las expectativas del uso académico de la realidad virtual, el nivel de uso de las tecnologías de la información y comunicación en los docentes y la apertura de incorporar, en el proceso de enseñanza aprendizaje, la plataforma Second Life como recurso didáctico en la educación superior. A partir de estas líneas temáticas se diseñaron y validaron dos cuestionarios como instrumentos de recogida de información para conocer las expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones. Se utilizó el enfoque de investigación cuantitativa, Hernández et al., (2014) establecen que los planteamientos cuantitativos pueden estar dirigidos a investigaciones que buscan explorar fenómenos, eventos, comunidades, hechos y conceptos. El alcance de la investigación fue exploratorio, la revisión de la literatura reveló que tan solo existen guías no investigadas e ideas ambiguas relacionadas con el problema de estudio. Se enmarcó en un estudio no experimental porque no se generaron situaciones, sino que se observaron diversos escenarios ya existentes, no provocados de forma intencional en la investigación por quien la desarrolló (Hernández et al., 2014). Se catalogó como transaccional porque se evaluó un fenómeno o contexto en un punto del tiempo (Sousa et al., 2007).

En un segundo momento, se orientó la metodología en la línea de un diseño de encuestas para dos grupos, haciendo uso del cuestionario como instrumento de recogida de información. Con base en la línea de trabajo realizada anteriormente, se plantea el primer estudio aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorpora como recurso didáctico. A partir del análisis de la percepción del alumnado sobre la experiencia formativa con Second Life, se propuso:

- Conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad.

- Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life.
- Establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del propio alumnado sobre cada uno.

En el tercer momento, se contextualizan los resultados y conclusiones obtenidos en los dos momentos anteriores por medio de un estudio bibliométrico acerca de la producción científica sobre la realidad virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS. En ese sentido, se obtuvo un marco de referencia para analizar y reflexionar, con mayor objetividad y precisión, los resultados obtenidos. Se enmarcó en técnicas bibliométricas, que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos.

4.1 Expectativas del uso académico de la realidad virtual

A partir de líneas temáticas establecidas se diseñaron y validaron dos cuestionarios como instrumentos de recogida de información para conocer las expectativas del uso académico de la realidad virtual, en estudiantes y docentes, del área de comunicaciones de las siguientes universidades de El Salvador: Universidad Don Bosco, Universidad Gerardo Barrios, Universidad José Matías Delgado y Universidad Evangélica de El Salvador.

Se realizó una prueba piloto con una muestra de 75 alumnos del área de comunicaciones y 40 docentes de la misma disciplina. Al momento de enviarles cada cuestionario se les informó que su participación era voluntaria y anónima. También, se les indicó que el análisis de los datos se publicaría en revistas científicas. A partir de las observaciones realizadas por estos grupos (docentes y alumnos) se hicieron ajustes pertinentes de aspectos formales y otros estaban enfocados a elementos de fondo de los cuestionarios. También, se contempló la selección de expertos nacionales e internacionales a quienes se les enviaron los instrumentos. Este panel lo conformaron expertos en las áreas de comunicaciones, tecnología, innovación y educación. Para garantizarles el anonimato de su participación se realizó un consentimiento informado en el que se planteaba que toda la información brindada para el estudio era confidencial.

El estudio se abordó desde un enfoque de investigación cuantitativa que permitió explorar un fenómeno no estudiado. Hernández et al., (2014) establecen que los planteamientos cuantitativos pueden estar dirigidos a investigaciones que buscan explorar fenómenos, eventos, comunidades, hechos y conceptos. El alcance de la investigación fue exploratorio debido a que se abordó un tema que no ha sido estudiado con anterioridad. Es decir, que la revisión de la literatura reveló que tan solo existen guías no investigadas e ideas ambiguas relacionadas con el problema de estudio (Hernández et al., 2014). Se enmarcó en un estudio no experimental porque no se generaron situaciones, sino que se observaron diversos escenarios ya existentes, no provocados de forma intencional en la investigación por quien la desarrolló (Hernández et al., 2014). Se catalogó como transaccional porque se evaluó un fenómeno o contexto en un punto del tiempo (Sousa et al., 2007), recolectándose datos en un solo momento, en un tiempo único (Liu 2088 y Tucker 2004, citado por Hernández et al., 2014). Luego del análisis estadístico en SPSS, se llevaron a cabo sesiones de reflexión para obtener los resultados de esta investigación.

La muestra como subconjunto o parte de la población de esta investigación

(López, 2004) estuvo constituida por 190 estudiantes y 110 profesores. Los estudiantes tenían edades comprendidas entre los 17 y 27 años y con una distribución de género de: 56.8% mujeres y 43.2% hombres. Los docentes tenían edades comprendidas entre los 30 a 70 años y con una distribución de género de: 60% mujeres y 40% hombres.

Los 110 docentes estuvieron distribuidos de la siguiente forma: 10 docentes pertenecen a la Universidad Evangélica, 22 docentes pertenecen a la Universidad Gerardo Barrios, 48 docentes pertenecen a la Universidad Don Bosco, 27 docentes a la Universidad Dr. José Matías Delgado y 3 a otras universidades. De los cuales el 57.3% (63) son licenciados, el 38.2% (42) magíster y solamente el 4.5% (5) son doctores.

En cuanto a la muestra de estudiantes (190), la distribución es la siguiente: 47 de la Universidad Don Bosco, 82 de la Universidad Gerardo Barrios, 32 de la Universidad Evangélica, 27 de la Universidad Dr. José Matías Delgado y 2 pertenecen a otras universidades

Se realizó un muestreo aleatorio simple que garantizó que todos los individuos que conformaban la población tuviesen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Este

tipo de muestreo significa que la probabilidad de selección de un sujeto a estudio “x” es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que forman parte de la población total (Otzen y Manterola, 2017).

Los resultados obtenidos de la encuesta administrada a los 110 docentes:

Se les consultó si consideran que las TIC deberían ser incorporadas por los docentes en sus clases, de las 110 respuestas el 99.1% (109) respondieron que sí y el 0.9% (1) respondió que no. Se les preguntó por el nivel de conocimiento en el uso de las TIC, el 40.9% (45) respondió que muy alto, el 30.9% (34) respondió alto, el 26.4% (29) respondió bajo, el 0.9% (1) respondió muy bajo y el 0.9% (1) no respondió.

Para conocer si estos docentes que incorporan herramientas TIC se actualizan constantemente, se les preguntó por los cursos de formación que han recibido; los resultados obtenidos fueron: el 40.9% (45) seleccionó herramientas TIC para uso colaborativo, el 25.4% (28) seleccionó herramientas TIC colaborativas y de gestión, el 13.6% (15) seleccionó fundamentos de educación virtual, el 12.7% (14) seleccionó diseño instruccional y solamente el 3.6% (4) seleccionó herramientas TIC para la innovación digital.

Luego de preguntarles por los cursos de formación sobre herramientas TIC que han recibido, se indagó si han tenido acercamiento a la tecnología de realidad virtual como herramienta TIC, el 9.1% (10), ha tenido con mucha frecuencia acercamiento a la tecnología de realidad virtual, el 25.5% (28) ha tenido con frecuencia acercamiento a la tecnología de realidad virtual, el 32.7% (36) ha tenido raramente acercamiento a la tecnología de la realidad virtual y el 31.8% (35) nunca ha tenido acercamiento a esta tecnología.

Se les preguntó si consideran que la tecnología de realidad virtual se puede incorporar como herramienta didáctica en la carrera de comunicaciones, el 89.1% (98) expresaron que sí, mientras el 10% (11) expresaron que no.

Seguidamente, se les preguntó si consideran que esta tecnología brinda un aporte académico, el 63.6% (70) expresó que muy de acuerdo, el 25.5% (28) manifestó que algo de acuerdo y el 10.9% (12) no respondió. Al consultarles si consideraban que la tecnología de realidad virtual contribuía al desarrollo de habilidades y competencias, el 70.9% (78) está muy de acuerdo, el 8.2 (9) está algo de acuerdo, el 10% (11) expresó que está algo en desacuerdo y el 10.9% (12) no respondió

Luego, se les preguntó sobre sus expectativas en relación con la incorporación de realidad virtual en la carrera de comunicaciones; los resultados obtenidos fueron: el 38.2% (42) muy altas, el 45.5% (50) altas, el 4.5% (5) bajas, el 0.9% (1) muy bajas y el 10.9% (12) no respondió.

Con base en lo anterior, se les preguntó si consideraban importante integrar la realidad virtual en sus asignaturas, las respuestas fueron: el 45.5% (50) muy importante, el 40.0% (44) importante, el 3.6% (4) de poca importancia y el 10.9% (12) no respondió.

Al preguntarles si utilizarían las Plataformas *Second Life* u *OpenSimulator* como herramienta didáctica para sus clases, sus respuestas fueron, el 65.5% (72) respondió sí, el 23.6% (26) respondió no y el 10.9 (12) no respondió.

Finalmente, se les preguntó si estarían dispuestos a recibir un programa de formación sobre el uso de la tecnología de realidad virtual, para integrarlo como herramienta didáctica en sus clases, el 63.6% (70) respondió que sí, el 1.8% respondió que no y el 34.5% (38) no respondió.

Resultados obtenidos de la encuesta administrada a los 190 alumnos:

Se les preguntó si consideran importante que el docente incorpore estrategias didácticas innovadoras en sus clases de comunicaciones, el 64.2% (122) lo considera muy importante, el 23.7% (45) importante, el 7.4% (14) de poca importancia y el 4.7% (7) no respondió.

También, se les preguntó si consideran que si el docente utiliza la tecnología de realidad virtual comprenderían mejor los contenidos de una o más asignatura, los resultados fueron: el 56.8% (108) respondió que muy de acuerdo, el 19.5% (37) algo de acuerdo, el 1.1% (2) algo en desacuerdo y el 22.6% (43) no respondió.

Seguidamente, se les preguntó si desarrollarían en la plataforma *Second Life* actividades propuestas por los docentes, las respuestas fueron: el 71.6% (136) respondió sí, el 5.8% (11) respondió no y el 22.6% (43) no respondió.

Finalmente, se les consultó si estarían dispuesto a recibir un programa de formación sobre el uso de la tecnología de realidad virtual para integrarla como herramienta de

aprendizaje, las respuestas fueron: el 70.5% (134) respondió que sí, el 1.1% (2) respondió que tal vez y el 28.4% (54) respondió que no.

4.2 Uso de la realidad virtual como recurso didáctico

A partir de un contexto científico se realizó el primer caso aplicado en El Salvador en el que la realidad virtual, a través de la plataforma Second Life, se incorporó como recurso didáctico.

La literatura científica pone de manifiesto que los recursos de realidad virtual y, en concreto, Second Life ofrecen un gran potencial pedagógico. Tomando como referencia el contexto de este estudio, surgió un gran interrogante que se vinculó a la percepción del alumnado respecto a la implementación de aplicaciones de Second Life en su proceso formativo y cómo la percepción de la nueva situación didáctica generada con Second Life contrastó con otras situaciones en las que no se utilizó este recurso pedagógico.

Estas preguntas de investigación condujeron a una respuesta conjetural en forma de hipótesis de trabajo (H), estructurada a partir de una serie de variables dependientes (VD) e independientes (VI), que se concretó en la afirmación siguiente:

H. La incorporación de Second Life a una asignatura de grado (VI) mejora la percepción que el alumnado tiene sobre el aprovechamiento del tiempo de clase (VD1), su participación (VD2), la motivación con la que el alumnado asume la asignatura (VD3) y su progreso académico (VD4) respecto a las actividades tradicionales. Además, logra la ubicuidad o que el aprendizaje continúe una vez finalizada la clase presencial (VD5) y, en general, mejora la satisfacción del alumnado respecto a la asignatura (VD6).

A partir del análisis de la percepción del alumnado sobre la experiencia formativa con Second Life, se propuso:

- Conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad.
- Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life.

- Establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del propio alumnado sobre cada uno.

La organización de las acciones desarrolladas por los investigadores se estructuró en las tres fases siguientes:

F1. Planteamiento. Se seleccionó la plataforma de realidad virtual Second Life debido a que Universidad Don Bosco virtual, administra una Isla de realidad virtual de 64.000 metros cuadrados para investigar el uso académico de esta tecnología emergente en áreas como Expresión Oral y Escrita, Marketing Digital, Idiomas, Aeronáutica, Órtesis y Prótesis, etc. En ese sentido, se desarrollan aulas especializadas, experimentos, prácticas de laboratorio, juegos educativos y videoconferencias. A partir de estos antecedentes, en esta fase se inició con un análisis de las posibilidades de implementación de la realidad virtual, a través de Second Life, en el diseño didáctico vinculado a la formación universitaria.

F2. Intervención didáctica y recogida de datos. La determinación de posibilidades en el plano teórico dio paso al diseño de las adaptaciones y al desarrollo de la experiencia de realidad virtual en la asignatura “Expresión Oral y Escrita”. La misma asignatura se impartió en otros grupos a través de una didáctica tradicional, lo que facilitó la comparación entre la didáctica adaptada a la realidad virtual y la didáctica tradicional.

F3. Análisis de datos y reflexión. Una vez realizadas las actividades en los dos grupos participantes, se administró el cuestionario. A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario se llevaron a cabo sesiones de reflexión que permitieron elaborar las conclusiones de este estudio.

La investigación tuvo como finalidad la descripción de las variables definidas para el total de población de referencia: el alumnado de la asignatura “Expresión Oral y Escrita” de la Universidad Don Bosco Virtual (El Salvador) que se imparte, de forma transversal en todos los programas académicos, en modalidad virtual. Los estudiantes que toman el curso de “Expresión Oral y Escrita” se encuentran, generalmente, cursando el primer semestre académico. Por tanto, esta asignatura se orienta en español y es obligatoria en carreras de ingeniería, humanidades, economía y ciencias sociales. El curso tiene como competencia *desarrollar técnicas verbales y no verbales para llevar a cabo presentaciones orales con*

éxito y desenvolverse en el ámbito profesional con seguridad y asertividad, incluyendo la precisión en el uso del lenguaje, la redacción y la ortografía.

En este estudio participaron un total de 150 estudiantes quienes se dividieron en dos grupos iguales. El grupo “A” siguió con el modelo de docencia tradicional que tenía previsto. El grupo “B” siguió con un modelo de docencia basado en la realidad virtual con Second Life. Respecto a la muestra es importante destacar que los participantes pertenecieron a dos grupos de clase diferentes, cursan la misma asignatura de grado universitario. El tamaño de la muestra estuvo determinado por la propia composición del grupo (muestreo accidental). La experiencia didáctica con Second Life se desarrolló en una situación de no presencialidad y requirió que el alumnado dispusiera de los requisitos básicos de acceso a internet. Para garantizarlo, todos los participantes del grupo recibieron equipos portátiles en préstamo de la institución universitaria.

Para la recolección de datos sobre las áreas de interés de la investigación se recurrió a un cuestionario de 24 ítems, con formato de respuesta tipo Likert de cinco opciones (5= Siempre, 4= Con frecuencia, 3= A veces, 2= Poco, 1= Nunca), y agrupados bajo los siguientes títulos: Aprovechamiento de clase, Participación, Motivación, Progresos, Ubicuidad y Satisfacción. Cada una de estas áreas de interés mantuvo correspondencia con una variable dependiente identificada en las hipótesis.

El cuestionario utilizado en esta investigación fue un instrumento elaborado *ad hoc* para este estudio. Su diseño se realizó a partir de una estrategia cualitativa: el grupo de discusión, que se aplicó según las recomendaciones de León y Montero (2003).

El cuestionario resultante fue sometido al sistema de consulta a expertos y revisado a partir de los resultados obtenidos en una prueba piloto, lo que permitió ajustar el instrumento, logrando un alto grado de validez en relación con el objeto de la encuesta.

De igual forma, se analizó la fiabilidad del cuestionario mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach. La puntuación alcanzada fue de 0,914, lo que permitió establecer la bondad de la consistencia interna del instrumento (Andrés, 2004).

Los datos obtenidos se trataron con el software estadístico SPSS (versión 23). La primera acción sobre los datos fue el análisis estadístico descriptivo basado en dos

parámetros: las puntuaciones medias y la desviación típica. Los resultados obtenidos permitieron realizar las primeras interpretaciones. Posteriormente, se profundizó en el análisis de los datos mediante la comparación de las puntuaciones medias alcanzadas para cada uno de los grupos en las variables dependientes.

La primera fase de la comparación se realizó en cada uno de los ítems, de forma individualizada. En una segunda fase comparativa se agruparon las puntuaciones de los ítems según el ámbito o área de interés en la que se encuadraban (Aprovechamiento de clase, Participación, Motivación, Progresos, Ubicuidad y Satisfacción). Con ello, determinamos el valor que los participantes otorgaban a cada una de las variables dependientes definidas en este estudio.

Una vez comprobados los supuestos paramétricos de tamaño, normalidad (prueba de Shapiro-Wilk) y homocedasticidad (prueba de Levene) de la muestra; se aplicó un análisis bivariable con el fin de determinar la significatividad de la varianza que se establece entre los dos tipos de actividades (actividades tradicionales y actividades en realidad virtual con Second Life). Considerando la muestra y la naturaleza del estudio, la prueba que nos ofrecía más robustez era la *T de Student*. El nivel de confianza considerado fue $p = .05$. Se entendió que la diferencia es estadísticamente significativa siempre que este valor de p sea igual o inferior a .05.

Este estudio profundizó en la percepción del alumnado sobre dos modelos pedagógicos, uno basado en la enseñanza tradicional y otro en la implementación de la realidad virtual con Second Life, utilizados en una asignatura impartida en la Universidad Don Bosco de El Salvador. En términos generales, la aportación de este estudio se concretó en un mejor conocimiento de la percepción del alumnado sobre la didáctica organizada a partir de mundos virtuales diseñados por sus docentes y su comparación con situaciones tradicionales de clase.

Los resultados obtenidos reflejaron que el alumnado de la universidad percibió que la incorporación de una aplicación de realidad virtual, como Second Life, mejoró aspectos significativos vinculados al proceso formativo, como son el aprovechamiento de la clase, la participación del alumnado, la motivación hacia el aprendizaje, los progresos académicos, la ubicuidad y la satisfacción.

Al comparar la formación con Second Life respecto al modelo formativo tradicional, los resultados también indicaron que el alumnado percibió que los indicadores didácticos que hemos definido en la investigación mejoran. Se concluye que el alumnado participante en este estudio prefirió que se incorpore la realidad virtual, a través del Second Life, en los procesos formativos de ámbito universitario que cursa.

Este estudio aportó conocimientos sobre ventajas específicas que se dan en el plano didáctico como consecuencia de la introducción de aplicaciones de realidad virtual. Los resultados han permitido determinar en qué variables mejora la percepción del alumnado que ha experimentado la formación a través de Second Life. También se constata que hay una fuerte relación entre la satisfacción del alumnado respecto a la formación y la metodología utilizada por el docente. Los recursos didácticos tienen potencial para condicionar la metodología, de ahí la recomendación de profundizar en el conocimiento de las posibilidades pedagógicas que tienen los recursos que la tecnología aporta a la educación. Esta investigación concluye que la realidad virtual es una tecnología emergente que puede aportar beneficios en la educación superior.

Los resultados que hemos obtenido evidencian que la implementación de la realidad virtual en nuestro contexto formativo reporta mejoras didácticas en algunos de los ámbitos analizados.

Al situar las conclusiones en relación con el contexto de este estudio se constató una gran carencia de experiencias didácticas e investigaciones vinculadas al uso pedagógico de la realidad virtual en El Salvador, lo cual evidencia una brecha respecto a otros países.

4.3 Producción científica sobre la Realidad Virtual entre 2016 y 2020 a través de Scopus y WOS

Una síntesis del conocimiento también contribuirá a reconocer los alcances y las limitaciones que presenta la realidad virtual en la educación. En este sentido, es reconocida la dificultad que surge en contextos educativos para disponer de la tecnología necesaria para desarrollar escenarios tridimensionales (Robles Ávila y Díaz Bravo, 2017; Quinche y González, 2011). Aspectos como este deben ser objeto de investigaciones futuras, que deben partir del conocimiento existente. Para ello, se realizó una revisión de la literatura centrada en dos bases de datos reconocidas y utilizadas habitualmente por la comunidad científica:

Scopus y WOS (Andalia et al., 2010; Hernández-González et al., 2016; Moreta et al., 2020; Reverter-Masia et al., 2016; Ruiz-Palmero et al., 2021).

Esta investigación estuvo enmarcada en técnicas bibliométricas que se complementaron con un enfoque cualitativo para un análisis más profundo de los datos obtenidos.

El tratamiento bibliométrico se concentró en la producción científica en relación con la realidad virtual a través de Second Life y permitió una aproximación a la realidad investigada. “La bibliometría es una subdisciplina de la cienciometría y proporciona información sobre los resultados del proceso investigado, el volumen, la evolución, la visibilidad y la estructura” (Escorcia-Otálora y Poutou-Piñales, 2008, p. 237). A raíz de esto se puede determinar la actividad científica y el impacto de las investigaciones y fuentes.

La relevancia de este tipo de estudios se encuentra en su potencial para cuantificar toda la información bibliográfica, al tomar elementos como la productividad de los investigadores y el volumen de publicaciones (Cortés Vargas, 2007).

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó un método de revisión de la literatura específica que ha sido empleado y ha dado resultados adecuados en otros estudios similares (Díaz et al., 2018; Fombona et al., 2017; Aznar Díaz et al., 2018). Se evaluó que las bases de datos Scopus y WOS son las más adecuadas para la búsqueda de fuentes documentales relevantes en relación con el área de este estudio.

A partir de los resultados obtenidos en las bases de datos Scopus y WOS se desarrolló una síntesis cuantitativa de la información bibliográfica sobre realidad virtual en Second Life.

En la base de datos Scopus se encontraron 1331 artículos disponibles en acceso abierto y en la base de datos WOS se encontraron 779 artículos disponibles en acceso abierto.

El análisis de los reportes obtenidos se realizó a partir de los siguientes indicadores:

- Número de artículos por año
- Artículos más citados
- Autores más destacados por su producción
- Instituciones afiliadas
- Producción científica por países

- Producción por áreas
- Líneas de investigación

Se realizó la revisión de contenido de cada uno de los documentos encontrados en las bases de datos. El análisis cualitativo se centró en la lectura comprensiva del contenido de cada artículo publicado. Se extrajeron las áreas temáticas que abordaban los autores y se estructuraron categorías para destacar línea de interés vinculadas a la realidad virtual con Second Life en la comunidad académica y científica.

A partir de técnicas cuantitativas y cualitativas empleadas se pretendió brindar un aporte significativo acerca del estado de la cuestión de la realidad virtual con Second Life.

De acuerdo con los indicadores descritos se evidencia que la mayor aportación, en Scopus, se generó en los años 2018 y 2020 y en WOS en los años 2019 y 2020.

Los artículos más citados, en Scopus y WOS, sobre realidad virtual desde el 2016 al 2020 es el segundo indicador que se seleccionó para este análisis. Al revisar los artículos se destacaron las publicaciones de (Li et al., 2018 y Makransky et al., 2019) y en WOS se resaltaron los trabajos científicos de (Slater y Sanchez-Vives, 2016 y Potkonjak et al., 2016). Las investigaciones publicadas en los primeros años del período 2016-2020 presentaron más citas. Se destacaron trabajos que superan las 50 citas y otras investigaciones que superaron las 30 citas.

El tercer indicador se centró en los autores más destacados por su producción científica sobre realidad virtual y educación. En términos generales, se evidenció que la realidad virtual ha sido objetivo de estudio, de gran interés, en varios países del mundo. El autor Konge, L, cuenta con 19 artículos científicos y se encuentra afiliado a Københavns Universitet; por otro lado, el autor Andersen, S, cuenta con 8 artículos y está afiliado a Rigshospitalet.

El cuarto indicador se refirió a las filiales que más producen artículos científicos. En ese sentido, se encontraron Rigshospitalet con 27 artículos, Københavns Universitet con 18 artículos, ambas instituciones son de Dinamarca. También, la University of California de Estados Unidos cuenta con 15 artículos y la University of London, Inglaterra cuenta con 15 artículos.

El quinto indicador hizo referencia a la producción científica por países. Estados Unidos ocupó la primera posición en ambas bases de datos analizadas con 374 artículos. También, se observa países como China con 162 artículos, Inglaterra con 78 artículos, España con 72 artículos, entre otros, que tienen un gran avance tecnológico.

Al analizar la producción científica por áreas de estudio se determinó que la realidad virtual no solo se ha incorporado en el sector educativo como tecnología emergente, sino que ha contribuido fuertemente en las áreas de medicina, computación, ingeniería, entre otras áreas

Tras analizar los datos cuantitativamente se acometió el análisis cualitativo sobre las contribuciones más significativas de las distintas investigaciones científicas. En ese sentido, se llevó a cabo una revisión documental para extraer las líneas de investigación en las que se enmarcaban cada publicación científica. Los artículos revisados y analizados se agruparon de la siguiente forma: aportes de la realidad virtual en la educación, salud, medicina, computación e ingeniería. Las investigaciones enfocadas a estudiar los aportes de la realidad virtual en la educación destacaron aspectos como la motivación e interacción en el alumnado, aprendizaje inmersivo, activo y experiencias interactivas en tres dimensiones.

Las investigaciones centradas en los aportes de la realidad virtual en las áreas de salud y medicina se ocuparon de elementos como la motricidad en pacientes, recuperación de lesiones graves, terapias, simulaciones de operaciones de cirugía, tratamiento de fobias y traumas psicológicos. Los artículos enfocados en el área de computación e ingeniería se concentraron en elementos como la simulación, inteligencia artificial, realidad extendida, desarrollo de software y computación visual.

En los artículos científicos sobre realidad virtual y educación se evidenciaron los enfoques de investigación cualitativos, mixtos y cuantitativos, prevaleciendo este último enfoque y los diseños de investigación cuasi experimentales y experimentales.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que la comunidad científica internacional está muy interesada en profundizar sobre la realidad virtual y educación. En esta misma línea, diversos autores destacan el aumento de la producción científica en relación a la realidad virtual y educación (Escartín, 2000; Cabero y Fernández, 2018; Díaz et al., 2018;

Fombona et al., 2017; Aznar Díaz et al., 2018). En los últimos años el número de publicaciones científica ha aumentado significativamente.

Los resultados mostraron que la mayor parte de la producción científica de la realidad virtual está enfocada en las ciencias sociales e investigación educativa. En esta misma línea, muchos autores manifiestan que la realidad virtual en la educación genera un impacto positivo en los aprendizajes del alumnado (Soto et al., 2020; Gutiérrez et al., 2019; Guillén, 2011 y Calvert y Abadia, 2020).

Las publicaciones científicas sobre realidad virtual y educación evidencian que esta tecnología emergente se incorpora, cada vez más, en el ámbito educativo. El impacto positivo en el aprendizaje del alumnado ha permitido que surjan muchas investigaciones que se han centrado en la realidad virtual como recurso didáctico. Aspectos como la motivación e interacción en el alumnado, aprendizaje inmersivo, activo y experiencias interactivas en tres dimensiones son características propias de los escenarios de realidad virtual que aporta nuevas formas de enseñar.



CAPÍTULO V
CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones de la investigación

En este apartado se plantean las conclusiones más significativas de cada artículo que avalan esta tesis doctoral. Además, se describen los hallazgos más relevantes relacionados con los problemas de investigación abordados en el desarrollo de este trabajo.

Por otro lado, se expone un apartado con las líneas de investigación o implicaciones derivadas de este estudio sobre las posibilidades didácticas y pedagógicas de la realidad virtual en la docencia universitaria.

Al inicio de esta investigación se plantearon algunas líneas de trabajo enmarcadas en conocer las expectativas sobre el uso académico de la realidad virtual, el nivel de uso de las tecnologías de la información y comunicación en los docentes y la apertura de incorporar, en el proceso de enseñanza aprendizaje, la plataforma Second Life como recurso didáctico en la educación superior. Es así, que los resultados obtenidos en esta investigación se contextualizan en el marco del uso de la realidad virtual como recurso didáctico en la educación superior. La finalidad fue conocer las expectativas y percepciones del estudiantado sobre la realidad virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura en particular.

El primer estudio pretendió conocer las expectativas de los docentes y estudiantes en el área de comunicación. Para ello, se utilizó un cuestionario estructurado que consistió en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (Chasteauneuf, citado por Hernández et al., 2014), el cual se denominó: “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual” integrado por un total de 17 ítems para docentes y 11 ítems para estudiantes. Este instrumento se sometió a validez de expertos para conocer el grado en el que el cuestionario realmente medía la variable de interés, de acuerdo con expertos en el tema (Hernández et al., 2014). En ese sentido, se utilizó la metodología Delphi para la recolección sistemática de juicios de expertos, procesar todos los datos y construir un acuerdo general de grupo (Valdés y Marín, 2013).

El alumnado que formó parte de la muestra se encontraba en edades comprendidas entre los 17 y 27 años y con una distribución de género de: 56.8% mujeres y 43.2% hombres. Los docentes que formaron parte de la muestra se encontraban en edades comprendidas entre los 30 a 70 años y con una distribución de género de: 60% mujeres y 40% hombres.

Los 110 docentes estuvieron distribuidos de la siguiente forma: 10 docentes pertenecen a la Universidad Evangélica, 22 docentes pertenecen a la Universidad Gerardo Barrios, 48 docentes pertenecen a la Universidad Don Bosco, 27 docentes a la Universidad Dr. José Matías Delgado y 3 a otras universidades. De los cuales el 57.3% (63) son licenciados, el 38.2% (42) magíster y solamente el 4.5% (5) son doctores.

En cuanto a la muestra de estudiantes (190), la distribución es la siguiente: 47 de la Universidad Don Bosco, 82 de la Universidad Gerardo Barrios, 32 de la Universidad Evangélica, 27 de la Universidad Dr. José Matías Delgado y 2 pertenecen a otras universidades.

Entre los resultados más relevantes obtenidos a partir de la encuesta administrada a los 110 docentes se encuentra que ellos consideran que las TIC deberían ser incorporadas por los docentes en sus clases, de las 110 respuestas el 99.1% (109) respondieron que sí y el 0.9 (1) respondió que no. Estudios anteriores advierten que los docentes perciben un impacto positivo al incorporar las TIC en el aula, no solo por desarrollar competencias digitales, sino por los aprendizajes del alumnado (Moral Pérez et al., 2014; Zempoalteca Durán et al., 2017).

Para conocer si estos docentes que incorporan herramientas TIC se actualizan constantemente, se les preguntó por los cursos de formación que han recibido; los resultados obtenidos fueron: el 40.9% (45) seleccionó herramientas TIC para uso colaborativo, el 25.4% (28) seleccionó herramientas TIC colaborativas y de gestión, el 13.6% (15) seleccionó fundamentos de educación virtual, el 12.7% (14) seleccionó diseño Instruccional y el 3.6% (4) seleccionó herramientas TIC para la innovación digital. Estos resultados están en la misma línea de estudios que manifiestan que los docentes se capacitan, paulatinamente, en las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), que están más enfocadas hacia un uso formativo, con la finalidad de aprender más y mejor (Villarreal-Villa et al., 2019).

Al consultarle si consideran que la tecnología de realidad virtual se puede incorporar como herramienta didáctica en la carrera de comunicaciones, el 89.1% (98) expresaron que sí, mientras el 10% (11) expresaron que no. Estudios anteriores han revelado que los docentes muestran interés en incorporar la realidad virtual como un recurso didáctico (Aspera y Hernández, 2011).

Al preguntarles si consideran que esta tecnología brinda un aporte académico, el 63.6% (70) expresó que muy de acuerdo, el 25.5% (28) manifestó que algo de acuerdo y el 10.9% (12) no respondió. Estudios recientes indican que la tecnología de realidad virtual brinda aportes significativos en los procesos de enseñanza aprendizaje (Miguélez-Juan et al., 2019; Toala-Palma et al., 2020).

Los resultados obtenidos en el primer estudio arrojan que los docentes y estudiantes presentaban altas expectativas en relación con la incorporación de la realidad virtual en el área de comunicaciones. Es así como el 38.2% (42) muy altas, el 45.5% (50) altas, el 4.5% (5) bajas, el 0.9% (1) muy bajas y el 10.9% (12) no respondió. En esta misma línea, diversos estudios afirman que los docentes incorporan tecnologías emergentes en distintos proyectos que realizan con su alumnado (Boude Figueredo, 2013; León Guerra, 2012).

Entre los resultados más relevantes obtenidos a partir de la encuesta administrada a los 190 alumnos se encuentra que ellos consideran importante que el docente incorpore estrategias didácticas innovadoras en sus clases de comunicaciones, el 64.2% (122) lo considera muy importante, el 23.7% (45) importante, el 7.4% (14) de poca importancia y el 4.7% (7) no respondió. Estudios anteriores afirman que el alumnado prefiere que el docente planifique diferentes estrategias innovadoras y desarrolle recursos multimedia como videos, audios, animaciones, imágenes, etc. (Ruiz, 2010).

Al consultarles si consideran que al utilizar la tecnología de realidad virtual comprenderán mejor los contenidos de una o más asignatura, el 56.8% (108) respondió que muy de acuerdo, el 19.5% (37) algo de acuerdo, el 1.1% (2) algo en desacuerdo y el 22.6% (43) no respondió. Estudios recientes exponen que la realidad virtual permite que el estudiante pueda explorar ambientes y situaciones complejas, modificando los elementos que conforman esa realidad tridimensional (Díaz-López et al., 2020; Calderón et al., 2020).

Los estudiantes están dispuestos a desarrollar, en la plataforma Second Life, actividades propuestas por los docentes. Es así, que el 71.6% (136) respondió sí, el 5.8% (11) respondió no y el 22.6% (43) no respondió. Diversas investigaciones establecen que los estudiantes fortalecen habilidades sociales de comunicación en entornos de realidad virtual. Además, genera motivación y ubicuidad convirtiéndose en un espacio adecuado, efectivo y accesible para experiencias de aprendizaje práctico (Domínguez Noriega, 2013; Ávila y

Bravo, 2017). A partir de estos resultados se concluye que los docentes consideran que las TIC deberían ser incorporadas en las clases, porque son herramientas que permiten mejorar la enseñanza y permiten crear ambientes innovadores de aprendizaje. De acuerdo con Silva (2012) los docentes deben conocer, seleccionar, crear y utilizar estrategias de enseñanzas en el contexto de las TIC. Asimismo, los alumnos consideran importante que el docente incorpore estrategias didácticas innovadores en sus clases de comunicaciones.

En esa misma línea, los docentes del área de comunicaciones tienen alto conocimiento en el uso de las TIC y han tomado cursos de formación en herramientas TIC. En ese sentido Muñoz-Repiso (2007) expone que los avances tecnológicos y las nuevas formas de comunicación están obligando a los docentes a replantearse la práctica educativa.

En relación con el objetivo de este estudio en conocer las expectativas del uso académico de la realidad virtual en el área de comunicaciones, se concluye que los estudiantes y docentes tienen altas expectativas en relación con la incorporación de realidad virtual en la carrera de comunicaciones. Sidorenko et al., (2018) confirman que la realidad virtual se está incorporando en otros ámbitos como la publicidad, comunicación organizacional, etc. En ese sentido, los alumnos manifestaron estar dispuestos a desarrollar, en la plataforma Second Life, actividades propuestas por los docentes. Para Cantón et al., (2017) la realidad virtual, paulatinamente, ha venido tomando relevancia en el ámbito educativo, como un recurso didáctico que logra motivar e interactuar en los aprendizajes de los estudiantes.

A pesar de haber recibido formación en TIC y tener un dominio alto en TIC, un buen porcentaje (32.7%) tiene raramente acercamiento a la tecnología de la realidad virtual y el 31.8% nunca ha tenido acercamiento a esta tecnología. Sin embargo, consideran que esta tecnología se puede incorporar como herramienta didáctica en la carrera de comunicaciones y que esta puede brindar un aporte académico. A raíz de estas conclusiones se recomienda que los docentes y estudiantes reciban programas de formación sobre el uso de la tecnología de realidad virtual para integrarla como herramienta didáctica en los ambientes de aprendizaje.

El segundo estudio profundizó en la percepción del alumnado sobre dos modelos pedagógicos, uno basado en la enseñanza tradicional y otro en la implementación de la

realidad virtual con Second Life, utilizados en una asignatura impartida en la Universidad Don Bosco de El Salvador.

Al comparar la formación con Second Life respecto al modelo formativo tradicional, los resultados también señalaron que el alumnado percibió que los indicadores didácticos que se han definido en la investigación mejoran (Aprovechamiento de clase, Participación, Motivación, Progresos y Satisfacción).

En el campo de la realidad virtual, investigaciones enfocadas a la percepción del alumnado respecto a la didáctica y realidad virtual ofrecen conclusiones similares, al considerar que el uso de la realidad virtual puede tener un efecto muy positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje. El alumnado suele percibirla como un recurso didáctico favorecedor de su proceso formativo que tiene el poder de estimular su aprendizaje (Flores Cruz et al., 2014; Calderón et al., 2020; Fernández-Sagredo et al., 2020).

Se encontró un elemento de discusión en los medios que posibilitan la didáctica mediada por realidad virtual. En esta experiencia se optó por los mundos virtuales. Sin embargo, hay otras opciones que pueden ser objeto de estudio. De Antonio Jiménez et al. (2000) plantea alternativas didácticas basadas en la inmersión virtual a través de cascos o gafas de realidad virtual. Juca Maldonado et al. (2020) destacan el potencial formativo que tiene visualizar parte del mundo real a través de un dispositivo móvil con información gráfica añadida por este (realidad aumentada).

Este estudio aporta conocimientos sobre ventajas específicas que se dan en el plano didáctico como consecuencia de la introducción de aplicaciones de realidad virtual. Los resultados han permitido determinar en qué variables mejora la percepción del alumnado que ha experimentado la formación a través de Second Life. También se constató que hay una fuerte relación entre la satisfacción del alumnado respecto a la formación y la metodología utilizada por el docente.

En el plano didáctico, se estudió los efectos de una experiencia de realidad virtual con Second Life sobre: el aprovechamiento de clase, la participación, la motivación y los progresos académicos. Los resultados obtenidos evidenciaron que la implementación de la realidad virtual en nuestro contexto formativo reportó mejoras didácticas en algunos de los

ámbitos analizados. A continuación, se discuten estos hallazgos contrastándolos con las conclusiones de trabajos anteriores.

Respecto al aprovechamiento de la clase, se asume una considerable mejora cuando se valora por parte del grupo que experimentó la didáctica con realidad virtual. Este resultado adquirió relevancia al ser contrastado con el análisis factorial de la varianza, donde se evidenció que las diferencias reflejadas poseen una significatividad estadística.

La mejora del aprovechamiento ya fue advertida por Bailenson et al. (2008) que demuestra que, al contrario de lo que puede parecer, los entornos de realidad virtual eliminan distracciones y contribuyen a que el alumnado focalice su atención en el objeto de enseñanza. En la misma línea argumental, el trabajo de Makransky y Lilleholt (2018) demuestra que trabajar en un mundo virtual mejora el compromiso de los estudiantes hacia el contenido y, con ello, el aprovechamiento de las sesiones.

La participación es otro de los componentes didácticos en los que se encontró diferencias al introducir la realidad virtual. La estadística descriptiva que mostró una mayor interacción de los estudiantes entre sí y con sus docentes. Se entiende que ello se debe a que los escenarios de realidad virtual propician el encuentro y el trabajo en equipo. La prueba *t de Student* confirmó que estas diferencias tienen una significatividad estadística.

Autores como Miguélez-Juan et al. (2019) confirman que el uso de la realidad virtual en la educación favorece la interacción entre el alumnado y, especialmente, la participación de individuos que en una situación de docencia presencial no intervendría de forma voluntaria.

El estudio de Lorenzo Álvarez et al. (2018), quien trabajó con estudiantes de medicina, arroja conclusiones en la misma línea, identificando la participación como una de las potencialidades de la realidad virtual más destacadas en contextos universitarios. Advierte que el alumnado tenía menos temor a equivocarse y se atrevía, con más frecuencia, a compartir sus diagnósticos.

También, se ha identificado una pérdida del miedo a equivocarse entre los estudiantes. Esto puede llevar al fomento de la creatividad, como lo confirma Robinson (2015) y, posteriormente, lo constata Yang et al. (2019) en relación con la realidad virtual.

Sin duda, pese a ser un ámbito que no se ha explorado en este estudio, se encuentra la necesidad de recomendar acometerlo en futuras investigaciones.

La participación está impulsada por la motivación y, por tanto, se esperaba que ambas variables tuvieran comportamientos similares. Así se ha comprobado en el plano descriptivo, que ha mostrado que el alumnado que realiza actividades en realidad virtual se reconoce muy motivado. La prueba *t de Student* confirmó la significatividad estadística.

La motivación es la potencialidad más analizada en relación con el uso pedagógico de la realidad virtual. Muchos trabajos han demostrado que los mundos virtuales son altamente atractivos para los estudiantes de hoy, que se sienten estimulados por aprender en un nuevo mundo virtual que logra captar su atención (Ho et al., 2019; Kim y Hall, 2019; Sattar et al., 2019; Lin et al., 2020).

Una mayor motivación hacia el aprendizaje debería llevar a una mejora de los resultados. En la variable “progresos” se esperaba mejoras asociadas a la realidad virtual que se han visto corroboradas por los resultados obtenidos. Desde el punto de vista de la estadística descriptiva se observó que el alumnado que desarrolla actividades en realidad virtual percibió mejora en el progreso académico con base en su mejor comprensión de los conceptos abordados, desarrolló la competencia establecida en la asignatura y obtuvo resultados acordes a su esfuerzo. Este hallazgo, contrastado por la inferencia estadística, es advertido por Gil Ortega y Romans-Roca (2010) en relación con el aprendizaje de idiomas. Posteriormente, otros estudios concluyen, en la misma dirección, que el progreso académico del alumnado mejora en experiencias de aprendizaje vinculadas a la realidad virtual (Manzey et al., 2011; Cagiltay et al., 2019; Topalli et al., 2019).

En suma, considerando los aspectos didácticos, se encuentran evidencias que apuntan a que la implementación de recursos de realidad virtual tiene efecto positivo desde el punto de vista del alumnado, que identifica mejoras relativas al aprovechamiento del tiempo en clase, la participación, motivación y percibe una mejora en el progreso académico.

La ubicuidad es otra dimensión que se ha planteado en las hipótesis. Sin embargo, el alumnado no percibió un aprendizaje más allá del aula en las actividades en realidad virtual.

Al revisar las puntuaciones medias se observaron elementos que orientaron a que la ubicuidad en actividades de realidad virtual se valora en relación con la posibilidad ver el

trabajo de otros equipos en cualquier momento. A pesar de ello, no se apreciaron diferencias en otros aspectos observados. Se determinó que esa situación se presenta porque el alumnado, dentro de su carrera profesional, cursa varias asignaturas en modalidad semipresencial y virtual a través de una plataforma de teleformación de la universidad. En ese sentido, no percibió que las actividades en realidad virtual permitieran un aprendizaje más allá del aula diferente al que ya se lograba. Si bien, la ubicuidad no han sido objeto de análisis en relación con la realidad virtual, sí se ha estudiado su vinculación con otros recursos de tecnología educativa, demostrándose que el alumnado se conecta a internet a través del portátil y teléfono móvil, en cualquier momento, para realizar actividades académicas, elaborar trabajos, estudiar, buscar información e intercambiar apuntes (Sevillano García et al., 2016). Por ello, se considera oportuno recomendar que se siga estudiando en esta línea.

La mejora de la didáctica conduce a la mejora de la satisfacción del alumnado (Rico et al., 2007; Folgueiras Bertomeu et al., 2013; del Socorro López Díaz et al., 2017). En este estudio también se ha tenido la oportunidad de comprobarlo. Se encontraron diferencias que favorecen las actividades diseñadas en realidad virtual con Second Life. El alumnado se reconoce más satisfecho con el desarrollo de actividades en realidad virtual con Second Life en comparación con quienes desarrollan actividades tradicionales. Las respuestas obtenidas en el cuestionario mostraron que el grupo que realizó actividades en realidad virtual con Second Life percibió que su proceso formativo fue más estimulante, la programación fue coherente con la innovación pedagógica y valora la participación en la construcción de su propio aprendizaje y que este haya sido de calidad. La prueba *t de Student* confirmó que estas diferencias tienen una significatividad estadística.

Autores como Cambra y Viniegra (2016) también concluyen que la realidad virtual mejora la satisfacción, las expectativas y el interés en el alumnado. En ese sentido, en la línea de lo contrastado por Kawulich y D'Alba (2019) se comprueba que el diseño de actividades en realidad virtual con Second Life incide, positivamente, sobre la satisfacción del alumnado en comparación a las actividades tradicionales.

A continuación, se exponen los objetivos planteados en este estudio:

- Conocer la percepción del alumnado sobre el impacto de la implementación del recurso sobre los siguientes aspectos concretos de la metodología

didáctica: aprovechamiento de clase, participación, motivación, progreso académico y ubicuidad.

- Determinar el nivel de satisfacción del alumnado con la nueva situación didáctica que se genera a través de la organización de situaciones de enseñanza y aprendizaje basada en Second Life.
- Establecer una comparativa entre aspectos didácticos vinculados a Second Life respecto a los de la enseñanza tradicional, a partir de la percepción del propio alumnado sobre cada uno.

Los resultados obtenidos reflejaron que el alumnado de la universidad percibió que la incorporación de una aplicación de realidad virtual, como Second Life, mejoró aspectos significativos vinculados al proceso formativo, como son el aprovechamiento de la clase, la participación del alumnado, la motivación hacia el aprendizaje, los progresos académicos, la ubicuidad y la satisfacción. Se concluye que el alumnado participante en este estudio prefirió que se incorpore la realidad virtual, a través del Second Life, en los procesos formativos de ámbito universitario que cursa.

A partir de los objetivos establecidos en esa investigación se concluye que, en términos generales, la aportación de este estudio se concretó en un mejor conocimiento de la percepción del alumnado sobre la didáctica organizada a partir de mundos virtuales diseñados por sus docentes y su comparación con situaciones tradicionales de clase.

El alumnado universitario valora de forma muy positiva la docencia mediada por realidad virtual. Este hallazgo abre un nuevo interrogante: ¿La valoración positiva del alumnado tiene que ver con el recurso tecnológico en sí, o con los cambios pedagógicos que ha implicado la incorporación de la realidad virtual? La respuesta conjetural considera que es pedagogía, y no la tecnología, la que mejora el proceso formativo. Si bien es cierto que el uso de una tecnología como la realidad virtual conlleva importantes cambios en la forma de afrontar la docencia.

Al situar las conclusiones en relación con el contexto de este estudio, se constató una gran carencia de experiencias didácticas e investigaciones vinculadas al uso pedagógico de la realidad virtual en El Salvador, lo cual evidencia una brecha respecto a otros países.

Finalmente, se determinó que la realidad virtual es una tecnología emergente que puede aportar beneficios en la educación superior. Es por ello, que se recomienda profundizar en el conocimiento de las posibilidades pedagógicas que tienen los recursos que la tecnología aporta a la educación. Así mismo, emprender nuevas experiencias pedagógicas a partir de la realidad virtual en la docencia universitaria, especialmente en países en los que la implementación de la tecnología educativa se encuentra en fase emergente. Finalmente, se recomienda a la comunidad científica continuar generando conocimiento respecto a las aportaciones que la realidad virtual puede realizar a la calidad de la formación en estos países.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el tercer estudio se observó que la comunidad científica internacional está muy interesada en profundizar sobre la realidad virtual y educación. En esta misma línea, diversos autores destacan el aumento de la producción científica en relación a la realidad virtual y educación (Escartín, 2000; Cabero y Fernández, 2018; Díaz et al., 2018; Fombona et al., 2017; Aznar Díaz et al., 2018). En los últimos años el número de publicaciones científica ha aumentado significativamente.

Diversas publicaciones científicas se enfocan en el impacto de la realidad virtual en laboratorios y mundos virtuales en los campos de la ciencia, tecnología, educación, ingeniería, etc. Así mismo, han investigado sobre los aprendizajes generados en el alumnado dentro de los escenarios de realidad virtual inmersiva. En esta misma línea, Cruz et al. (2014) identifican la realidad virtual como una tecnología innovadora aplicable al proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ingeniería.

En esta investigación se determinó que la realidad virtual no solo se incorpora en el ámbito educativo como recurso didáctico, sino que existe una producción científica sobre el impacto de esta tecnología en las áreas de medicina, ingeniería, ciencias de la computación, ciencias sociales, matemáticas, entre otras. Investigaciones realizadas por (Caballero Martínez, 2017; Brito et al., 2018; Patel et al., 2020; Hu et al., 2020) destacan las bondades y ventajas que existen al incorporar la realidad virtual en el área de medicina. Las ciencias de la computación e ingeniería han incorporado la realidad virtual como parte de los procesos de innovación en laboratorios virtuales e inteligencia artificial (Zaldívar-Colado, 2019; Gasca-Hurtado et al., 2015; García Reyes et al., 2014; Cantón et al., 2017; Huang et al., 2020; Fitton et al., 2020).

La mayor parte de la producción científica de la realidad virtual está enfocada en las ciencias sociales e investigación educativa. En esta misma línea, muchos autores manifiestan que la realidad virtual en la educación genera un impacto positivo en los aprendizajes del alumnado (Soto et al., 2020; Gutiérrez et al., 2019; Guillén, 2011; Calvert y Abadia, 2020). Las publicaciones científicas sobre realidad virtual y educación evidencian que esta tecnología emergente se incorpora, cada vez más, en el ámbito educativo. El impacto positivo en el aprendizaje del alumnado ha permitido que surjan muchas investigaciones que se han centrado en la realidad virtual como recurso didáctico.

Aspectos como la motivación e interacción en el alumnado, aprendizaje inmersivo, activo y experiencias interactivas en tres dimensiones son características propias de los escenarios de realidad virtual que aporta nuevas formas de enseñar.

El interés mostrado por la comunidad científica en investigar el impacto de la realidad virtual en la educación no solo está vinculado con el entorno 3D de esta tecnología y con los elevados niveles de motivación e interacción que genera en el alumnado. La sociedad de la información y conocimiento brinda espacios idóneos para introducir innovaciones en las estrategias didácticas y pedagógicas, que permiten nuevas formas de enseñanza aprendizaje (Toala-Palma et al., 2020; Aspera y Hernández, 2011; Bustos Mendoza et al., 2018).

La motivación e interacción del alumnado se relaciona con el desarrollo de competencias digitales y cognitivas (Miguélez-Juan et al., 2019; Gisbert Cervera et al., 2019; Díaz-López et al., 2020). Investigaciones realizadas han determinado el potencial que tiene la realidad virtual como recurso didáctico en todos los niveles educativos (Oliveros-Castro y Núñez-Chaufleur, 2020; Granados y Moreno, 2013; Carrillo-Villalobos y Montalvo, 2016). Otras investigaciones abordan el impacto positivo que genera la realidad virtual en los aprendizajes del alumnado (Ayala Pezzutti et al., 2020; Calderón et al., 2020; Mariscal et al., 2020).

A pesar de que múltiples investigaciones revelan que la realidad virtual aporta grandes beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se encuentran investigaciones que abordan los efectos secundarios negativos que esta tecnología emergente genera en el alumnado (Cuevas y Aguayo, 2013; Quintana et al., 2014).

Coinciden que la realidad virtual afecta el equilibrio vestibular y este se altera proporcionalmente al tiempo de exposición continua a los escenarios de realidad virtual. También, determinan que los individuos que hacen uso intensivo de la realidad virtual presentan en un principio niveles altos de ansiedad, sin embargo, con el transcurrir del tiempo este problema de salud disminuye.

Otras investigaciones revisadas destacan el alto costo en el desarrollo de hardware para la realidad virtual en la educación (Lara et al., 2019; León Guerra, 2012). En esta misma línea, se encuentran publicaciones que revelan la falta de recursos tecnológicos de muchos centros educativos para incorporar la realidad virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ortega y García, 2007; Fredes et al., 2012).

De acuerdo con los resultados arrojados en este estudio se evidenciaron múltiples investigaciones acerca de la realidad virtual y su impacto positivo en los aprendizajes del alumnado. Sin duda, estos desafíos y retos planteados sobre la incorporación de esta tecnología en los centros educativos disminuirán, paulatinamente, en los diferentes contextos educativos a partir de espacios de colaboración que se generen entre distintas comunidades científicas.

5.1 Futuras línea de investigación

A partir de la investigación desarrollada en esta tesis doctoral se generan posibles escenarios de investigación, cuyos resultados posibilitarán conocer nuevas experiencias didácticas y pedagógicas sobre la realidad virtual en la docencia universitaria, especialmente en países en los que la implementación de la tecnología educativa se encuentra en fase emergente.

A continuación, se plantean algunas líneas de investigación que se podrían trabajar en los próximos años.

- Influencia de la deshumanización que comporta una formación basada en realidad virtual sobre el desarrollo socioafectivo del alumnado.
- La valoración positiva del alumnado tiene sobre la realidad virtual está relacionada con el recurso tecnológico en sí, o con los cambios pedagógicos que ha implicado la incorporación de la realidad virtual.

- Desafíos y retos que plantea la incorporación de la tecnología realidad virtual en los centros educativos en países subdesarrollados.
- Alto costo de los recursos tecnológicos para una docencia con la realidad virtual, debido a que podría ser un factor que disminuya la equidad y que incremente desigualdades entre los estudiantes que tienen acceso a ellos y los que no tienen acceso.
- Continuar generando conocimiento respecto a las aportaciones que la realidad virtual puede realizar en la formación de docentes y estudiantes en países subdesarrollados.

Referencias

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., y Weber, N. (2019). *Educause Horizon report: 2019 Higher Education edition*.
- Alfageme-González, M.-B., y Sánchez-Rodríguez, P.-A. (2002). Aprendiendo habilidades con videojuegos. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 10(19), 114-119.
<https://doi.org/10.3916/C19-2002-20>
- Alonqueo Boudon, P., y Rehbein Felmer, L. (2008). Usuarios habituales de videojuegos: Una aproximación inicial. *Ultima década*, 16(29). <https://doi.org/10.4067/S0718-22362008000200002>
- Anda, M. M. L. de. (2014). Relatos sobre el origen de los mundos virtuales. *Virtualis*, 5(9), 92-106.
- Andalia, R. C., Labrada, R. R., y Castells, M. M. (2010). Scopus: La mayor base de datos de literatura científica arbitrada al alcance de los países subdesarrollados. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 21(3), 270-282.
- Andrés, J. M. (2004). La investigación ex post-facto. *Metodología de la investigación educativa*, 2004, ISBN 84-7133-748-7, págs. 196-230, 196-230.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1090813>
- Ángel Rueda, C. J., Valdés Godínes, J. C., Guzmán Flores, T., Ángel Rueda, C. J., Valdés Godínes, J. C., y Guzmán Flores, T. (2017). Límites, desafíos y oportunidades para enseñar en los mundos virtuales. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(75), 149-168.
- Arteaga, E. R., y Cosío, V. T. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento / Videogames and thinking skills. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267-288. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Aspera, A. L. G., y Hernández, G. C. (2011). La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 122-137. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.42>

- Ávila, S. R., y Bravo, R. D. (2017). Prácticas virtuales en Second Life: Telecolaboración entre profesores nativos en formación y estudiantes de ELE. *Revista Internacional de Lenguas Extranjeras / International Journal of Foreign Languages*, 1(6), 55-78. <https://doi.org/10.17345/rile6.1824>
- Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., Díaz Dumont, J. R., Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., y Díaz Dumont, J. R. (2020a). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., Díaz Dumont, J. R., Ayala Pezzutti, R. J., Laurente Cárdenas, C. M., Escuza Mesías, C. D., Núñez Lira, L. A., y Díaz Dumont, J. R. (2020b). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>
- Aznar Díaz, I., Trujillo Torres, J. M., y Romero Rodríguez, J. M. (2018). Estudio bibliométrico sobre la realidad virtual aplicada a la neurorrehabilitación y su influencia en la literatura científica. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 29(2), 9.
- Bailenson, J. N., Yee, N., Blascovich, J., Beall, A. C., Lundblad, N., y Jin, M. (2008). The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students, and Social Context. *Journal of the Learning Sciences*, 17(1), 102-141. <https://doi.org/10.1080/10508400701793141>
- Bavelier, D., Green, C. S., y Dye, M. W. G. (2010). Children, wired – for better and for worse. *Neuron*, 67(5), 692-701. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>
- Belli, S., y López, C. (2008). Breve historia de los videojuegos: Simone Belli, Cristian López. *Athenea Digital: revista de pensamiento e investigación social*, 14, 159-179.
- Boude Figueredo, O. R. (2013). Tecnologías emergentes en la educación: Una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educação yamp; Sociedade*, 34(123), 531-548. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302013000200012>

- Boulos, M. N. K., Hetherington, L., y Wheeler, S. (2007). Second Life: An overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education. *Health Information y Libraries Journal*, 24(4), 233-245. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2007.00733.x>
- Bowers, K. W., Ragas, M. W., y Neely, J. C. (2009). Assessing the Value of Virtual Worlds for Post-Secondary Instructors: A Survey of Innovators, Early Adopters and the Early Majority in Second Life. *Revista International Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(1), 40-50.
- Brito C., H., Vicente P., B., Brito C., H., y Vicente P., B. (2018). Realidad virtual y sus aplicaciones en trastornos mentales: Una revisión. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 56(2), 127-135. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272018000200127>
- Burgess, M. L., Slate, J. R., Rojas-LeBouef, A., y LaPrairie, K. (2010). Teaching and learning in Second Life: Using the Community of Inquiry (Col) model to support online instruction with graduate students in instructional technology. *The Internet and Higher Education*, 13(1), 84-88. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2009.12.003>
- Bustos Mendoza, C., Andrade Aréchiga, M., García Ruíz, M. Á., y Acosta Díaz, R. (2018). Panorama de la realidad virtual aplicada a la enseñanza de propiedades moleculares. *Educación Química*, 17(1), 45-51-51. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2006.1.66065>
- Caballero Martínez, F. (2017). La simulación: El entorno clínico virtual. *Educación Médica*, 18, 12-19.
- Cabero, J., y Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 119-138. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>
- Cagiltay, N. E., Ozcelik, E., Berker, M., y Dalveren, G. G. M. (2019). The Underlying Reasons of the Navigation Control Effect on Performance in a Virtual Reality Endoscopic Surgery Training Simulator. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(15), 1396-1403. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1533151>

- Calderón, S. J., Tumino, M. C., y Bournissen, J. M. (2020). Realidad virtual: Impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 0(16), 65-82.
- Calvert, J., y Abadia, R. (2020). Impact of immersing university and high school students in educational linear narratives using virtual reality technology. *Computers and Education*, 159. Scopus.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104005>
- Cambra, U. C., y Viniegra, L. M. (2016). Integración de la realidad virtual inmersiva en los Grados de Comunicación. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 14(2), 1-21. <https://doi.org/10.7195/ri14.v14i2.953>
- Cantón, D., Arellano, J. J., Hernández, M. Á., y Nieva, O. S. (2017). Uso didáctico de la realidad virtual inmersiva con interacción natural de usuario enfocada a la inspección de aerogeneradores. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 9(2), 8-23.
- Carrillo-Villalobos, J. L., y Cortés Montalvo, J. A. (2016). Secuencias didácticas con realidad virtual: En el área de geometría en educación básica. *F@ro: Revista Teórica del Departamento de Ciencias de la Comunicación y de la Información*, 1(23), 279-304. Fuente Académica Premier.
- Carrillo-Villalobos, J. L., y Montalvo, J. A. C. (2016). Secuencias didácticas con realidad virtual: En el área de geometría en educación básica Teaching Geometry Sequences with Virtual Reality: In Basic Education pp.279-304. *Revista F@ro*, 1(23), Article 23.
<https://www.revistafaro.cl/index.php/Faro/article/view/471>
- Castillo, H. (2012). Desarrollo de competencias a través de los videojuegos deportivos: Alfabetización digital e identidad. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 33, Article 33.
<https://revistas.um.es/red/article/view/233111>
- Checa García, F. (2010). El uso de metaversos en el mundo educativo: Gestionando conocimiento en Second Life. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 8(2), 147.
<https://doi.org/10.4995/redu.2010.6200>

- Churchill, E. F., Snowdon, D. N., y Munro, A. J. (Eds.). (2001). *Collaborative Virtual Environments: Digital Places and Spaces for Interaction*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0685-2>
- Cohen, L., Manion, L., y Rodríguez, M. A. C. (1990). *Métodos de investigación educativa*. La Muralla. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=195552>
- Cortés Vargas, D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: La bibliometría y sus límites. *Revista de la educación superior*, 36(142), 43-65.
- Criado, M. Á. P., y Tuset, M. del C. T. (2013). Mundos virtuales y avatares como nuevas formas educativas. *Historia y Comunicación Social*, 18, 469-479. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44262
- Cruz, J. A. F., Gallardo, P. C., y Villarreal, E. A. (2014a). La Realidad Virtual una Tecnología Innovadora Aplicable al Proceso de Enseñanza de los Estudiantes de Ingeniería. *Apertura*, 6(2), 86-99.
- Cruz, J. A. F., Gallardo, P. C., y Villarreal, E. A. (2014b). La Realidad Virtual una Tecnología Innovadora Aplicable al Proceso de Enseñanza de los Estudiantes de Ingeniería. *Apertura*, 6(2), 86-99.
- Cuevas, B. G., y Aguayo, L. V. (2013). Efectos secundarios tras el uso de realidad virtual inmersiva en un videojuego. *International journal of psychology and psychological therapy*, 13(2), 163-178.
- de Antonio Jiménez, A., Abarca, M., y Ramirez, E. (2000). *Cuándo y cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza*. 16(4).
- De Lucia, A., Francese, R., Passero, I., y Tortora, G. (2009). Development and evaluation of a virtual campus on Second Life: The case of SecondDMI. *Computers y Education*, 52(1), 220-233. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.08.001>
- del Socorro López Díaz, Z., Álvarez Moreno, L., y Berra Socarrás, E. M. (2017). Satisfacción de egresados con el desarrollo del proceso docente educativo en maestrías con modalidad de amplio acceso. *Educación Médica Superior*, 31(3), 168-180.
- Delwiche, A. (2006). Massively multiplayer online games (MMOs) in the new media classroom. *Journal of Educational Technology y Society*, 9(3), 160-172. JSTOR.

- DeMers, M. N. (2010). Second Life as a Surrogate for Experiential Learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 1(2), 16-30.
<https://doi.org/10.4018/jvple.2010040102>
- Díaz Cruzado, J., y Troyano Rodríguez, Y. (2013). *El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo*. Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación.
<https://idus.us.es/handle/11441/59067>
- Díaz, I. A., Rodríguez, J. M. R., y García, A. M. R. (2018a). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: Una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*, 7(1), 256-274. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Díaz, I. A., Rodríguez, J. M. R., y García, A. M. R. (2018b). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: Una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*, 7(1), 256-274. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Díaz, I. A., Rodríguez, J. M. R., y García, A. M. R. (2018c). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: Una revisión del estado de la literatura científica en España. *EDMETIC*, 7(1), 256-274. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10139>
- Díaz-López, L., Tarango, J., y Romo-González, J. R. (2020a). Realidad Virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: Motivación e interés para despertar vocaciones científicas. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 31, e68958-e68958.
<https://doi.org/10.5209/cdmu.68958>
- Díaz-López, L., Tarango, J., y Romo-González, J. R. (2020b). Realidad Virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: Motivación e interés para despertar vocaciones científicas. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 31, e68958-e68958.
<https://doi.org/10.5209/cdmu.68958>
- Díez Gutiérrez, E. J., Terrón Bañuelos, E., García Gordón, M., Rojo Fernández, J., Cano González, R., Blanco Jorrín, D., Castro Fonseca, R., Valle, R. E., Fontal Merillas, O., Lena Ordoñez, A.,

- Bandiera, B., Pablos, L. de, Ramón Rodríguez, M. Á., y Terrón Bañuelos, M. A. (2004). *La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos*. Madrid : CIDE : Instituto de la Mujer,[2004].
<https://buleria.unileon.es/handle/10612/3547>
- Domínguez Noriega, S. (2013). *Second Life en el aprendizaje de idiomas y la interacción social*.
<https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/97215>
- Dyer, E., Swartzlander, B. J., y Gugliucci, M. R. (2018). Using virtual reality in medical education to teach empathy. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 106(4), 498-500.
<https://doi.org/10.5195/jmla.2018.518>
- Escartín, E. R. (2000). La realidad virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 15, 1.
- Escorcia-Otálora, T. A., y Poutou-Piñales, R. A. (2008). Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la revista Universitas Scientiarum (1987-2007). *Universitas Scientiarum*, 13(3), 236-244.
- Escribano, F. (2012). Jóvenes y Videojuegos: Estado del Arte. *Revista de Estudios de Juventud*, 98, 9-22.
- Esteve, F. M., y Gisbert, M. (2013). Explorando el potencial educativo de los entornos virtuales 3D. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 14(3), 302-319.
- Etxeberría-Balerdi, F. (1998). Videojuegos y educación. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 5(10), 171-180. <https://doi.org/10.3916/C10-1998-26>
- Fernández-Sagredo, M., Barrios-Penna, C., Torres-Martínez, P., Sáez- Espinoza, R., Fonseca- Molina, J., Fernández-Sagredo, M., Barrios-Penna, C., Torres-Martínez, P., Sáez- Espinoza, R., y Fonseca- Molina, J. (2020). Percepción de la utilidad de los simuladores virtuales hápticos en educación odontológica por estudiantes, profesionales y académicos: Estudio descriptivo observacional. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(2), 89-94.

- Fitton, I. S., Finnegan, D. J., y Proulx, M. J. (2020). Immersive virtual environments and embodied agents for e-learning applications. *Peerj Computer Science*, e315.
<https://doi.org/10.7717/peerj-cs.315>
- Flores Cruz, J. A., Camarena Gallardo, P., y Avalos Villarreal, E. (2014). La realidad virtual, una tecnología innovadora aplicable al proceso de enseñanza de los estudiantes de ingeniería. *Apertura*, 6(2), 86-99.
- Folgueiras Bertomeu, P., Luna González, E., y Puig Latorre, G. (2013). *Aprendizaje y servicio: Estudio del grado de satisfacción de estudiantes universitarios*.
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/65896>
- Fombona, J., Pascual-Sevillano, M.-Á., y González-Videgaray, M. (2017). M-learning y realidad aumentada: Revisión de literatura científica en el repositorio WoS. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 25(52), 63-72. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-06>
- Franco, A. O., y González, J. F. (2011). Realidad virtual: Un medio de comunicación de contenidos. Aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 185-211. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.28>
- Fredes, C. A., Hernández, J. P., y Díaz, D. A. (2012). Potencial y Problemas de la Simulación en Ambientes Virtuales para el Aprendizaje. *Formación universitaria*, 5(1), 45-56.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062012000100006>
- García Reyes, C., Rosas Valdovinos, R. M., Salgado Gallegos, M., Alejo Eleuterio, R., y Muñoz Jiménez, V. (2014). Realidad virtual y entornos virtuales como apoyo al acercamiento universidad—Comunidad: El caso de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex. *Apertura*, 6(1). Directory of Open Access Journals. <https://doaj.org/article/541a0f608c9941d0bd9e723e0538e169>
- García, T. C. R., y González, M. B. (2011). E-learning en mundos virtuales 3D: Una experiencia educativa en Second Life. *Icono14*, 9(2), 3.

- Garrido, D. C. (2014). El papel de los videojuegos en el desarrollo cognitivo. *Contenidos digitales en la era de la sociedad conectada, 2014, ISBN 978-84-7074-623-9, págs. 163-178, 163-178.*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4698148>
- Gasca-Hurtado, G. P., Peña, A., Gómez-Álvarez, M. C., Plascencia-Osuna, Ó. A., y Calvo-Manzano, J. A. (2015). Realidad virtual como buena práctica para trabajo en equipo con estudiantes de ingeniería. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información, 16, 76-91.*
- Gil Ortega, M. C., y Romans-Roca, S. (2010). Exploring the Potential of Second Life to Prepare Language Students for their Year Abroad. *The International Journal of Technology, Knowledge, and Society: Annual Review, 6, 57-66.* <https://doi.org/10.18848/1832-3669/CGP/v06i06/56162>
- Gisbert Cervera, M., Esteve-Gonzalez, V., y Esteve-Mon, F. M. (2019). *Laboratorios virtuales en entornos 3D para la formación en competencias.* Octaedro.
<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/190113>
- Gómez, S. D., y Barujel, A. G. (2017). El profesorado español en la creación de de materiales didácticos: Los videojuegos educativos. *Digital Education Review, 176-195.*
- González-Yebra, Ó., Aguilar, M. Á., Aguilar, F. J., y Matheu, M. L. (2018). EVALUACIÓN DE ENTORNOS INMERSIVOS 3D COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE B-LEARNING. *Educación XX1, 21(2), Article 2.* <https://doi.org/10.5944/educxx1.16204>
- Granados, L. S., y Moreno, J. F. M. (2013). Realidad Virtual: Potencial Educativo. *Ingenio Magno, 1(1).*
<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/12>
- Guillén, D. Z. (2011). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, 6, 17-23.*
- Gutiérrez, D., y Hernández, L. (2003). Potencial de la Realidad Virtual en el ámbito del Patrimonio | revista PH. *46, 1-9.* <https://doi.org/10.33349/2003.46.1629>

- Gutiérrez, R. C., Somoza, J. A. G.-C., Taranilla, R. V., y Armero, J. M. M. (2019). Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 68, 1-14.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1315>
- Hartley, M. D., Ludlow, B. L., y Duff, M. C. (2015). Second Life®: A 3D Virtual Immersive Environment for Teacher Preparation Courses in a Distance Education Program. *Rural Special Education Quarterly*, 34(3), 21-25. <https://doi.org/10.1177/875687051503400305>
- Hernández, R., Baptista, P., y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernández-González, V., Sans-Rosell, N., Jové-Deltell, M. C., y Reverter-Masia, J. (2016). Comparación entre Web of Science y Scopus, Estudio Bibliométrico de las Revistas de Anatomía y Morfología. *International Journal of Morphology*, 34(4), 1369-1377.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000400032>
- Ho, L.-H., Sun, H., y Tsai, T.-H. (2019). Research on 3D Painting in Virtual Reality to Improve Students' Motivation of 3D Animation Learning. *Sustainability*, 11(6), 1605.
<https://doi.org/10.3390/su11061605>
- Hu, K.-C., Salcedo, D., Kang, Y.-N., Lin, C.-W., Hsu, C.-W., Cheng, C.-Y., Suk, F.-M., y Huang, W.-C. (2020). Impact of virtual reality anatomy training on ultrasound competency development: A randomized controlled trial. *Plos One*, 15(11), e0242731.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242731>
- Huang, C.-Y., Lou, S.-J., Cheng, Y.-M., y Chung, C.-C. (2020). Research on Teaching a Welding Implementation Course Assisted by Sustainable Virtual Reality Technology. *Sustainability*, 12(23), 10044. <https://doi.org/10.3390/su122310044>

- Inman, C., Wright, V., y Hartman, J. (2010). Use of Second Life in K-12 and Higher Education: A Review of Research. *Journal of Interactive Online Learning*, 9, 20.
- Jackson, D. (2013). Completing a PhD by publication: A review of Australian policy and implications for practice. *Higher Education Research y Development*, 32(3), 355-368.
<https://doi.org/10.1080/07294360.2012.692666>
- Jamil, Z., Saeed, A. A., Madhani, S., Baig, S., Cheema, Z., y Fatima, S. S. (2019). Three-dimensional Visualization Software Assists Learning in Students with Diverse Spatial Intelligence in Medical Education. *Anatomical Sciences Education*, 12(5), 550-560. <https://doi.org/10.1002/ase.1828>
- Juca Maldonado, F. J., Ramírez Lalangui, J. L., y Bastidas Andrade, M. I. B. (2020). Rutas inmersivas de Realidad Virtual como alternativa tecnológica en el proceso educativo. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 48-56.
- Kawulich, B. B., y D'Alba, A. (2019). Teaching qualitative research methods with Second Life, a 3-dimensional online virtual environment. *Virtual Reality*, 23(4), 375-384.
<https://doi.org/10.1007/s10055-018-0353-4>
- Kidd, L. I., Knisley, S. J., y Morgan, K. I. (2012). Effectiveness of a second life(®) simulation as a teaching strategy for undergraduate mental health nursing students. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 50(7), 28-37. <https://doi.org/10.3928/02793695-20120605-04>
- Kim, M. J., y Hall, C. M. (2019). A hedonic motivation model in virtual reality tourism: Comparing visitors and non-visitors. *International Journal of Information Management*, 46, 236-249.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.016>
- Kumar, S., Chhugani, J., Kim, C., Kim, D., Nguyen, A., Dubey, P., Bienia, C., y Kim, Y. (2008). Second Life and the New Generation of Virtual Worlds. *Computer*, 41(9), 46-53.
<https://doi.org/10.1109/MC.2008.398>

- Lara, G., Santana, A., Lira, A., y Peña, A. (2019). El Desarrollo del Hardware para la Realidad Virtual. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 31, 106-117.
<https://doi.org/10.17013/risti.31.106-117>
- Lárez, B. M. (2010). Competencias digitales y videojuegos online. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 19, 1-11.
- León Guerra, R. (2012). Aplicación de la realidad virtual no inmersiva para Ingenieros Agrícolas. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 21(1), 68-72.
- León, O., y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3° edición). McGraw--Hill.
- Li, X., Yi, W., Chi, H.-L., Wang, X., y Chan, A. P. C. (2018). A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety. *Automation in Construction*, 86, 150-162.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.11.003>
- Lin, C.-L., Chen, S.-J., y Lin, R. (2020). Efficacy of Virtual Reality in Painting Art Exhibitions Appreciation. *Applied Sciences*, 10(9), 3012. <https://doi.org/10.3390/app10093012>
- López de Anda, M. M. (2016). *Estudio de prácticas de comunicación en Second Life* [Tesis doctoral, Universitat Oberta de Catalunya]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=112877>
- López, M. F., y Román, J. A. R. S. (2006). USO DE VIDEOJUEGOS EN NIÑOS DE 7 A 12 AÑOS. Una aproximación mediante encuesta. *ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, 4(1), 1-15.
- López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74.
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 1-15.
- Lorenzo Álvarez, R., Pavía Molina, J., y Sendra Portero, F. (2018). Posibilidades del entorno virtual tridimensional Second Life® para la formación en radiología. *Radiología*, 60(4), 273-279.
<https://doi.org/10.1016/j.rx.2018.02.006>

Lozano-Abad, Y. C., Rosales-Doria, A. M., y Giraldo-Cardozo, J. C. (2019). COMPETENCIAS DEL SIGLO XXI:

¿CÓMO DESARROLLARLAS MEDIANTE EL USO DE VIDEOJUEGOS EN UN CONTEXTO

MULTIGRADO? - 21st century competencies: how to develop them through the use of video games in a multigrade context? *Revista Panorama*, 12(23), 6-17.

<https://doi.org/10.15765/pnrm.v12i23.1191>

Makransky, G., y Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141-1164. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9581-2>

Makransky, G., Terkildsen, T. S., y Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>

Manzey, D., Luz, M., Mueller, S., Dietz, A., Meixensberger, J., y Strauss, G. (2011). Automation in Surgery: The Impact of Navigated-Control Assistance on Performance, Workload, Situation Awareness, and Acquisition of Surgical Skills. *Human Factors*, 53(6), 584-599. <https://doi.org/10.1177/0018720811426141>

Mariscal, G., Jiménez, E., Vivas-Urias, M. D., Redondo-Duarte, S., y Moreno-Pérez, S. (2020). Aprendizaje basado en simulación con realidad virtual. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 15-15. <https://doi.org/10.14201/eks.23004>

Márquez, I. (2014). Ética de la investigación etnográfica en los cibermundos. *Anthropologica*, 32(33), 111-135.

Márquez, I. V. (2011). Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 9(2), 151-166. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.30>

- Mason, S., Merga, M. K., y Morris, J. E. (2020). Choosing the Thesis by Publication approach: Motivations and influencers for doctoral candidates. *The Australian Educational Researcher*, 47(5), 857-871. <https://doi.org/10.1007/s13384-019-00367-7>
- Melús-Palazón, E., Bartolomé-Moreno, C., Palacín-Arбуés, J. C., Lafuente-Lafuente, A., García, I. G., Guillen, S., Esteban, A. B., Clemente, S., Marco, Á. M., Gargallo, P. M., López, C., y Magallón-Botaya, R. (2012). Experience with using second life for medical education in a family and community medicine education unit. *BMC Medical Education*, 12(1), 30. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-30>
- Miguélez-Juan, B., Gómez, P. N., y Mañas-Viniegra, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula Abierta*, 48(2), 157-166. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.157-166>
- Moral Pérez, M. E. del, Martínez, L. V., y Neira Piñeiro, M. del R. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61-67. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)
- Moreta, C. D. O., Said-Hung, E., Moreta, C. D. O., y Said-Hung, E. (2020). La producción científica en el estudio de experiencia de usuario en educación: Caso Web of Science y Scopus. *Transinformação*, 32. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202032e190003>
- Muir, T., Allen, J. M., Rayner, C. S., y Cleland, B. (2013). Preparing Pre-Service Teachers for Classroom Practice in a Virtual World: A Pilot Study Using Second Life. *Journal of Interactive Media in Education*, 3, 1-17.
- Muñoz-Repiso, A. G.-V. (2007). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 125-148. <https://doi.org/10.5944/ried.2.10.996>

- Naya, V. B., López, R. M., y Ibáñez, L. A. H. (2011). Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso. *Vivat Academia*, 368-386. <https://doi.org/10.15178/va.2011.117E.368-386>
- Nijman, S. A., Veling, W., Greaves-Lord, K., Vermeer, R. R., Vos, M., Zandee, C. E. R., Zandstra, D. C., Geraets, C. N. W., y Pijnenborg, G. H. M. (2019). Dynamic Interactive Social Cognition Training in Virtual Reality (DiSCoVR) for social cognition and social functioning in people with a psychotic disorder: Study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*, 19(1), 272. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2250-0>
- Niño, B., y Andrea, Lady. (2017). Second life y realidad virtual una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo del sistema reproductor humano. *Universidad de La Sabana*. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/31233>
- Oliveros-Castro, S., y Núñez-Chaufleur, C. (2020). Posibilidades educativas de la realidad virtual y la realidad combinada: Una mirada desde el conectivismo y la bibliotecología. *Revista Saberes Educativos*, 5, 46-62. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2020.57783>
- Ondrejka, C. (2008). Education Unleashed: Participatory Culture, Education, and Innovation in Second Life. *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*, 229-252. <https://doi.org/doi:10.1162/dmal.9780262693646.229>
- Ortega, J. G. M., y García, M. L. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: Los laboratorios virtuales. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(3), 562.
- Ortega Martínez, E. (2014). *Las tesis por compendio de publicaciones. ¿Innovación del doctorado en España?* [Info:eu-repo/semantics/bookPart]. European Academic Publishers. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/27336/>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

- Panerai, S., Catania, V., Rundo, F., y Ferri, R. (2018). Remote Home-Based Virtual Training of Functional Living Skills for Adolescents and Young Adults With Intellectual Disability: Feasibility and Preliminary Results. *Frontiers in Psychology, 9*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01730>
- Patel, D., Hawkins, J., Chehab, L. Z., Martin-Tuite, P., Feler, J., Tan, A., Alpers, B. S., Pink, S., Wang, J., Freise, J., Kim, P., Peabody, C., Bowditch, J., Williams, E. R., y Sammann, A. (2020). Developing Virtual Reality Trauma Training Experiences Using 360-Degree Video: Tutorial. *Journal of Medical Internet Research, 22*(12).
- Pereira Henríquez, F., y Alonzo Zúñiga, T. (2017). Hacia una conceptualización de los videojuegos como discursos multimodales electrónicos. *Anagramas*. <https://doi.org/DOI:> <http://dx.doi.org/10.22395/angr.v15n30a2>
- Pérez Latorre, Ó. (2010). Análisis de la significación del videojuego. Fundamentos teóricos del juego, el mundo narrativo y la enunciación interactiva como perspectivas de estudio del discurso. *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://repositori.upf.edu/handle/10230/11835>
- Pindado, J. (2005). Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 55-67*.
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrović, V. M., y Jovanović, K. (2016). Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review. *Computers y Education, 95*, 309-327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>
- Quinche, J. C., y González, F. L. (2011). Entornos Virtuales 3D, Alternativa Pedagógica para el Fomento del Aprendizaje Colaborativo y Gestión del Conocimiento en Uniminuto. *Formación universitaria, 4*(2), 45-54. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000200006>
- Quintana, P., Bouchard, S., Serrano-Zárate, B., y Cárdenas, G. (2014). *Los efectos secundarios negativos de la inmersión con realidad virtual en poblaciones clínicas que padecen ansiedad*. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.19.num.3.2014.13901>

- Reverter-Masia, J., Hernández-González, V., Jové-Deltell, C., y Legaz-Arrese, A. (2016). Producción en Web of Science y Scopus de profesores funcionarios con sexenio de las ciencias del deporte en España. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39(2), 149-162.
<https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a06>
- Ribeiro, A. V., Godoy, G. C., Neto, L. B., y de Souza-Filho, M. P. (2018). Holografía y realidad virtual en la enseñanza de nanotecnología: Nuevos horizontes dirigido a educación secundaria. *Momento: Revista de Física*, 56E, 34-45.
- Richardson, A., Hazzard, M., Challman, S. D., Morgenstein, A. M., y Brueckner, J. K. (2011). A “Second Life” for gross anatomy: Applications for multiuser virtual environments in teaching the anatomical sciences. *Anatomical Sciences Education*, 4(1), 39-43.
<https://doi.org/10.1002/ase.195>
- Rico, J., Fernández, S., A. Suárez, A., y Martínez-Cambor, P. (2007). Éxito académico y satisfacción de estudiantes con la enseñanza universitaria. *Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, ISSN 1134-4032, Vol. 13, N°. 2, 2007, 13.
<https://doi.org/10.7203/relieve.13.2.4207>
- Rivera Arteaga, E., Torres Cosío, V., Rivera Arteaga, E., y Torres Cosío, V. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267-288. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Robinson, K. (2015). *Escuelas creativas. La revolución que está transformando la educación*. Grijalbo.
- Robles Ávila, S., y Díaz Bravo, R. (2017). *Prácticas virtuales en Second Life: Telecolaboración entre profesores nativos en formación y estudiantes de ELE*. <https://doi.org/10.17345/rile201755-78>
- Romero, G. P. (2016). *Second Life. Nuevos comportamientos artísticos a través de los espacios expositivos de la realidad virtual* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Granada].
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=56240>

- Rubio Tamayo, J. L., y Gértrudix Barrio, M. (2016). Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la Perspectiva de la Construcción Narrativa y la Comunicación: Propuesta Taxonómica. *Revista ICONO14 Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 14(2), 1-24.
<https://doi.org/10.7195/ri14.v14i2.965>
- Ruiz, A. B. M. (2010). Formación Docente En Tics. ¿Están Los Docentes Preparados Para La (r)evolución Tic? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 35-44.
- Ruiz-Palmero, J., López-Álvarez, D., y Sánchez-Rivas, E. (2021). Revisión de la producción científica sobre MOOC entre 2016 y 2019 a través de SCOPUS. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 60, 95-107. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77716>
- Sánchez, L. N. (2017). *Posibilidades educativas de un mundo virtual 3D: Second Life en el ámbito universitario* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Huelva].
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=136893>
- Sandí Delgado, J. C., Sanz, C. V., Sandí Delgado, J. C., y Sanz, C. V. (2020). Juegos serios para potenciar la adquisición de competencias digitales en la formación del profesorado. *Revista Educación*, 44(1), 471-489. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37228>
- Sanz, C. V., Zangara, M. A., y Gutiérrez, M. L. E. (2014). Posibilidades educativas de Second Life. Experiencia docente de exploración en el metaverso. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 13, 27-35. <https://doi.org/10.24215/18509959.0.p.27-35>
- Sattar, M. U., Palaniappan, S., Lokman, A., Hassan, A., Shah, N., y Riaz, Z. (2019). Effects of Virtual Reality training on medical students' learning motivation and competency. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(3), Article 3. <https://doi.org/10.12669/pjms.35.3.44>
- Schwaab, J., Kman, N., Nagel, R., Bahner, D., Martin, D. R., Khandelwal, S., Vozenilek, J., Danforth, D. R., y Nelson, R. (2011). Using Second Life Virtual Simulation Environment for Mock Oral

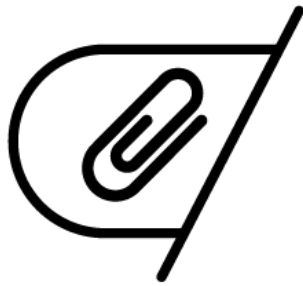
- Emergency Medicine Examination. *Academic Emergency Medicine*, 18(5), 559-562.
<https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01064.x>
- Sevillano García, M. L., González Flores, M. del P., Vázquez Cano, E., y Rey Yedra, L. (2016). Ubicuidad y movilidad de herramientas virtuales abren nuevas expectativas formativas para el estudiantado universitario. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 11(2), 99-131.
- Sidorenko, P., Rubio, L. M., y Cantero, J. I. (2018). Marketing y publicidad inmersiva: El formato 360º y la realidad virtual en estrategias transmedia. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9, 19-47.
- Silva Díaz, F., Vázquez Vílchez, M., y Carrillo Rosúa, J. (2019). ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA, AUMENTADA Y MIXTA ASOCIADAS A UN ENFOQUE STEM DE ENSEÑANZA. En *Investigación, Innovación docente y TIC, Nuevos horizontes educativos* (pp. 1205-1216). Dykinson. <http://hdl.handle.net/10261/206840>
- Silva, J. E. (2012). ICT Standards for Initial Teacher Training: A Public Policy in the Chilean Context. *Education policy analysis archives*, 20, 7. <https://doi.org/10.14507/epaa.v20n7.2012>
- Slater, M., y Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Soto, M. N. C., Navas-Parejo, M. R., y Guerrero, A. J. M. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 47-60.
- Sousa, V. D., Driessnack, M., y Mendes, I. A. C. (2007). An overview of research designs relevant to nursing: Part 1: quantitative research designs. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(3), 502-507. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>
- Starks, K. (2014). Cognitive behavioral game design: A unified model for designing serious games. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00028>

- Stewart, S., Pope, D., y Duncan, D. (2009). Using Second Life to enhance ACCEL an online accelerated nursing BSN program. *Studies in Health Technology and Informatics*, 146, 636-640. Scopus.
<https://doi.org/10.3233/978-1-60750-024-7-636>
- Toala-Palma, J. K., Arteaga-Mera, J. L., Quintana-Loor, J. M., y Santana-Vergara, M. I. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 270-286.
- Topalli, D., Eyüboğlu, B. G., y Cagiltay, N. E. (2019). Understanding the Effect of Handedness on Both-Handed Task Performance: An Experimental Study based on a Haptic-Controlled, Simulation-Based Surgical Skill Training Scenario. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(6), 478-482. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1464283>
- Torres, C. E. T., Rodríguez, J. C., Torres, C. E. T., y Rodríguez, J. C. (2019). Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones. *Educação e Pesquisa*, 45.
<https://doi.org/10.1590/s1678-4634201945187369>
- Valdés, M. G., y Marín, D. M. S. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública.*, 39, 15.
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., Steffens-Sanabria, E., Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., y Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias Docentes y Transformaciones en la Educación en la Era Digital. *Formación universitaria*, 12(6), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>
- Warburton, S. (2009). Second Life in Higher Education: Assessing the Potential for and the Barriers to Deploying Virtual Worlds in Learning and Teaching. *British Journal of Educational Technology*, 40(3), 414-426. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00952.x>
- Wiecha, J., Heyden, R., Sternthal, E., y Merialdi, M. (2010). Learning in a Virtual World: Experience With Using Second Life for Medical Education. *Journal of Medical Internet Research*, 12(1), e1.
<https://doi.org/10.2196/jmir.1337>

Yang, X., Lin, L., Cheng, P.-Y., Yang, X., y Ren, Y. (2019). Which EEG feedback works better for creativity performance in immersive virtual reality: The reminder or encouraging feedback? *Computers in Human Behavior*, 99, 345-351. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.002>

Zaldívar-Colado, A. (2019). Laboratorios reales versus laboratorios virtuales en las carreras de ciencias de la computación. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 10(18), 9-22. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i18.454

Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., Guzmán Flores, T., Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., y Guzmán Flores, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 80-96. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.922>



ANEXOS

Índice de anexos

1. Constancia de validación del instrumento: “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual”
2. Instrumento: “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual”
3. Constancia de Validación del instrumento: “percepciones respecto al uso de la realidad virtual como recurso didáctico en Expresión Oral y Escrita”
4. Instrumento: “percepciones respecto al uso de la realidad virtual como recurso didáctico en Expresión Oral y Escrita”

1. Constancia de validación del instrumento: “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual”

Yo _____,
de profesión _____, y desempeñándome actualmente como _____ en la institución _____, hago constar que he revisado, para fines de validación, el instrumento “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual”, diseñado por el investigador Eduardo Menjivar Valencia, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo establecer las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia temática-preguntas			
Amplitud de contenidos			
Redacción de las preguntas			
Ortografía			
Presentación			
Observaciones Generales:			

En la ciudad de _____, a los _____ días del mes de _____ de 2019

Firma del validador

2. Instrumento: “Expectativas del uso académico de la Realidad Virtual”

Estimado docente: la presente encuesta tiene como finalidad conocer sus expectativas en relación con el uso académico de la Realidad Virtual en Comunicaciones. Se le solicita el favor de responder, con sinceridad, cada pregunta formulada.

Indicaciones: Lea con detenimiento cada pregunta planteada y conteste según lo considere conveniente.

1. Datos Generales

Género:	<input type="radio"/> Femenino	<input type="radio"/> Masculino			
Grado académico:	<input type="radio"/> Doctor	<input type="radio"/> Magíster	<input type="radio"/> Licenciado		
¿Años como docente?:					
Edad:					
Universidad:	<input type="radio"/> UDB	<input type="radio"/> UGB	<input type="radio"/> UJMD	<input type="radio"/> UEES	<input type="radio"/> Otra _____

2. ¿Considera que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) deberían ser incorporadas por los docentes en sus clases?

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Estas tecnologías distraen a los estudiantes <input type="checkbox"/> No soy muy afín a la tecnología <input type="checkbox"/> Se me hace difícil usarla <input type="checkbox"/> No es para mi edad <input type="checkbox"/> Otro _____

3. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de las TIC?

Muy alto Alto Bajo Muy bajo

4. **¿Cuáles herramientas TIC incorpora usted en sus clases?** (Seleccione una o más opciones)

Herramientas multimedia (YouTube, Audacity, Powtoon, SoundCloud, Piktochart, entre otras)

Herramientas para crear presentaciones (Canva, Mindomo, CmapTools, Calaméo, entre otras)

Herramientas para organizar contenido (Symbaloo, Pearltrees, Diigo, entre otras)

Herramientas de trabajo colaborativo (Google Drive, Mindjet, Skype, Cacao, entre otras)

Herramientas de realidad aumentada (HP Reveal, Unitag, Visualead, entre otras)

Otro tipo de herramientas TIC

5. **¿Cuáles cursos de formación sobre herramientas TIC ha recibido?** (Seleccione una o más opciones)

Herramientas TIC colaborativas y de gestión

Herramientas TIC para uso educativo

Fundamentos de educación virtual

Diseño instruccional

Herramientas TIC para la innovación digital

Otros cursos _____

6. **¿Ha tenido acercamiento a la tecnología de realidad virtual como herramienta TIC?**

Muy frecuentemente Frecuentemente

Raramente Nunca

7. ¿Considera que la tecnología de realidad virtual se puede incorporar como herramienta didáctica en la carrera de comunicaciones?

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Esta tecnología es muy costosa <input type="checkbox"/> Es imposible usar esta tecnología en clases <input type="checkbox"/> Se me hace difícil usarla <input type="checkbox"/> No es para mi edad <input type="checkbox"/> Otro _____

8. ¿Considera que la tecnología de realidad virtual puede brindar un aporte académico?

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
 Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

9. ¿Considera que la tecnología de realidad virtual contribuye al desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes?

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
 Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

10. ¿Cuáles estrategias de enseñanza-aprendizaje considera que se podrían desarrollar con la tecnología de realidad virtual en la carrera de comunicaciones? (puede seleccionar una o más opciones)

- Juego de roles Resolución de problemas Mesa redonda
 Simulación Elaboración de portafolios Otras: _____

11. ¿Cómo son sus expectativas en relación a la incorporación de realidad virtual en la carrera de comunicaciones?

- Muy altas Altas Bajas Muy bajas

12. ¿Considera importante integrar la realidad virtual en sus asignaturas?

- Muy importante Importante
- De poca importancia Sin importancia

13. ¿Qué tipo de actividades desarrollaría en sus asignaturas con la tecnología de realidad virtual?

- Juego de roles Resolución de problemas Mesa redonda
- Simulación Elaboración de portafolios Otras: _____

14. ¿Considera que la tecnología de realidad virtual puede generar motivación, creatividad e interacción entre los estudiantes?

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
- Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

15. ¿Considera que la tecnología de realidad virtual propicia el trabajo colaborativo?

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
- Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

16. ¿Utilizaría las Plataformas Second Life u OpenSimulator¹ como herramienta didáctica para sus clases?

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Esta tecnología no aplica en mi clase <input type="checkbox"/> No soy muy afín a esta tecnología <input type="checkbox"/> Se me hace difícil usar esta plataforma <input type="checkbox"/> No es para mi edad <input type="checkbox"/> Otro _____

¹ Plataformas de realidad virtual que permiten, a través de un avatar, crear diversas actividades

17. ¿Estaría dispuesto a recibir un programa de formación sobre el uso de la tecnología de realidad virtual, para integrarla como herramienta didáctica en sus clases?

Sí

No

Tal vez

¿Por qué? _____

¿Por qué? _____

¿Por qué? _____

Estimado estudiante: la presente encuesta tiene como finalidad conocer sus expectativas en relación con el uso académico de la Realidad Virtual en Comunicaciones. Se le solicita el favor de responder, con sinceridad, cada pregunta formulada.

Indicaciones: Lea con detenimiento cada pregunta planteada y conteste según lo considere conveniente.

1. Datos Generales

Género:	<input type="radio"/> Femenino	<input type="radio"/> Masculino									
Ciclo académico:	<input type="radio"/> I	<input type="radio"/> II	<input type="radio"/> III	<input type="radio"/> IV	<input type="radio"/> V	<input type="radio"/> VI	<input type="radio"/> VII	<input type="radio"/> VIII	<input type="radio"/> IX	<input type="radio"/> X	
Edad:											
Universidad:	<input type="radio"/> UDB	<input type="radio"/> UGB	<input type="radio"/> UJMD	<input type="radio"/> UEES	<input type="radio"/> Otra _____						

2. ¿Cuáles herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC) utiliza en su día a día? (puede seleccionar una o más opciones)

- Herramientas multimedia (YouTube, Audacity, Powtoon, SoundCloud, Piktochart, entre otras)
- Herramientas para crear presentaciones (Canva, Mindomo, CmapTools, Calaméo, entre otras)
- Herramientas para organizar contenido (Symbaloo, Pearltrees, Diigo, entre otras)
- Herramientas de trabajo colaborativo (Google Drive, Mindjet, Skype, Cacao, entre otras)
- Herramientas de realidad aumentada (HP Reveal, Unitag, Visualead, entre otras)
- Otro tipo de herramientas TIC

3. **¿Considera necesario que los docentes conozcan y dominen las tecnologías de la información y comunicación, TIC?**

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Las clases son mejores cuando el docente no usa tecnología <input type="checkbox"/> Prefiero clases teóricas y con material de lectura <input type="checkbox"/> En el campo laboral no exigen usar tecnología. <input type="checkbox"/> No le veo necesidad de usar estas herramientas. <input type="checkbox"/> Otro _____

4. **¿Considera importante que el docente incorpore estrategias didácticas innovadoras en sus clases de comunicaciones?**

- Muy importante Importante
 De poca importancia Sin importancia

5. **¿Utilizaría la tecnología de realidad virtual como herramienta didáctica en sus clases?**

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Es imposible usar esta tecnología en clases <input type="checkbox"/> No cuento con el equipo para usarla <input type="checkbox"/> Requiere de mucha práctica <input type="checkbox"/> No veo necesidad de usarla <input type="checkbox"/> Otro _____

6. **¿En cuáles asignaturas le gustaría que el docente incorpore la tecnología de realidad virtual como herramienta didáctica?**

7. **¿Considera que si el docente utiliza la tecnología de realidad virtual usted comprendería mejor los contenidos de una o más asignaturas?**

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
 Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

8. **¿Qué tipo de actividades espera desarrollar con la tecnología realidad virtual?**

- Juego de roles Resolución de problemas Mesa redonda
 Simulación Elaboración de portafolios Otras: _____

9. **¿Si utiliza la tecnología de realidad virtual como herramienta de comunicación, considera que el trabajo en equipo sería más eficiente?**

- Muy de acuerdo Algo de acuerdo
 Algo en desacuerdo Muy en desacuerdo

10. **¿Desarrollaría, en las Plataformas Second Life u OpenSimulator², actividades propuestas por el docente?**

<input type="radio"/> Sí ¿Por qué? _____	<input type="radio"/> No (Si es NO, seleccione una o más de las siguientes opciones)
	<input type="checkbox"/> Esta tecnología no aplica en mis clases <input type="checkbox"/> No soy muy a fin a esta tecnología <input type="checkbox"/> Se me hace difícil usar esta plataforma <input type="checkbox"/> No le veo necesidad de usar estas herramientas. <input type="checkbox"/> Otro _____

11. **¿Estaría dispuesto a recibir un programa de formación sobre el uso de la tecnología de realidad virtual, para integrarla como herramienta de aprendizaje?**

- Sí No Tal vez
¿Por qué? _____ ¿Por qué? _____ ¿Por qué? _____

² Plataformas de realidad virtual que permiten, a través de un avatar, crear diversas actividades

3. Constancia de Validación del instrumento: “percepciones respecto al uso de la realidad virtual como recurso didáctico en Expresión Oral y Escrita”

Yo _____,
de profesión _____, y desempeñándome actualmente como _____ en la institución _____, hago constar que he revisado, para fines de validación, el instrumento “percepciones respecto al uso de la realidad virtual como recurso didáctico en Expresión Oral y Escrita”, diseñado por el investigador Eduardo Menjivar Valencia, y luego de haber revisado el instrumento, puedo establecer las siguientes apreciaciones:

	Adecuado	Mejorable *¿En qué?	No adecuado *¿Por qué?
Valoración del ítem 1			
Valoración del ítem 2			
Valoración del ítem 3			
Valoración del ítem 4			
Valoración del ítem 5			
Valoración del ítem 6			
Valoración del ítem 7			
Valoración del ítem 8			
Valoración del ítem 9			
Valoración del ítem 10			
Valoración del ítem 11			
Valoración del ítem 12			
Valoración del ítem 13			
Valoración del ítem 14			
Valoración del ítem 15			
Valoración del ítem 16			
Valoración del ítem 17			
Valoración del ítem 18			
Valoración del ítem 19			
Valoración del ítem 20			
Valoración del ítem 21			

Valoración del ítem 22			
Valoración del ítem 23			
Valoración del ítem 24			
*En este espacio podrá ampliar la información de los ítems que considera que se deben mejorar o cambiar.			

En la ciudad de _____, a los _____ días del mes de _____ de 2020

Firma del revisor

4. Instrumento: “percepciones respecto al uso de la realidad virtual como recurso didáctico en Expresión Oral y Escrita”

Aprovechamiento de clase		
1	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que durante la clase realice un aprendizaje de calidad
2		que disponga de tiempo para plantear dudas e inquietudes
3		que pueda reflexionar y organizar ideas para mis entregables
4		que pueda avanzar en el desarrollo de mis entregables
Participación		
5	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que trabaje de forma efectiva con mi equipo
6		que sienta que tengo ocasión de expresar mis argumentos en los encuentros virtuales
7		que tenga oportunidad de interactuar con el docente
8		Que el docente pueda revisar mis progresos y orientarme
Motivación		
9	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que las clases mejoren mi disposición hacia el aprendizaje
10		que perciba la utilidad del aprendizaje para mi futuro profesional
11		que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya sido interesante
12		que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya sido ameno
Progresos		
13	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que tenga ocasión de aplicar la teoría en supuestos prácticos
14		que comprenda los conceptos y procedimientos abordados
15		que el aprendizaje realizado sea proporcional a mi esfuerzo
16		que desarrolle mi competencia profesional
Ubicuidad		

17	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que haya accedido al contenido teórico cuando lo necesitaba
18		que haya consultado las orientaciones para mi tarea cuando tenía dudas
19		que haya prolongado la participación en los temas más allá de la clase
20		que haya podido ver el trabajo de otros equipos en cualquier momento

Satisfacción

21	Las actividades empleadas en este núcleo han contribuido a...	que el proceso formativo haya sido intelectualmente estimulante
22		que la programación sea coherente con la innovación pedagógica
23		que haya podido participar en la construcción de mi aprendizaje
24		que el aprendizaje realizado haya sido de calidad



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA