

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

[DOI 10.35381/cm.v8i4.851](https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.851)

Realidad virtual en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de odontología

Virtual reality in the development of teaching-learning in dental students

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez

idrovoi@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1941-4364>

Santiago Arturo Moscoso-Bernal

smoscoso@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Azogues
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7647-1111>

Recibido: 01 de mayo 2022

Revisado: 25 de junio 2022

Aprobado: 01 de agosto 2022

Publicado: 15 de agosto 2022

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

RESUMEN

Una contribución al estudio de la percepción de la realidad virtual como herramienta para los procesos de enseñanza-aprendizaje, en especial en el ámbito de la educación superior de pregrado. Se analiza la realidad virtual como una alternativa en el ámbito académico donde la era tecnológica ofrece metodologías activas. Los estudiantes de pregrado tienen dificultades para lograr propuestas y resolver problemas en forma creativas, como consecuencia el bajo rendimiento en algunas asignaturas universitarias. El objetivo de este artículo es analizar cómo la realidad virtual (RV) mejora la experiencia educativa, a través del análisis de artículos referentes al tema de los últimos seis años. Se tiene que la realidad virtual mejora la creatividad a través de la motivación y el gusto por la misma, incrementa su pensamiento crítico aumentando su rendimiento académico y facilitando sus tareas, por lo que se evidencia el potencial de la realidad virtual como herramienta educativa.

Descriptor: Aprendizaje activo; informática educativa; universidad. (Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

A contribution to the study of the perception of virtual reality as a tool for teaching-learning processes, especially in the field of undergraduate higher education. Virtual reality is analyzed as an alternative in the academic environment where the technological era offers active methodologies. Undergraduate students have difficulties to achieve proposals and solve problems in a creative way, as a consequence the low performance in some university subjects. The objective of this article is to analyze how virtual reality (VR) improves the educational experience, through the analysis of articles on the subject from the last six years. It is found that virtual reality enhances creativity through motivation and enjoyment, increases their critical thinking, increasing their academic performance and facilitating their homework, thus showing the potential of virtual reality as an educational tool.

Descriptors: Active learning; educational informatics; university. (UNESCO Thesaurus).

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

INTRODUCCIÓN

La educación no es ajena a este cambio, para formar profesionales preparados no solo en el ámbito disciplinar, sino capaces de adquirir nuevas habilidades relacionados con los nuevos paradigmas de la industria y la sociedad. Las nuevas tecnologías de información y comunicación constituyen los medios por excelencia para apoyar los sistemas presenciales, constituyendo cada vez un componente más indispensable y complementario así, los esquemas tradicionales se enriquecen, ofreciendo a estudiantes y docentes nuevas formas de enseñar y aprender.

La educación con la tecnología se puede acercar a los estudiantes a través de propuestas lúdicas en los distintos niveles y sistemas educativos actuales. Siendo los docentes agentes de cambio y generadores de pensamiento crítico del estudiante, al realizar sus programas de estudio, se deben reemplazar los conceptos memorísticos por enfoques que permitan al estudiante convertirse en un pensador independiente, capaz de tomar decisiones a través del ejercicio del razonamiento crítico, aportando así a la sociedad de manera más profunda y significativa. La educación superior no ha logrado aprovechar el potencial de las tecnologías, ya que en gran medida, los docentes limitan el uso de las plataformas digitales a reproducir y compartir contenidos, simulando procesos convencionales y desestimando la oportunidad de crear prácticas didácticas realmente innovadoras (García et al., 2020).

La literatura consultada (del Valle-Rasino et al. 2019), refieren que la educación formal es un sistema altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que empieza en la escuela primaria hasta los últimos años de la universidad. La educación no formal representa toda actividad organizada, educativa, sistemática realizada fuera del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a grupos particulares de la población que implica un proceso que perdura toda la vida, donde los estudiantes adquieren conocimientos, actitudes,

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

habilidades y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el entorno.

Entre los nuevos métodos de enseñanza se encuentra la realidad virtual (R.V.), que en los últimos años ha tenido una gran trascendencia porque ha demostrado que influye de forma positiva en la motivación del estudiante mejorando su atención. Como menciona (Moreno-Guerrero et al. 2020), las investigaciones existentes en la base de datos Scopus sobre el uso de la realidad virtual en educación para la mejora de la motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, indican que los resultados en los últimos veinte años (1998-2018) la producción científica sobre el tema en cuestión ha crecido de forma exponencial, pasando de publicar un 0.27% en 1998, a un 14,48% en 2018; por lo tanto, los países con mayor producción científica sobre Realidad Virtual en educación en relación con la motivación son Estados Unidos (27,52%) y España (8,63%), demostrando que representan más del 2% de los documentos publicados en este tema en los últimos 20 años en Scopus.

En cuanto a la facilidad y gusto de la herramienta de Realidad Virtual en su estudio manifiestan (Kim & Hall, 2019), que cuando los consumidores en este caso los estudiantes adoptan una determinada tecnología como por ejemplo la realidad virtual, las nuevas generaciones van de la mano del ciberespacio, del aprendizaje autónomo, de los juegos de video y demás. Por lo tanto, los sistemas educativos y las estrategias de aprendizaje, deben partir del conocimiento de la forma como aprenden hoy los jóvenes, por tanto, adaptarse y amoldarse a estas nuevas circunstancias planteando la simulación y realidad virtual como apoyo experimentan un bienestar subjetivo, están satisfechos y felices igual que lo hacen con las redes sociales e incluso cuando están enfermos.

La inmersión en entornos virtuales de aprendizaje promueve mayor motivación en los estudiantes y las tecnologías de la realidad virtual son la principal base del desarrollo de entornos inmersivos, teniendo como características comunes inmersión, percepción e interacción con el entorno. Los medios inmersivos proporcionan un estímulo

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

multisensorial, lúdico, multimedia e interactivo, permitiendo controlar las condiciones de estimulación y repetir acciones como en el mundo real. Investigaciones realizadas respecto de entornos inmersivos en 3D muestran una fuerte conexión como tendencia entre la educación virtual y los entornos inmersivos.

El aprendizaje inmersivo permite a los estudiantes conectarse a experiencias muy cercanas a las reales, pero dentro de un entorno seguro. A través de estas experiencias, aumenta la motivación y compromiso con la actividad que realiza y deja una impresión en su psiquis que favorece la memorización del contenido. El aprendizaje adaptativo tiene un número importante de aplicaciones potenciales en los dispositivos inteligentes, el rápido desarrollo de la inteligencia artificial, la realidad virtual, y otras tecnologías. Particularmente en la educación, la atención a la personalización del aprendizaje constituye el reto en el momento de hacer un simulador auto-adaptativo (Madrigal et al., 2021).

Así mismo, (Fernández et al. 2017), nos explica que existe la necesidad de introducir dentro de las competencias básicas el tratamiento de la información y la competencia digital (TID). Para tratar de educar de forma integral a nuestros alumnos actuales y sobre todo futuros, no basta con implementar una competencia digital y de tratamiento de la información, sino es necesario activar y educar todas y cada una de ellas, destacando algunas características positivas y negativas. Pero existe la posibilidad de generar adicción, convirtiéndose en un serio problema de desarrollo personal y por ende de dimensiones de preocupación comunitaria, social y mundial. Situaciones extremas afectan sus horarios de sueño y vigilia, así como la posibilidad de detonar algún tipo de trastorno emocional: depresión, estrés, ansiedad, fobias, etc., relacionado con el empleo de cualquier dispositivo electrónico. El desarrollo de habilidades sociales se ve restringido y la capacidad para relacionarse e interactuar en espacios virtuales no facilita el desarrollo de destrezas.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

La incorporación de la realidad virtual a las aulas como una innovación de la educación del Siglo XXI supone un avance cualitativo importante en el proceso de aprendizaje en los distintos campos del conocimiento, de manera especial en aquellas que es difícil visualizar los procesos que se han estudiado. Esta tecnología facilita al docente la explicación de procesos complejos. La realidad virtual se hace cada vez más popular en las instituciones educativas por su amplia variedad de aplicaciones, enriqueciendo y haciendo más significativos y fácil sus conocimientos, esta tecnología utilizada en la educación del siglo XXI, permita que lo abstracto e intangible pase a ser concreto y manipulable.

La realidad virtual tiene ventajas en la educación, incluida la entrega de información a través de canales, la inclusión valorando los distintos estilos de aprendizaje y sobre todo el aprendizaje experiencial y significativo. La innovación, los avances, la investigación y las nuevas tecnologías han generado cambios y necesidades de aprendizajes. La sociedad ha planeado exigencias en la educación que requiere modelos de enseñanza que se adapten al tiempo y al espacio. Las TIC ofrecen variedad de posibilidades para la educación específicas en función a la necesidad de los estudiantes que se quieren formar y en función al contenido que se quiere impartir, por lo tanto, es un medio que permite implementar nuevos modelos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje (Toala-Palma et al., 2020).

La realidad virtual (RV) tiene el potencial de mejorar el aprendizaje de los estudiantes brindando experiencias en primera persona, dando la posibilidad de la participación del estudiante, junto con la capacidad de explorar, manipular y observar: objetos, estructuras, representaciones y entornos virtuales. Promoviendo aprendizajes más profundos y constructivistas, que cuando simplemente se escucha o se ve como él tradicionalista. También, el conocimiento virtual puede transmitir el desarrollo de habilidades y destrezas que se necesiten para actuar en situaciones de la realidad. En tal sentido, el uso la realidad virtual en la educación, contribuye a motivar y estimular en forma virtual a los

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

estudiantes para que se involucren totalmente en el proceso, interactuando con la realidad virtual y observando los resultados que a futuro van a integrar y retener información, además de desarrollar habilidades de aprendizaje, como la creatividad.

Actualmente se está usando la (RV) en la educación universitaria, logrando la inmersión en situaciones variables y complejas, por medio de las simulaciones. Por lo que, debido a su sencillez de captar la atención del alumnado, permite relacionarse con diferentes contenidos de cualquier materia. Además, elimina el costo de comprar y actualizar equipos en las aulas o laboratorios, reduciendo al mínimo los riesgos de seguridad y disminuye el uso de objetos peligrosos o muy valiosos. Por lo que, ante los usos educativos, se deberían de analizar varios aspectos que intervienen en el aprendizaje del estudiante, pero se está dando importancia a la creatividad, siendo su concepto la generación de ideas o productos novedosos y útiles. Así mismo la creatividad tiene algunos factores como la motivación y estado de flujo debido a la inmersión de la realidad virtual (Elias-Ramos et al., 2021).

Las TICs, se definen como el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, tratamiento, almacenamiento, registro, comunicación y presentación de información contenidas en señales de naturaleza acústica, óptico o electromagnética, esto nos ha llevado a una forma diferente de adquirir información que se conoce como la epistemología virtual, y así tendremos que su principal logro ha sido eliminar las barreras de distancia, tiempo y brecha social, creando un mundo globalizado, donde el conocimiento es de libre y rápido acceso y sin ningún tipo de discriminación. Sin embargo, a pesar de ser beneficiosa en muchos sentidos, también han traído grandes controversias y paradojas. Como el hecho de pensar que estos procesos tecnológicos reemplazarán a los docentes o que la relación docente alumno como tal desaparecerá. Situación que llevo al fracaso de los modelos e-learning en muchos programas de educación. Todos estos métodos de enseñanza modernos ayudan al estudiante a lograr un adecuado

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

conocimiento, pero también le ayudan al desarrollo de sus habilidades en un proceso de aprendizaje activo y efectivo (Bravo, 2021).

La educación en odontología, desde sus inicios, según Fernández-Sagredo et al. (2020) ha utilizado escenarios de simulación para desarrollar habilidades motoras en estudiantes. En la actualidad, simuladores virtuales hápticos 3D de alta fidelidad están siendo utilizados como una herramienta didáctica que permite al estudiante realizar actividades de la profesión en un entorno simulado, seguro y controlado.

Como relata (Grandez-Gomez, 2021) el avance tecnológico evidencia el gran desarrollo de los simuladores en la educación odontológica. Con el transcurrir de los años, el uso de simuladores como herramienta educativa para el logro de competencias en estudiantes de preclínica ha tenido una mayor incorporación en los planes de estudio. El uso de simuladores durante la formación preclínica universitaria desarrolla habilidades en el estudiante de odontología durante su formación de pregrado.

Por otro lado; (Villalobos-Jiménez, 2017), manifiesta como una excelente herramienta pedagógica en el campo de la Odontología ya que ha sido la profesión que impulsó el gran desarrollo de simuladores, desde hace muchos años, las prácticas de laboratorio denominadas como preclínicas han sido un mecanismo de desarrollo de habilidades manuales, para los futuros odontólogos.

Al referirse a la Realidad Virtual, (Jiménez, 2000), indica que es principalmente una simulación computarizada de la realidad, siendo su fundamental característica la capacidad de proveer una inmersión sensorial del individuo. Se habla también de Mundos Virtuales como una aplicación concreta de la tecnología de Realidad Virtual en los cuales el estudiante puede oír, ver, usar y modificar los objetos. La Realidad Virtual se encuentra soportada por un conjunto de subsistemas compuestos de software y hardware.

Nos indica (Quenta-Silva, 2019), que la Simulación Clínica, es una herramienta didáctica que busca lograr competencias en un entorno lo más cercano al real, históricamente se usaba dientes naturales para las prácticas preclínicas, y en condiciones no siempre

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

adecuadas, se ha documentado sobre los riesgos que implica el uso de estas formas tradicionales, en términos de bioseguridad, legales y las limitaciones en cuanto a fidelidad y realismo, todas estas desventajas en conjunto generan una brecha entre la teoría y la práctica del estudiante.

Como contribuye la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza aprendizaje lo mencionan en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), refiere (Gaintza-Jauregi, 2020), en los centros universitarios debe haber un profundo cambio elaborando nuevos planes de estudio, así como también en cuanto a las transformaciones en el campo pedagógico que repercuten directamente en la docencia. El esquema tradicional de clase magistral se sustituye por metodologías activas, que invitan al estudiante a ser curioso y activo en su aprendizaje. Sin duda, este cambio conlleva el desarrollo de nuevas competencias profesionales, orientadas a conseguir que el estudiante participe en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así pues, el profesorado docente e investigador (PDI), se encuentra ante una tarea muy difícil y novedosa como es el conocimiento y uso de metodologías activas. Ante esta nueva realidad, el PDI debe cambiar su quehacer didáctico y convertir al estudiante en el principal protagonista de su educación, por lo tanto, ahora no se trata de impartir conocimientos a través de una asignatura, sino de generar aprendizaje desde la misma. Los estudiantes que ingresan a pregrado, ya son nativos digitales, y los docentes están obligados a ser inmigrantes digitales, obligando a la denominada alfabetización digital que representa un desafío presentando una serie de dificultades para el grupo docente y para la institución, pues las simples inserciones de las herramientas tecnológicas no garantizan su eficacia. La simulación resulta eficaz como estrategia metodológica en los estudios universitarios ya que constituye en sí misma, una experiencia de innovación educativa (Gaintza-Jauregi, 2020).

En el Ecuador sigue como interrogante si se ha implementado internet y tecnología en los centros educativos para que sus estudiantes utilicen estos recursos en su proceso de

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

enseñanza-aprendizaje. La realidad virtual es la tendencia del siglo XXI mediante este tipo de tecnología podemos vivir experiencias indescriptibles que a su vez aplicándola a la educación estos recursos puede ser muy productivos para el aprendizaje cognitivo de los estudiantes (Domínguez-Cherit et al. 2012).

El avance en la computación ha llevado a reconocer los llamados softwares adaptativos que son base fundamental para la programación y se utilizan concretamente para el desarrollo de la inteligencia artificial. No se ha explotado al máximo su potencialidad. Un área en la que no se han desarrollado trabajos siguiendo este paradigma de manera integral es la realidad virtual. Este trabajo pretende brindar un acercamiento a este paradigma, su utilidad y viabilidad en infinidad de áreas en nuestro entorno, fundamentalmente en entornos virtuales en 3 dimensiones (3D) (Coca-Bergolla, 2009).

Así como lo relatan (Toala-Palma et al., 2020), la Realidad Virtual como herramienta de innovación en el campo de la educación se torna diverso en su utilidad, siendo pionero para el campo de los video juegos y publicidad, luego se ha implementado en la industria médica, posteriormente ha sido asumido con fines educativos, contribuyendo al estudiante, al indicar que la realidad virtual tiene la capacidad de entretener y generar aprendizaje en el estudiante.

Por otro lado, (Villalustre-Martínez & Del-Moral-Pérez, 2018), mencionan la necesidad de introducir estas nuevas tecnologías de realidad virtual y aumentada en la formación de los futuros docentes para potenciar su integración didáctica en las aulas más allá de uso instrumental de una manera inclusiva y dinámica. La contribución de realidad virtual en la educación básica y superior está directamente ligada al proceso de adaptación de los docentes. No siempre son las herramientas más adecuadas, por lo tanto, es necesario un análisis abierto y minucioso, no solo del docente, sino también de los sectores involucrados con los temas pedagógicos, para encontrar el modelo ideal que garantice el aprendizaje en cada contexto específico, cabe indicar que el uso de la realidad virtual no excluye en absoluto metodologías más tradicionales.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

Por el contrario, es posible adaptarla a diferentes modalidades y metodologías de enseñanza. En este sentido, la realidad virtual nos acerca a mejores escenarios y nuevas posibilidades de aprendizaje (Sousa-Ferreira et al., 2021).

El desempeño académico con la Realidad Virtual es eficaz y debe utilizarse en odontología para la enseñanza y la prevención, ya que presenta un espacio educativo interactivo que se puede abordar de manera lúdica. La Realidad Virtual ha permitido un enorme avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje creando nuevas experiencias educativas inmersivas, que incluye la interactividad y la participación del usuario en el entorno virtual para crear una sensación de realidad virtual presente, adquiriendo una experiencia subjetiva de estar en un lugar o entorno, incluso encontrándose físicamente en otro lugar, por lo tanto los sistemas virtuales 3D modernos han permitido el camino para nuevos enfoques en imágenes médicas y en educación (Genaro et al., 2022).

Los simuladores de realidad virtual pueden proporcionar una experiencia de aprendizaje similar a la realidad, con importantes beneficios potenciales en la enseñanza y el autoaprendizaje. Además, tiene el potencial de estratificar diferentes niveles de rendimiento de los estudiantes de odontología. al comparar las percepciones y expectativas de las habilidades de los estudiantes de odontología que utilizan la simulación de realidad virtual para aquellos que no utilizaron (Genaro & Capote, 2020)

Por su parte; (Miguélez et al. 2019), indican que 20 minutos es suficiente para evitar los efectos secundarios que puede presentar el uso de esta tecnología como fatiga ocular, mareos, para el 73% de los estudiantes investigados no fue un impedimento, solo un 27% de la muestra considera un obstáculo para integrar esta tecnología en el aula.

Las universidades desarrolladas y más destacadas en América latina están apostando a la Realidad Virtual como tecnología que permita al estudiante desarrollar las destrezas necesarias, con los simuladores de realidad virtual el estudiante puede hacer muchas veces su clase o tratamiento simulado hasta conseguir su objetivo, porque solo tiene que resetear el programa para seguir entrenándose. El aprendizaje adaptativo permite

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

personalizar el aprendizaje de cada alumno utilizando los recursos ofrecidos desde una plataforma, cubriendo el contenido en profundidad de una manera racional y sirviendo como herramienta para el estudiante y el docente.

El procesamiento de la información recopilada permite realizar un seguimiento individual del progreso del estudiante y proporciona al docente información para realizar el control de forma más exhaustiva. Los entornos inmersivos proporcionan un estímulo multisensorial, lúdico, multimedia e interactivo, y permiten controlar las condiciones de estimulación y repetir acciones como en el mundo real. Investigaciones realizadas en el contexto de entornos inmersivos en 3D muestran una fuerte conexión como tendencia entre la educación virtual y los entornos inmersivos. El aprendizaje inmersivo permite a los estudiantes conectarse a experiencias muy cercanas a las reales dentro de un entorno seguro. A través de estas experiencias, aumenta la motivación y compromiso con la actividad que realiza y deja una impresión en su psiquis que favorece la memorización del contenido (Gutierrez-Ventura, 2018).

Por eso se propone como objetivo general evaluar la eficacia de la realidad virtual como una herramienta metodológica para el desarrollo enseñanza-aprendizaje en estudiantes de la cátedra de Fisiología de la Universidad Católica de Cuenca lectivo 2021-2022.

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda de artículos científicos indexados en bases de datos de los últimos seis años con respecto a las utilidades y dificultades en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje en Medline, Scopus, SciELO, Google académico y Redalyc. El estudio fue de cohorte descriptivo, utilizando palabras clave como: Realidad Virtual, enseñanza multimedia, educación, odontología, tecnología. Se revisaron 20 artículos, organizados de acuerdo con los temas descritos. Como propósito se busca evaluar la eficacia y percepción de la realidad virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

en la cátedra de Fisiología de los estudiantes de primer ciclo la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca en el lectivo 2021-2022.

El tipo de muestra empleado fue de tipo no probabilístico intencionado, ya que la representatividad de la muestra está determinada por las características individuales de los participantes y el objeto de estudio de la investigación tomando como criterio al objetivo de la investigación, el cálculo de la muestra se realizó con el programa Question Pro de una población de 26 estudiantes donde el nivel de confianza fue del 95%, un margen de error de 7 y un tamaño de la muestra de 24 estudiantes entre 18 y 22 años de primer ciclo de la carrera de Odontología, los cuales cursaban el componente de capacitación de la asignatura de Fisiología.

El instrumento utilizado fue cuali-cuantitativo, el mismo que tuvo una confiabilidad con el (Alpha de Cronbach) de 0.741 ($p < 0,05$) para efectos de esta investigación se utilizó y se aplicó un cuestionario de 16 preguntas, 14 de opción múltiple, 1 de características anatómicas y 1 del consentimiento para publicar sus datos. Preguntas relacionadas sobre: (la utilidad de la realidad virtual, proceso enseñanza aprendizaje de la población objeto de estudio, valoración sobre su contexto formativo, apreciación sobre la experiencia general vivida durante el uso de la realidad virtual, sus gustos y recomendaciones). Se realizó un ejercicio de una clase de Fisiología durante 20 minutos en realidad virtual en 3D, en el laboratorio de Realidad Virtual previamente se les capacitó sobre el uso del instrumento, luego cada estudiante utilizó unas gafas en 3D con su control manual el mismo que está programado en una computadora con sus respectivos software y hardware.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con base en la aplicación del cuestionario sobre percepciones estudiantiles en torno a la eficacia de la realidad virtual R.V. en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje en la

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

cátedra de Fisiología, instrumento que obtuvo una confiabilidad (Alpha de Cronbach) de 0.741 ($p < 0,05$), se presentan los siguientes resultados:

Tras la recolección y tabulación de datos respecto a las percepciones de los estudiantes sobre factores vinculados con la aplicación de realidad virtual (R.V.) a la cátedra de Fisiología, se procedió con el análisis correlacional no paramétrico.

Al contar con rangos de datos ordinales (intervalos) se aplicó el coeficiente de correlación de *Sperman* en el que los valores varían de -1 a +1. Cabe destacar que en la tabla 1, el signo portado por el coeficiente indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente indica la fuerza de la relación entre variables. Así, los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor.

En este marco, se resaltan las correlaciones entre datos observadas. El coeficiente de correlación de *Sperman* (el cual mide la fuerza de la relación entre dos variables) indica que existen algunas asociaciones por considerar; con un margen de error máximo (α) del 1%, se encontró que existe una relación estadísticamente significativa en los siguientes puntos:

Tabla 1.
 Coeficiente de correlación y significancia entre variables.

		Es más fácil aprender Fisiología en R.V. que end clase convencional	Mejóro su desempeño académico la clase de Fisiología en R.V.
Encuentra la R.V. fácil de aprender	C. Corr. Sig.	0,578** 0,003	0,641** 0,001

Que los estudiantes encuentren la R.V. fácil de aprender es una percepción correlacionada positivamente con dos aspectos: por un lado, que sea percibido como más fácil el aprendizaje en Fisiología con R.V. (a comparación de la clase convencional)

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

y, por otro, con que crean que mejora su desempeño académico en la clase de Fisiología con R.V.

Tabla 2.

Coeficiente de correlación y significancia entre variables.

		Mejóro su desempeño académico la clase de Fisiología en R.V.
El tiempo fue suficiente para aprender Fisiología en R.V	C. Corr. Sig.	0,715** 0,000

Que se perciba el tiempo invertido por los estudiantes en la sesión de R.V. como suficiente para aprender Fisiología se asocia positivamente con la percepción de que mejora su desempeño académico la clase de Fisiología apoyada por R.V.

Tabla 3.

Coeficiente de correlación y significancia entre variables.

		La R.V. en clase de Fisiología me ayuda a desarrollar mi pensamiento crítico
Usar R.V. en Fisiología aumenta la efectividad y productividad académica	C. Corr. Sig.	0,593** 0,002

Que se crea que el uso de R.V. en Fisiología aumenta la efectividad y productividad académica se correlaciona positivamente con que se perciba a la R.V. en clase de Fisiología como una herramienta que ayuda a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

Tabla 4.
 Coeficiente de correlación y significancia entre variables.

		Encuentra la R.V. fácil de aprender	El tiempo fue suficiente para aprender Fisiología en R.V.	Cumplió con sus expectativas la clase de Fisiología en R.V.
Mejoró su desempeño académico la clase de Fisiología en R.V.	C. Corr. Sig.	0,641** 0,001	0,715** 0,000	0,613** 0,001

Finalmente, la percepción de mejora en el desempeño académico la clase de Fisiología en R.V. se correlacionó positivamente con tres variables: con que los estudiantes encuentran a la R.V. fácil de aprender; con que el tiempo sea percibido como suficiente para aprender Fisiología en R.V y con que los estudiantes manifiesten expectativas cumplidas respecto a la clase de Fisiología en R.V.

En la tabla 5 se evidencia información sobre los valores promedio (tendencia central) obtenidos en los casos de cada variable observada:

Tabla 5.
 Medias y DE.

	Media	Desviación estándar	N
Ha tenido antes oportunidad aprender Fisiología en R.V.	2,88	1,154	24
Encuentra la R.V. fácil de aprender.	4,46	0,658	24
Le gustó fue de su utilidad la clase en R.V.	4,79	0,509	24
Es más fácil aprender Fisiología en R.V. que en clase convencional.	4,63	0,576	24
El tiempo fue suficiente para aprender Fisiología en R.V.	3,67	1,007	24
Mi interacción en clase R.V. es mayor y más flexible.	4,54	0,658	24
Usar R.V. en Fisiología aumenta la efectividad y productividad académica	4,79	0,415	24
La R.V. en clase de Fisiología me ayuda a desarrollar mi pensamiento crítico	4,50	0,659	24
Cumplió con sus expectativas la clase de Fisiología en R.V.	4,46	0,721	24

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

Mejóro su desempeño académico la clase de Fisiología en R.V.	4,29	0,908	24
Recomendaría el uso de R.V. en clases de Fisiología	4,96	0,204	24

En la tabla 5 y figura 1 se destaca que las variables: “ha tenido antes oportunidad aprender Fisiología en R.V.” y “el tiempo fue suficiente para aprender Fisiología en R.V.” mostraron más de 1 desviación estándar con respecto a la media. Las desviaciones estándar de estos datos son significativamente diferentes.

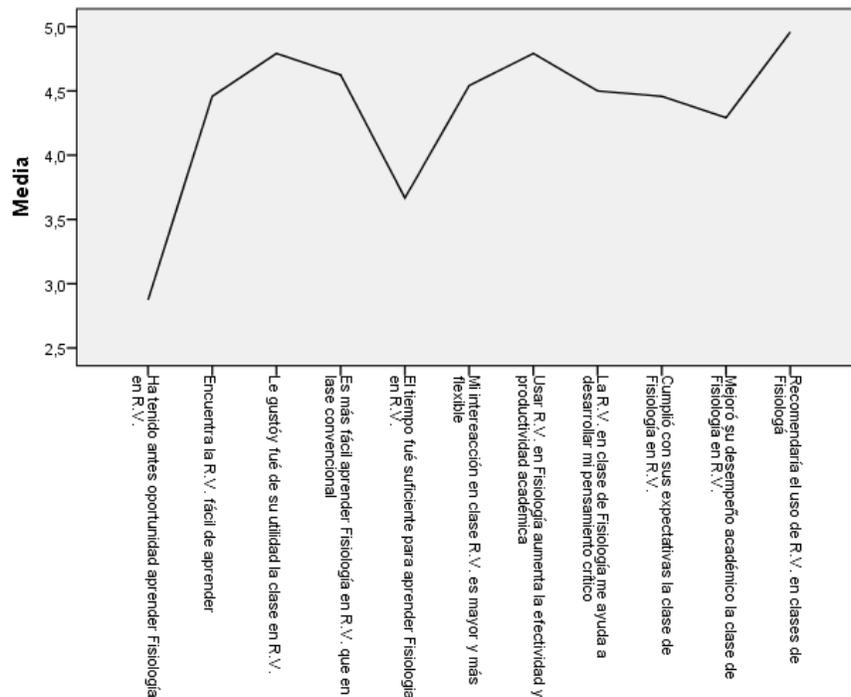


Figura 1.
Línea de valores medios.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

DISCUSIÓN

Manifiestan (Villalustre-Martínez & Del-Moral-Pérez, 2018), en su estudio un alto porcentaje de los estudiantes analizados facilitaban la interacción con el contenido (73,3%), al igual que el 70,2% que mostraban un alto nivel de pertinencia en la integración de los activadores, de igual modo, el 69,4% presentaba una correcta integración entre el mundo físico y el virtual, lo que contribuía a ofrecer una experiencia formativa más inmersiva y enriquecedora. Es necesario que los docentes estén familiarizados con las nuevas tecnologías, para asumir una postura reactiva al uso pedagógico de las mismas, siendo indispensable la generación de un cambio paradigmático en la educación en donde se incluya la realidad virtual como elemento innovador del aprendizaje, destacando las múltiples utilidades de la realidad virtual en su adaptación al ambiente de aprendizaje, ya que permite generar un aprendizaje significativo y social.

Refieren en su trabajo, (Gomes & Ribeiro, 2021), que un buen uso de la tecnología en realidad virtual es en el área médica en los países en desarrollo sobre todo en anatomía, donde se aprecia que los estudiantes participan más en las actividades y de esta manera aumenta más experiencia a sus conocimientos previos. En su estudio 58 estudiantes prefieren más clases en realidad virtual, 10 desean la clase tradicional y 12 la clase mediante sólo lectura.

Realidad Virtual como herramienta didáctica presenta un ambiente simulado de mucha utilidad en la educación, 1700 estudiantes utilizaron los equipos para recibir clases de acuerdo con los temas planteados en los currículos, todos podían observar lo que sucedía en los espacios virtuales permitiendo a los profesores hacer la clase más práctica y ayudando a los estudiantes a retener los conocimientos de forma más eficiente. En este sentido esta tecnología podría ayudar a los estudiantes que tienen más dificultades de aprendizaje ya que les ingresan en un mundo en el que pueden ver y sentir lo que deben aprender.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

La misma que puede emplearse en diferentes ámbitos de la educación en virtud que contiene gran cantidad de contenidos, pero centrándose en el objetivo de desarrollar una clase para crear conocimientos en los estudiantes. El proceso de aprendizaje mediante la Realidad Virtual se centra en cumplir funciones de simulación mediante la cual se crea un aprendizaje simbólico. Además de mejorar las funciones cognitivas, el objetivo de esta herramienta tecnológica es la comprensión de contenidos (Castellanos Quiroga & Melo Castro, 2019).

PROPUESTA.

La efectividad de la Realidad Virtual como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje en la cátedra de Fisiología de la Universidad católica de Cuenca.

Incorporar mínimo un tema de clase en Realidad Virtual en cada bloque de contenido de la malla curricular o sílabo del ciclo, siempre y cuando la misma nos de la flexibilidad necesaria para realizarla y desarrollarla.

La realidad virtual (RV) ha dejado de ser una idea futurística para ofrecer ya experiencias inmersivas con imágenes y sonido envolventes que permitan al alumno vivir cada situación desde diferentes puntos de vista, analizar las consecuencias de sus decisiones e incluso el tiempo que tarda en responder a cada pregunta.

Hace posible el conocimiento aplicado de materias, y el desarrollo del aprendizaje de competencias, gracias al grado de inmersión que permiten en su recreación de situaciones reales en las que el alumnado puede intervenir sin riesgo alguno.

CONCLUSIONES

La Realidad Virtual debe ser llevada al campo de la educación en el Ecuador ya que se ha demostrado su influencia dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Presentándose como una alternativa a la educación tradicional, este tipo de educación es interactiva donde los estudiantes interactúan con el contenido y en caso particular

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

integrada a la cátedra de Fisiología satisface las necesidades educativas de las generaciones actuales y futuras, además de potenciar un aprendizaje más rápido y efectivo, aumentando su creatividad y pensamiento crítico por esta razón la evolución de la tecnología y la educación deben ir de la mano para crear estudiantes capaces de resolver problemas de una manera constructiva y forjadora de investigación.

Se debe adaptarse a la era moderna donde los estudiantes jóvenes como los universitarios disfrutan de la tecnología y redes sociales, aplicando a la misma una nueva herramienta para mejorar su desarrollo de enseñanza aprendizaje como es la Realidad Virtual donde aprenden y se divierten al mismo tiempo.

La realidad virtual es una tecnología que se puede aplicar en muchas áreas del conocimiento, debido principalmente a su capacidad para visualizar los procesos en estudio, independientemente de la disciplina a tratar de esta forma los estudiantes se pueden involucrar en escenarios artificiales.

La realidad virtual comienza a disponer de nueva tecnología suficiente para satisfacer la exigencia de recursos que la caracteriza, y la integración de las telecomunicaciones y la informática en la sociedad actual del siglo XXI, y dan pie a nuevos mecanismos de formación a través de nuevas infraestructuras.

Con la llegada de los ordenadores a las aulas, ya sólo es necesario que se estandarice, como parte de los contenidos curriculares en los planes de estudio y sacarle cada día más provecho a la tecnología en la educación.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Bravo, W. (2021). Nuevos Modelos de Enseñanza en Odontología. El b-learning en estudiantes del siglo XXI [New Teaching Models in Dentistry. B-learning in 21st century students]. *Odontología Activa Revista Científica*, 6(3), 39–44. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v6i3.577>
- Castellanos-Quiroga, D. P., & Melo-Castro, M. X. (2019). Aproximación a la realidad aumentada y virtual como herramienta didáctica pedagógica: Tecnología con un enfoque a las etnociencias [Approach to augmented and virtual reality as a didactic pedagogical tool: Technology with an approach to ethnosciences]. *Revista Anales*, 1(376), 155-162.
- Coca-Bergolla, Y. (2009). Agentes inteligentes. Aplicación a la realidad virtual [intelligent people. Application to virtual reality]. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 3(1-2), 49-54. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=378343636008>
- del-Valle-Rasino, M., Ayelén-Broiero, X., & Garcia-Romano, L. (2019). Museos virtuales iberoamericanos en español como contextos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales [Iberoamerican virtual museums in Spanish as contexts for teaching and learning natural sciences]. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 17(1), 1-21.
- Domínguez-Cherit, G, Serna-Ojeda, J, & Borunda-Nava, D. (2012). La simulación en medicina. La situación en México [Simulation in medicine. The situation in Mexico]. *Cirugía y Cirujanos*, 80(3), 301-305. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66223280016>
- Elias-Ramos, C. M., Vargas Acarpana, S. I., & Castillo Ly, K. V. B. (2021). La realidad virtual en la experiencia educativa de pregrado [Virtual reality in the undergraduate educational experience]. *Delectus*, 4(1), 139-145. <https://n9.cl/t8c64>
- Fernández, G. D., Martínez, A. J., & García, M. J. C. (2017). Educar En La Virtualidad [Educating In Virtuality]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 187-199.
- Gaintza-Jauregi, Z. (2020). Simulation as a methodological strategy in the faculty of education at the university of the basque country. *Revista Electronica Educare*, 24(3), 1-18.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

- García, L. L., Porras, D. R., Gallegos, J. R. A., Millán, F. L., Torre, H. A. L. D. La, & Ortiz Palomino, C. E. (2020). Realidad Virtual como técnica de enseñanza en Educación Superior: perspectiva del usuario TT [User Experience Factors from a Virtual Reality Learning Activity in Higher Education]. *Enseñanza & Teaching*, 38(1), 111-123.
- Genaro, L. E., & Capote, T. S. de O. (2020). Use of Virtual Reality in Dentistry: Literature Review. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 23(2), 233-238.
- Genaro, L. E., Marconato, J. V., Hanai, D., Pawloski, C. L. G., & Capote, T. S. de O. (2022). Virtual Reality in Oral Hygiene Instruction: an Immersive Approach. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 24(1), 177-187.
- Gomes, F. F. B., & Ribeiro, E. A. de J. (2021). Um Cenário Sobre a Utilização de Realidade Virtual em uma Instituição de Ensino [A Scenario on the Use of Virtual Reality in an Educational Institution]. *Sapientiae*, 6(2), 209-220.
- Grandez-Gomez, K. E. (2021). Simuladores en odontología y la formación de habilidades clínicas [Simulators in dentistry and clinical skills training]. *Odontología Sanmarquina*, 24(3), 261-267.
- Gutierrez-Ventura, F. (2018). ¿Es oportuno hoy, el uso de simuladores en estomatología? [Is the use of simulators in stomatology appropriate today?]. *Revista Estomatológica Herediana*, 28(1), 3.
- Jiménez., A. (2000). Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza Angélica [When and How to use Virtual Reality in Angelic Teaching]. *Actualidades Investigativas en Educación*, 12(2), 231.
- Kim, M. J., & 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.
- Madrigal, O. C., Kugurakova, V., & St, K. (2021). Aprendizaje adaptativo basado en Simuladores de Realidad Virtual [Adaptive Learning based on Virtual Reality Simulators]. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(2), 138-157.

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

- Miguélez, B., Gómez, P. N., & Mañas, 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 [Immersive Virtual Reality as an educational tool for social transformation: An exploratory study on the perception of students in Post-compulsory Secondary Education]. *Aula Abierta*, 48(2), 157-165.
- Moreno-Guerrero, A, Campos Soto, M, & Navas-Parejo, M. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus [Virtual reality and motivation in the educational context: a bibliometric study of the last twenty years of Scopus]. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1),47-60. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467761669004>
- Quenta-Silva, E. (2019). Simulación Clínica, Realidad Virtual Háptica(RVH): Herramienta docente para la enseñanza en estomatología [Clinical Simulation, Haptic Virtual Reality (HVR): A Teaching Tool for Stomatology Education]. *Revista Estomatológica Herediana*, 29(2), 105-106. <https://n9.cl/vkd0w>
- Sousa-Ferreira, R., Campanari-Xavier, R. A., & Rodrigues-Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional [Virtual reality as a tool for basic and vocational education]. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <https://n9.cl/l8psz>
- Toala-Palma, J. K., Arteaga-Mera, J. L., Quintana-Loor, J. M., & Santana-Vergara, M. I. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa [Virtual Reality as a tool for educational innovation]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 270-286. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.835>
- Villalobos-Jiménez, R. (2017). Simulación clínica en Odontología [Clinical simulation in Dentistry]. *Revista Odontología Vital*, 1(26), 399-404.
- Villalustre-Martínez, L., & Del-Moral-Pérez, E. (2018). Geolocalización y realidad aumentada para un aprendizaje ubicuo en la formación inicial del profesorado [Geolocation and augmented reality for ubiquitous learning in initial teacher training]. *@Tic Revista D'Innovació Educativa*, 21, 40.

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año VIII. Vol. VIII. Nro. 4. Edición Especial 4. 2022

Hecho el depósito de ley: FA2021000002

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Eugenio Patricio Idrovo-Iñiguez; Santiago Arturo Moscoso-Bernal

©2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>