



*La realidad virtual como recurso educativo en las ciencias experimentales*

*Virtual reality as an educational resource in experimental sciences*

*Realidade virtual como recurso educacional em ciências experimentais*

Shirley Marisol Trampuz Toala <sup>I</sup>  
[shirleytrampuz@hotmail.com](mailto:shirleytrampuz@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0008-4584-4078>

**Correspondencia:** [shirleytrampuz@hotmail.com](mailto:shirleytrampuz@hotmail.com)

Ciencias Técnica y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de abril de 2023 \* **Aceptado:** 12 de mayo de 2023 \* **Publicado:** 09 de junio de 2023

- I. Docente de la Escuela de Educación Básica 15 de Febrero, Cantón 24 de Mayo, Licenciada en Educación Parvularia, Ecuador.

## Resumen

El propósito de esta investigación consiste en analizar cómo la realidad virtual es un instrumento transformador de la educación como herramienta didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ahora más que nunca, internet se destaca como uno de los principales recursos en el proceso educativo en el cual se ve involucrado la educación virtual como nuevo método innovador. La pandemia ha obligado a un nuevo proceso de transmisión de conocimientos en lo cual se va adoptando medidas de distancia social y cierre de las clases presenciales.

**Palabras Clave:** Realidad virtual; herramienta; educación.

## Abstract

The purpose of this research is to analyze how virtual reality is a transformative instrument of education as a didactic tool to improve the teaching-learning process. Now more than ever, the Internet stands out as one of the main resources in the educational process in which virtual education is involved as a new innovative method. The pandemic has forced a new process of transmission of knowledge in which measures of social distance and closure of face-to-face classes are being adopted.

**Keywords:** Virtual reality; tool; education.

## Resumo

O objetivo desta pesquisa é analisar como a realidade virtual é um instrumento transformador da educação como uma ferramenta didática para melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Agora, mais do que nunca, a Internet se destaca como um dos principais recursos no processo educacional em que a educação virtual está envolvida como um novo método inovador. A pandemia obrigou a um novo processo de transmissão de conhecimento em que estão a ser adotadas medidas de distanciamento social e encerramento das aulas presenciais.

**Palavras-chave:** Realidade virtual; ferramenta; Educação.

## Introducción

La Realidad Virtual se basa numerosas aplicaciones que emplean la teoría de que un conocimiento se retiene mucho mejor cuando se experimenta directamente que cuando simplemente se ve o se escucha. La base de esta teoría es el concepto de conocimiento en primera persona, según el cual

un individuo adquiere la mayoría de los conocimientos de su vida diaria mediante experiencias naturales, directas, no reflexivas y subjetivas.

El concepto de aprendizaje en primera persona se opone al de aprendizaje en tercera persona, utilizado en las metodologías educativas tradicionales. Este modo de conocimiento se caracteriza por realizar el aprendizaje a través de la descripción de otra persona, resultando indirecto (pues ha sido vivido por otra persona), colectivo, objetivo y explícito. En la enseñanza tradicional ha sido frecuente abusar del método expositivo, que convierte al alumno en un ser receptivo pasivo, llegando a limitar su aprendizaje a un ejercicio reproductivo e ignorando su grado de motivación.

El presente trabajo se realiza con la finalidad de determinar cómo la realidad virtual se convierte en un instrumento transformador de la educación específicamente en los alumnos de 2° de Bachillerato de la Unidad Educativa “Abelardo Moncayo”, en donde se utiliza a la realidad virtual como un recurso educativo para analizar y contemplar sus posibilidades didácticas, debido a que con los recursos didácticos comunes, los conocimientos se los aborda de manera muy superficial, por lo tanto se busca que los estudiantes tengan un conocimiento más cercano a la realidad, por ello, la realidad virtual puede ser un recurso muy valioso, ya que permite nuevas experiencias de aprendizaje inmersivos, promoviendo de esta manera una educación significativa.

### **Marco teórico**

El comienzo de la historia evolutiva de la realidad virtual está marcado en la década de los noventa; sin embargo, sus raíces se remontan a las experiencias cinematográficas de 1950, cuando surgió el "sensorama" como una experiencia pionera en el desarrollo de la realidad virtual. A partir de su desarrollo por Morton Heilig, fue posible proporcionar al usuario la sensación de percibir la fragancia y el viento simulado de una motocicleta en la ciudad de Nueva York a través de una vista tridimensional (Torudd & Olson, 2019).

Luego, en 1968, en la Universidad de Harvard, Iván Sutherland construyó una "pantalla montada en la cabeza (HMD)", considerada como el símbolo de la inmersión de realidad virtual mediante la construcción de un casco que permite visualizar imágenes con un sistema de seguimiento integrado y la capacidad de analizar la posición de la cabeza del usuario (Sutton & Itoh, 2021).

Entre 1977 y 1982, los investigadores Daniel J. Sandin, Thomas A. DeFanti y Richard Sayre, de la Universidad de Illinois, desarrollaron los primeros guantes que se conectaron a las computadoras. Las medidas se obtuvieron mediante fotocélulas que varían según la cantidad de luz y luego según

el pliegue de los dedos. Fue solo hasta 1987 que la empresa VPL Resecar Inc. comercializó el producto como "Data Glove"; posteriormente, la misma empresa empezó a vender un casco de visualización, al que llamó "Eye Phone" (Woletz, 2018).

Entre los años 1989 a 2000 es posible encontrar los principales hitos significativos del desarrollo de la realidad virtual, entre ellos el software Rend386, a través del cual es posible renderizar objetos 3D en tiempo real utilizando el motor VR386" (Clark, 2017). También en este periodo hubo un software que marcó el avance de la realidad aumentada con ARToolKit. La gran relevancia de este programa era la facilitación del desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada. (Lamb, 2003). Otros eventos importantes cimentaron la historia de la realidad virtual.

Por otro lado, el trabajo de Sherman y Craig (2002) permite comprender e identificar las diferentes formas en que se puede abordar la realidad virtual. Estos autores aplican la realidad virtual para resolver diversos problemas, demostrando que no se trata solo de entretenimiento, sino que también se puede aplicar para resolver problemas en diversos campos. La RV es, definitivamente una tecnología en ciernes, que se ha dado a conocer hace relativamente poco tiempo. Sin embargo, los artilugios más primitivos, que iniciaron de forma elemental esta tecnología aparecieron a finales de la década de los cincuenta o principios de los años sesenta.

### ***Realidad virtual en las ciencias experimentales***

Las ciencias experimentales son todas aquellas ciencias en las que es posible, mediante experimentación, verificar y cuantificar un fenómeno. Además, el experimento se podrá reproducir las veces que se quiera. Debido a esto podríamos aprovechar las posibilidades que nos da la RV para utilizarla como recurso para la didáctica de estas ciencias.

La RV nos supone: En primer lugar, experimentar situaciones completamente controladas por el docente. Segundo, control total sobre un experimento. Tercero, el experimento será percibido por el estudiante de la forma más parecida posible a la real. Cuarto no se corre ningún tipo de riesgo en la realización del experimento. Y por último no se necesita más materiales que los que hacen posible el funcionamiento de la RV.

Como hemos visto anteriormente la RV basaría su potencial didáctico en el aprendizaje a través de la experiencia, la corriente educativa que recoge este método es el constructivismo. El hecho de controlar completamente lo que el estudiante percibe en la RV nos permite además de poner al

estudiante en una situación didáctica concreta guiarle a través de ella para conseguir así un aprendizaje significativo. (Lerma et al., 2020)

### ***Realidad virtual en el ámbito educativo***

En la actualidad, el acelerado avance de la tecnología hace que los docentes deban considerar una formación permanente sobre el uso de las nuevas TIC. El docente no debe estar separado de la realidad circundante, especialmente cuando los estudiantes están completamente inmersos en ella. Todo profesional de la enseñanza debe entender que, educar para el futuro implica empoderar a los estudiantes en el uso y manejo de los recursos informáticos, de lo contrario reforzarán un modelo de enseñanza ajeno a la realidad social en la que nos desenvolvemos (Meiguís, Behrens & Ferreira, 2020).

Debido a que el aula no debe ser tampoco un lugar desconectado de lo que sucede fuera de sus paredes, la integración curricular de las TIC debe darse en esta de forma natural y adaptarse a las nuevas formas de interacción digital, asumiendo que son cotidianas y adaptadas a los recursos educativos tradicionales, “integrar las TIC es hacerlas parte del currículo, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del currículo. A fin de utilizarla como parte integral del currículo y no como un apéndice, no como un recurso periférico” (Rengel, 2019).

Los docentes deben estar en constante aprendizaje sobre el uso de las TIC, conocer cómo las utilizan sus alumnos, entender cómo funcionan, utilizarlas y exprimir las para sacar de ellas tanto el máximo provecho en el aula como en lo personal de cada estudiante en el terreno educativo.

### ***Realidad virtual como proceso educativo en tiempos de pandemia***

En tiempos de pandemia, los estudiantes de todo Ecuador, escuelas, colegios y universidades tanto públicas como privadas, pertenecientes a todos los niveles de educación, tuvieron que adaptarse a esta nueva realidad global. Ahora más que nunca, internet se destaca como uno de los principales recursos en el proceso educativo.

Además entre los recursos comúnmente utilizados en la educación a distancia se encuentra los mensajes privados, fotos, foros de discusión, videoclases, chat, bibliotecas virtuales, entre otros. Si bien estos recursos son capaces de respaldar el proceso de aprendizaje, uno de los desafíos es el impacto cultural de esta modalidad en la vida de los estudiantes, ya que las experiencias de la

enseñanza presencial de los estudiantes no se pueden reemplazar plenamente con la educación a distancia, a través de los recursos mencionados (IAEN, 2018).

La pandemia ha obligado a adaptar el proceso de transmisión de conocimientos a través de la educación, adoptando medidas de distancia social y cierre de las clases presenciales. La educación remota se caracteriza fuertemente por el uso tanto de tecnología como de práctica. Es responsabilidad de las instituciones educativas tutores y estudiantes dedicar esfuerzos para lograr el éxito en esta modalidad. La educación remota puede darse de dos formas: mediante el uso de herramientas sincrónicas o de herramientas asincrónicas por parte de los docentes, con el fin de garantizar la calidad del proceso educativo.

Las herramientas sincrónicas en educación remota requieren la comunicación entre el docente y el estudiante, ya que es un escenario de interacción mutua. Sin embargo, la interacción no garantiza la calidad, aunque es interesante que los docentes soliciten la colaboración de los estudiantes. Una de las ventajas de este modelo es la capacidad de que el docente perciba el nivel de compromiso de los estudiantes, lo que puede ser una ventaja en su proceso de evaluación. Ejemplos de este tipo de herramientas son las conferencias web, chats, webinars, entre otras (Silva, 2018).

Por otro lado, las herramientas asincrónicas se caracterizan porque no requieren dicha conexión simultánea de docentes y estudiantes, es decir, se permite que los estudiantes tengan contacto con los contenidos en un momento y lugar acorde a sus necesidades. Este modelo asincrónico brinda una mayor autonomía para el estudiante; sin embargo, requiere un mayor compromiso. Se pueden citar como herramientas asincrónicas los web mails, blogs, foros, entre otros (Dellagnelo, 2020).

### **Metodología**

El presente trabajo investigativo parte de una revisión bibliográfica donde se explora y analiza la información relevante en base de datos científicas, relacionada con realidad virtual y las ciencias experimentales. Además, se investigó la aplicación de realidad virtual como herramienta de apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, teniendo en cuenta diversos escenarios de aplicación.

Se tuvieron en cuenta las investigaciones publicadas cuyas contribuciones pueden ser consideradas como adaptativas. Teniendo en cuenta que la pandemia, desde marzo de 2020, ha obligado a realizar cambios innovadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje usando nuevas tecnologías como la realidad virtual, se atienden sus complejidades a la hora de adaptar y modificar el modelo de aula comúnmente utilizado.



La estructura utilizada considera la presentación de conceptos y revisiones de trabajos según el contenido cubierto, su cronología y discusiones. En un momento inicial, se busca informar sobre la evolución de la realidad virtual y los procesos que conectan la idea de utilizarla como algo que potencialmente aporta a la educación, en comparación con los métodos tradicionales: pizarrón, libros, películas, entre otras.

Luego se aborda el escenario actual de la pandemia y sus necesidades de adaptación. En relación con esto, los trabajos sobre aplicación de realidad virtual nos permiten evaluar la problemática actual y la aplicación a nuestra realidad. En consideración a esto, se advierten los sesgos de esta aplicación de la realidad virtual, e incluso ciertas dificultades que pueden hacer inviable la aplicación.

Una mirada cercana a la necesidad de utilizar estrategias diferenciadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje aparece cuando observamos la estructura básica de la educación nacional. Los amplios procesos educativos apuntan a la necesidad de brindar oportunidades para la integración entre elementos como la cultura, la sociedad, la familia y lo académico, para lo cual se destaca el importante papel de la enseñanza de habilidades y competencias, que reflejan tanto la preparación para el trabajo como su práctica social (Calderón et al., 2020).

En este sentido, la perspectiva de un entorno simulado puede abrir un nuevo horizonte sobre la diversificación del instrumento de evaluación en diferentes tipos de cursos. Existen posibilidades de observar objetivos dinámicos y planes de enseñanza que pueden dialogar con acciones integradas entre docentes (Basile & Ramírez, 2020), para así llevar a cabo la estructuración viable de un instrumento de evaluación que pueda darse dentro de un entorno simulado caracterizado por la realidad virtual.

La realidad virtual puede agregar aspectos de interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Así, la tendencia de utilizar nuevas tecnologías en las instituciones y crear un modelo híbrido puede traer un potencial de asociación entre la forma en que aprendemos y el uso de las tecnologías, de modo que el estudiante se convierta en un pensador crítico para la resolución de problemas en el contexto académico. Esta hibridación del modelo de enseñanza incluye, además de espacios físicos innovadores, también el uso de los espacios digitales (Moran, 2015)

Por otra parte, a pesar de los potenciales beneficios del uso de realidad virtual en el proceso educativo, esta experiencia por sí sola no garantiza una mejora en cuanto a la motivación y el

aprendizaje. El uso extendido de la inmersión sensorial puede no traer una buena experiencia para el estudiante. Por ejemplo, el paso de un largo periodo de tiempo en un entorno de inmersión puede incomodar al estudiante, y la atención de este puede reñir con la riqueza proporcionada por el entorno virtual, de forma que se reduciría su atención y podría desviarlo del objetivo de aprendizaje. Asimismo, la resolución visual puede dificultar la lectura (Ancioto et al., 2018).

La educación y la motivación están relacionadas tanto en el ámbito político como en el ámbito social, más aún cuando se trata de temas enfocados en la salud mental del estudiante y el educador. Por ello, el enfoque de este trabajo se orienta específicamente hacia la motivación como factor primordial para asegurar una buena educación. El objetivo del proceso educativo es garantizar cambios basados en la adquisición de información y conocimiento. Es importante considerar que lo ideal es cumplir el objetivo del proceso educativo con base en la motivación. Boruchovitch y Martini (1997) plantean la importancia de la relación entre la motivación y el proceso de enseñanza-aprendizaje, en contraposición a la opinión generalmente propagada de que los problemas educativos se deben directamente al estudiante. A través de investigaciones empíricas y teóricas, se pudo comprobar la necesidad de reflexiones sobre aspectos motivacionales para garantizar el aprendizaje.

Por lo tanto, la realidad virtual como herramienta es capaz de asistir y transformar un modelo educativo aportando mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en lo que se refiere al tema de la motivación de estudiantes y profesores. Además, una vez añadida la gamificación, se puede considerar como una alternativa más para la solución de demandas educativas específicas.

### **Conclusiones**

En este estudio la realidad virtual es una tecnología que se aplica al sector educativo, principalmente por su capacidad para visualizar los procesos en estudio, independientemente de la disciplina a tratar. De esta forma, los estudiantes pueden sumergirse en un entorno artificial que los expone a los procesos en estudio que de otro modo serían inaccesibles. Este es el gran potencial de esta tecnología en el campo de la educación, como herramienta auxiliar o incluso como uno de los componentes básicos de un nuevo método de enseñanza.

Además, no podemos ignorar el interés y la motivación que la realidad virtual genera en los



usuarios, no solo a través del uso de herramientas creativas, sino también a través del aprendizaje por experiencia e interactuar con el entorno, en lugar de recibir pasivamente la asimilación de información. Con la tecnología de virtual los estudiantes pueden asumir las situaciones variables y de los mundos realidad complejos por medio de las simulaciones realizadas por computadora misma que da la posibilidad de tener múltiples sesiones de prácticas y ampliar la gama de situaciones a las que se puede enfrentar un estudiante.

### **Recomendaciones**

Cambio de estrategia en el que el estudiante pueda abordar los contenidos de forma amigable y resumida previo a las clases en-vivo y que estas últimas tengan un enfoque dirigido a la complementación y resolución de dudas.

Los docentes deben estar actualizados y conocer diferentes herramientas web que pueden implementar en sus cursos para motivar la participación de los estudiantes.

Impartir cursos en modalidad virtual reciban formación como tutores virtuales para que conozcan la diferencia de las modalidades de enseñanza presencial y virtual (estrategias, técnicas, actividades, etc.) y puedan brindar el apoyo y seguimiento adecuado a los estudiantes.

### **Referencias**

1. Ancieto, A, Mashi, L, & Guimarães, M. (2018). Simulador para la enseñanza magnética algoritmos de programación de discos. En simposio del Realidad Virtual y Aumentada (SVR).
2. Basile, F, & Ramírez L. (2020). Estrategia formativa en defensa digital para adolescentes: experiencia en el Instituto Federal de São Paulo. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(31), 271-287. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.579>
3. Calderón, S., Tumino, M & Bournissen, J. (2020) Realidad Virtual: Impacto en el aprendizaje percibido de estudiantes de Ciencias de la Salud. *Tecnología, Ciencia y Educación* 16, 65-82.
4. Clark, F. (2017). Virtual reality. *GeoInformatics*, 18(7), 28. <https://bit.ly/3o1ULzy>
5. Dellagnelo, L. (2020) Coronavirus y educación online. *Futuro. Innovaciones en Educación*. <https://porvir.org/o-coronavirus-e-a-educacao-online/>

6. Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN). (2018). Uso de internet, televisión y teléfono móvil Ecuador.
7. Lamb, P. (2003). ARToolKit. <https://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>
8. Lerma, L., Rivas, D., Adame, J., Ledezma, F., López, & Ortiz C. (2020). Realidad Virtual como técnica de enseñanza en Educación Superior: perspectiva del usuario. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 38(1), 111–123. <https://doi.org/10.14201/et2020381111123>
9. Meiguins, B., Behrens & Ferreira, D. (2000). Tecnología de realidad virtual para la ayuda del aprendizaje en el aula para circuitos eléctricos. En WIE 2000. VI Workshop de Informática en la Escuela (WIE).
10. Moran, J. (2015). Cambiar la Educación con metodologías activas. *Convergencias mediáticas, educación y ciudadanía: enfoque jóvenes Colección de Medios Contemporáneos* (2)1, 15-33.
11. Rengel, O. (2019). Realidad Virtual para la enseñanza aprendizaje de la física: Introducción al universo, en segundo semestre de pedagogía en las ciencias experimentales, matemáticas y física de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período abril 2019-agosto 2019. [Tesis de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias Exactas]. Universidad Nacional del Chimborazo.
12. Sutton, J. & Itoh, Y. (2021). Hacia una realidad aumentada indistinguible: una encuesta sobre pantallas ópticas transparentes montadas en la cabeza. *Head-mounted display systems. ACM Vol. 54(6)*, 1-36 <https://doi.org/10.1145/3453157>
13. Silva, R. (2018). Diferencias entre herramientas sincrónicas y asincrónicas en EAD. *Eadbox*. <https://bit.ly/37Y4Jg4>
14. Torudd, J., & Olsson, M. (2019). Safety shortcomings within a sawmill facility: How can virtual reality simulators and RFID potentially decrease the most common identified causes? [thesis, Center for Information Logistics, Department of Informatics, Linnaeus University, Ljungby]. *Digitala Vetenskapliga Arkivet*. <https://bit.ly/3pAQJii>
15. Woletz, J. (2018). Interfaces de medios inmersivos. *Interface Critique Journal*, 1. <https://bit.ly/3aTArgi>

© 2023 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/>).