

Omnia Año 30, No. 2 (julio-diciembre, 2024) pp. 214-228
Universidad del Zulia. e-ISSN: 2477-9474
Depósito legal ppi201502ZU4664

Realidad virtual como estrategia de aprendizaje en un Colegio de Maracaibo, Venezuela

Jessy Moreno-Simancas y Nailid Molina de Cardenas***

Resumen

A medida que el mundo continúa adoptando la transformación digital, el ámbito de la educación no se queda atrás. La realidad virtual (RV) es la creación de un entorno simulado con apariencia totalmente real que permite trasladar a una persona a cualquier lugar o situación que desee, con la ilusión de estar dentro de este ambiente. Esta investigación se centró en demostrar que la realidad virtual funciona como una estrategia de aprendizaje, donde se involucra a los estudiantes a aprender a través de una simulación computarizada con imágenes y vídeos que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en el entorno que presenta el vídeo, contemplado a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. La metodología aplicada fue experimental. Se tomó una muestra total de 24 estudiantes los cuales fueron separadas en dos grupos de 12 personas cada uno, mientras un grupo presenciaba una clase tradicional de biología en diapositivas, el otro presenciaba la misma clase usando la RV, al finalizar se les realizó una prueba escrita con el objetivo de demostrar qué grupo tuvo un mejor rendimiento en un rango de 0-20. La clase tradicional obtuvo 13 puntos como resultado, la clase con RV tuvo un promedio de 16,33. Una vez analizados dichos resultados se concluye y se demuestra que la Realidad Virtual puede ser aplicada como método alternativo, educativo y efectivo presentando notables cambios en el rendimiento académico.

Palabras clave: Realidad virtual, educación, tecnología.

* Docente e Investigadora, Licenciada en Biología. Profesora de Química, Biología y Metodología de la Investigación Colegio Nuestra Señora de Chiquinquirá, especialista en docencia, tecnologías educativas. jessmoniita@gmail.com

** Licenciada en Publicidad y Relaciones Públicas, Mgsc. Gerencia de Empresas; Mención: Gerencia de Mercadeo, Profesora de la, Fac. de Hum. y Educación, Escuela de Comunicación Social, Dto. de Publicidad y Relaciones Públicas. LUZ. nailidmolina@gmail.com

Recibido: 08/10/24 • **Aceptado:** 05/12/24

Virtual reality as a learning strategy in Maracaibo, Venezuela school

Abstract

As the world continues to embrace digital transformation, the field of education is not far behind. Virtual reality (VR) is the creation of a simulated environment with a totally real appearance that allows a person to be transferred to any place or situation they want, with the illusion of being within this environment. This research focused on demonstrating that virtual reality works as a learning strategy, where students are involved in learning through a computerized simulation with images and videos that create in the user the sensation of being immersed in the environment it presents. The video, viewed through a device known as a virtual reality headset or glasses. The research has been carried out based on the basic applied and experimental methodology. A total sample of 24 students was taken, which were separated into two groups of 12 people each, while one group watched a traditional biology class on slides, the other watched the same class using VR, at the end they were given a test. Written with the goal of demonstrating which group performed best in a range of 0-20. The traditional class obtained 13 points as a result, on the other hand, the VR class had an average of 16.33. Once these results have been analyzed, it is concluded and demonstrated that Virtual Reality can be applied as an alternative, educational and effective method, presenting notable changes in academic performance.

Keywords: Virtual reality, education, technology.

Introducción

La realidad virtual (RV) es una herramienta novedosa y poco implementada en las instituciones educativas, en esta investigación se busca comprenderla, analizarla y llevarla a un plano donde sea posible su implementación dentro del nivel educativo, para comprenderla debemos conocer primeramente el concepto de realidad virtual, que a primera vista, puede parecer incoherente, por lo cual es necesario analizar con detenimiento la definición de los términos que lo componen.

El significado de la palabra **Realidad**, según Michaelis y Michaelis (2020), deriva del latín *realitas*, “cosas”, contrapuesto a la ficción; es lo que existe, lo verdadero. En cambio, el significado de **Virtual**, también del latín

virtualis, es lo que no es real, practicable, factible o posible. Este mismo autor trae la definición de **Realidad Virtual** dentro del ámbito de la informática como la forma natural de interacción entre una persona y un computador mediante la inmersión del usuario en un entorno virtual.

A partir de estas definiciones, resulta coherente unir ambos términos si se tiene en cuenta el fin de hacer algo virtual real. Según Tori, et al (2018), el significado de lo virtual se comprende mejor cuando se considera como algo que potencialmente se puede lograr materializar. Esto ayuda a conciliar ambos términos. Es importante considerar los tres pilares que sustentan la realidad virtual: realismo, implicación e interactividad. Dichos pilares ayudarán a esta investigación, en la medida que conducen al principal objetivo de la realidad virtual: la experiencia de la realidad virtual implica insertar al participante en un escenario muy cercano al real, dicha inserción puede resultar atractiva, ya que el usuario puede interactuar con el objeto virtual.

Partiendo de las nuevas generaciones que han nacido en la era digital surge la interrogante: ¿Es necesario mejorar o actualizar el método actual de educación en las aulas, considerando la posibilidad de implementar la realidad virtual como complemento de los métodos tradicionales? El primer y más significativo cambio que supone el uso de un ecosistema basado en la realidad virtual, es que el entorno de aprendizaje pase de ser un aula cerrada con pupitres y sillas, a uno generado por ordenador o vídeo mucho más inmersivo, cuyas experiencias sensoriales se aproximan enormemente a la realidad. Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que el uso de nuevas tecnologías, como las tabletas, ha aumentado el grado de atención de los alumnos y han facilitado ciertas tareas.

La realidad virtual puede agregar aspectos de interacción en los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales. Por tanto, la tendencia de utilizar nuevas tecnologías en un colegio y crear un modelo híbrido puede traer un potencial de asociación entre la forma de aprender 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 escolar. Esta hibridación del modelo de enseñanza incluye, además de espacios físicos innovadores, también el uso de los espacios digitales (Morán 2015).

El proceso de aprendizaje día a día está siendo más complejo, debido a las exigencias que demanda la sociedad y las nuevas generaciones. En consecuencia, los docentes se ven abocados continuamente a la construcción y reconstrucción de metodologías de aprendizaje novedosas e innovadoras en el aula, acordes a la realidad social. Prueba de ello son los numerosos aportes

encontrados en la literatura de los últimos años sobre innovación docente, apoyadas en el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TICs) (Dabbagh y Fake, 2017).

En tal sentido, se muestra el caso de un proyecto aplicado en Tennessee, Estados Unidos, concretamente en Hunters Lane, un centro que forma parte del sistema público del área central de Nashville, en este centro a lo largo de seis semanas, se quiso probar en aulas con alumnos y profesores reales si la realidad virtual podría ser una herramienta educativa eficaz. El experimento, además, buscaba determinar si podría ser viable la integración de la realidad virtual en las aulas, debido principalmente a los problemas técnicos que ello supone. El instituto se encargó de habilitar 4 aulas de clases en las que 1.700 alumnos aceptaron participar en el experimento. En cada sesión, 150 alumnos repartidos en las 4 aulas utilizaron el equipo bajo un estricto calendario de uso, siendo necesario para su efectividad.

Durante las dos primeras semanas los profesores fueron formados en esta tecnología y desarrollaron estrategias para integrar dentro del currículum del curso el uso de la realidad virtual. A partir de la tercera semana se puso en marcha el uso de los equipos con los alumnos. Debido a que tan solo había unas gafas por aula, se utilizaba por turnos, asimismo, se proyectaba sobre una pantalla gigante lo que el usuario estaba viendo, de forma que la experiencia se podía hacer extensiva al resto de la clase.

En tal sentido se desarrollaron diferentes programas de software para este experimento, al igual que otras herramientas como Google Earth VR, que sirvieron para integrar en numerosas asignaturas el uso de la realidad virtual con sorprendentes resultados. Ashley Ross, profesor de Tecnologías de la Información en Hunters Lane, comentaba que en su clase, “el uso de la realidad virtual ha ayudado a los estudiantes a retener los conocimientos de forma más eficiente”. Creo que esta tecnología podría cambiar las reglas del juego para los chicos que tienen más dificultades de aprendizaje ya que les sumerge en un mundo en el que pueden ver y sentir lo que deben aprender. Eso hace que las clases sean más interesantes y les “engancha mucho más” afirmó el docente (Arráez, 2016).

Estrategias de aprendizaje y realidad virtual

Actualmente, los docentes se ven en la necesidad de renovar y actualizar sus estrategias de aprendizaje; en pedagogía, éstas se definen como una guía flexible y consciente para alcanzar el logro de objetivos propuestos en el proceso formativo. Asimismo, como guía educador debe definir sus estrategias

en base a la naturaleza del tema y el perfil etario del estudiante, como por ejemplo, en la educación a distancia son diseñadas al perfil de una persona adulta.

Según Díaz-Barriga (2002), en Castañares, 2011, hay una gran variedad de definiciones, pero todas tienen en común los siguientes aspectos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Por otra parte, Lanier (1988), señala que para obtener modos de interacción más humanos y naturales, que sirvan como una estrategia educativa, se debe implementar una técnica que permita la percepción de un “mundo” diferente del “mundo físico”. Para ello, se muestra la “Realidad Virtual” (RV) que es un término o expresión que fue creado por Jaron Lanier, fundador de una de las empresas pioneras en vender sistemas de RV (Fernández, et al., 2012). Asimismo, Para ello empezó a experimentarse una tecnología protésica (cascos, gafas, guantes) que permitía entrar en contacto con un “mundo virtual”, que no era un mundo subjetivo o simplemente imaginado, sino un mundo que, aunque representado, podía ser percibido de modo semejante a como percibimos el mundo físico (Castañares, 2011).

En tal sentido, se puede decir que la realidad virtual es la creación de un entorno o escenario ficticio o simulado con apariencia totalmente real y que permite trasladar a una persona a cualquier lugar o situación que desee, con la ilusión de estar dentro de este entorno. A través de un dispositivo como gafas o cascos de realidad virtual se puede sumergir dentro de juegos donde se creen personajes propios o viajar por todo el mundo sin la necesidad de moverse del sofá del salón, pero a través de una experiencia totalmente realista. El uso de esta herramienta como estrategia de aprendizaje le permitirá al docente crear el interés a conocer y aprender sobre algo y satisfacer las necesidades de los estudiantes nacidos en esta nueva era tecnológica.

Otero y Flores (2011), recogen, según Sherman y Craig (2002), los

elementos básicos para que una experiencia pueda considerarse Realidad Virtual (RV) Son los siguientes:

- **Mundo Virtual.** Hace referencia a un conjunto de objetos que se encuentran en un espacio concreto determinados por una serie de reglas. Si el usuario se encuentra con estos objetos de manera interactiva e inmersiva, estará en un ambiente de RV.
- **Inmersión.** El usuario se evade del medio en el que se encuentra. Se desvincula de la realidad cotidiana. Sin embargo, en esta realidad aparece la inmersión sensorial, ya que se proporcionan diversos estímulos.
- **Interactividad.** Para que se considere experiencia RV es básico que haya una interacción entre el usuario y el mundo virtual en el que se está desarrollando.
- **Realimentación Sensorial.** A través de diferentes sistemas de posicionamiento, el usuario encuentra una respuesta o estímulo sensorial de su posición en esa experiencia virtual. Normalmente, se reduce a estímulos visuales o auditivos. Sin embargo, también puede haber una retroalimentación olfativa o táctil. Además de estas, Otero y Flores (2011) prosiguen señalando que es básica la presencia o sentido de presencia, ya que es el elemento o característica clave para considerarlo dentro de la RV.

La realidad virtual ha sido ampliamente explorada para mejorar el proceso educativo en varias áreas que consolidan la enseñanza y el aprendizaje en contenidos concretos; por ejemplo, en la industria aeroespacial, para el pilotaje de aviones, o en la medicina, en la educación sobre la salud y seguridad (Nemer, et al., 2020). Sin embargo, su uso en un contexto abstracto aún no está consolidado, como en el caso del área de la computación, y la enseñanza de algoritmos aprendidos en la disciplina de sistemas operativos (Ancioto, et al., 2018; En: Ferreira, et al., 2021).

La realidad virtual puede agregar aspectos de interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales. Asimismo, la tendencia de utilizar nuevas tecnologías en las escuelas 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 escolar. Esta hibridación del modelo de enseñanza incluye, además de espacios físicos innovadores, también el uso de los espacios digitales.

Aplicaciones de la realidad virtual en la educación

A través de la tecnología los niños se transportan, y a pesar de lo que muchos dicen, desarrollan su imaginación, creatividad y aprenden. Se divierten en un ambiente innovador y descubren muchas posibilidades. ¿Acaso los niños no aprenden rápidamente la dinámica de los videojuegos? Desarrollan estrategias sin saber que lo están haciendo y pueden pasar mucho tiempo entretenidos de esta forma.

¿Cómo entonces la educación tradicional puede competir con la tecnología? Parece una competencia desleal. Por un lado, un mundo lleno de posibilidades y por el otro, algo monótono. Sin embargo, la tecnología y la educación no necesitan estar de lados opuestos. Pueden trabajar juntos, con el mismo objetivo. Por otra parte la RV, nos permite viajar en el tiempo, aprender la historia transportándonos a ella, que en vez de ver un video sobre la caída del muro de Berlín, ¿qué tal presenciarlo? Aprender a través de la “experiencia” es una manera única, de no solamente obtener datos históricos, sino también tener otro tipo de percepciones que solo la vivencia nos puede dar.

El propósito de la investigación será demostrar que la realidad virtual funciona como una estrategia de aprendizaje, para ello, dicha prueba será aplicada a los estudiantes de un colegio en la ciudad de Maracaibo, en el cual se plantea la realidad virtual como método alternativo y complementario a la educación tradicional y así establecer una prueba para determinar cuál método es más efectivo para los estudiantes en cuanto al rendimiento académico.

Materiales y métodos

Se planteó una investigación de tipo transversal, de diseño experimental de campo, cuyo objetivo es describir las variables y sus efectos en las interrelaciones y observar a un grupo de estudiantes presenciar una clase con el método tradicional y la otra mitad a experimentar con la realidad virtual, donde ambos grupos recibieron la misma información solo que con distintas estrategias de aprendizaje.

Población y muestra

En esta investigación la población estará comprendida por 226 estudiantes adolescentes de 1er a 3er año de Educación Media General, en edades comprendidas de 12 a 15 años de un colegio de la ciudad de Maracaibo. De esta

población se tomó una muestra probabilística de 24 estudiantes. Como instrumento para recolectar los datos de la investigación se eligió un cuestionario o test breve sobre el tema de Sistema Digestivo del Área de Formación Ciencias Biológicas, escogido como prueba piloto para la clase tradicional y la de realidad virtual, en el caso de la RV el material fue elegido cuidadosamente de la plataforma youtube, seleccionado para ser visto a través del uso de los lentes de realidad virtual bajo los parámetros de inmersión 360°. El test se presenta a continuación:

Prueba sistema digestivo

I parte: Opción múltiple

1. Encierra en un círculo la respuesta correcta.
 - **Señale los 2 sentidos que despiertan el apetito.**
a. Vista. **b.** Tacto. **c.** Gusto. **d.** Olfato. **e.** Oído.
 - **¿Dónde inicia el proceso digestivo?**
a. Estómago. **b.** Boca. **c.** Intestino grueso. **d.** Esófago.
 - **Los músculos de la mandíbula (Maseteros) son los más**
a. Grandes del cuerpo. **b.** Fuertes del cuerpo. **c.** Pequeños del cuerpo. **d.** Débiles del cuerpo.
 - **¿Qué función tiene el esófago?**
a. Digiere la comida **b.** Tritura la comida **c.** Conduce la comida al estómago **d.** Expulsa la comida.
 - **El intestino grueso tiene la función de.**
a. Evacuar los sobrantes que no se absorbieron durante la digestión.
b. Digerir los alimentos.
c. Eliminar las bacterias malas.
d. Llevar los alimentos al intestino delgado.

II parte: Verdadero o Falso.

1. Encierre en un círculo la letra (V) si considera que es verdadero o la letra (F) si considera que es falso.

- El esmalte dental es el tejido más duro del cuerpo humano. V o F.
- La mandíbula solo puede ejercer una presión de 3 kilogramos. V o F.
- Los nutrientes se absorben gracias a las bacterias. V o F.
- El jugo gástrico no ayuda a digerir los alimentos. V o F.
- El intestino delgado es liso. V o F.
- Los probióticos nos ayudan a detener el crecimiento de las bacterias malas. V o F.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos nos muestran el rendimiento que desempeña cada estudiante posterior a las clases vistas con los métodos determinados bien sea RV o la clase tradicional.

Tabla 3: Distribución de la muestra entre clase

Prueba De Realidad Virtual	
test post clase tradicional	12
Test post clase de RV.	12
Total	24

Tabla 4: Promedio de notas en clase RV

Promedio de Nota Rv.	
Estudiante 1	18
Estudiante 2	20
Estudiante 3	15
Estudiante 4	14

Tabla 4 (Continuación)

Estudiante 5	20
Estudiante 6	18
Estudiante 7	16
Estudiante 8	18
Estudiante 9	10
Estudiante 10	14
Estudiante 11	18
Estudiante 12	15
Promedio total	16.33

Tabla 5: Promedio de nota en clase tradicional

Promedio de Nota Clase Tradicional	
Estudiante.	9
Estudiante.	19
Estudiante.	14
Estudiante.	12
Estudiante.	18
Estudiante.	14
Estudiante.	13
Estudiante.	17
Estudiante.	7
Estudiante.	8
Estudiante.	12
Estudiante.	13
Promedio total.	13

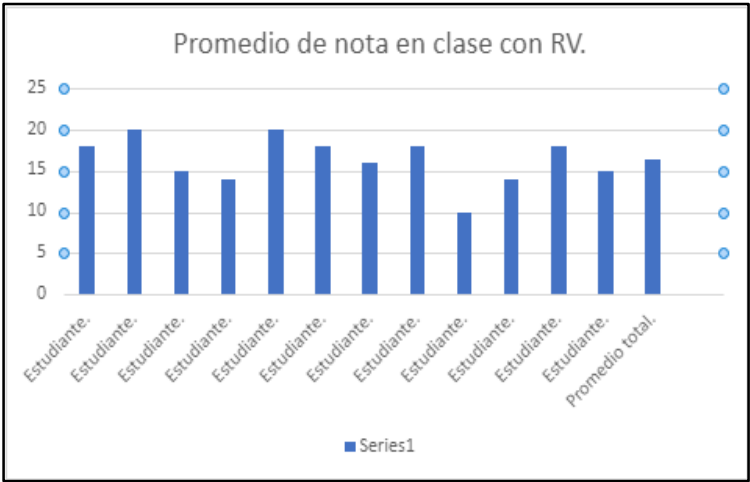
Tabla 6: Comparativa entre promedios

Promedio de nota en clase con RV	16.33
Promedio de nota en clase tradicional	13

Análisis e interpretación: De acuerdo a los resultados presentados en esta gráfica y en respuesta a nuestro objetivo “Evidenciar el rendimiento académico que tuvieron los estudiantes de 1er a 3er año con el método de RV”, se puede observar que las notas de cada uno de los participantes mostraron un buen desempeño académico y una buena receptividad de la información presentada, como se observa en la gráfica 1.

Cabe destacar que los estudiantes utilizando esta innovadora tecnología reflejaron una actitud entusiasta y se sintieron cómodos con esta herramienta, expresaron emoción por utilizar la aplicación y recordaron con facilidad las instrucciones dadas.

Gráfica 1: Corresponde a la tabla N° 4

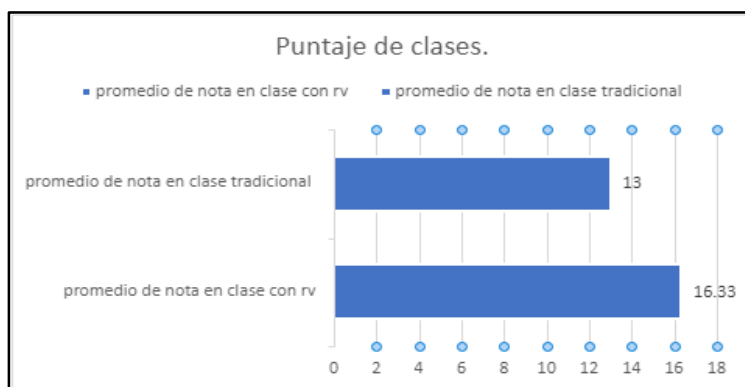


Gráfica 2: Corresponde a la tabla N° 5



Análisis e interpretación: En concordancia con los resultados de esta gráfica y con relación al objetivo “Plantear la realidad virtual como método alternativo y complementario de estudio en un colegio de la Ciudad de Maracaibo” se puede detallar las notas de cada uno de los participante, quienes presentaron su evaluación bajo el método tradicional de clase, es decir en un ambiente de un aula tradicional y con el equipo e instrumentos cotidianos (video beam, diapositivas, material teórico), evidenciando que dichos estudiantes, reflejaban una actitud desmotivada y poco entusiasta, en los que se observó un gran desinterés en comparación al otro grupo objeto de estudio.

Gráfica 3: Corresponde a la tabla N° 6



Análisis e interpretación: Finalmente en esta gráfica se presenta la comparación de los promedios totales de ambos métodos de aprendizaje (RV y Método Tradicional), donde se muestra que el promedio de RV es superior con una cifra de 16,33 puntos en comparación al Método Tradicional que obtuvo un resultado menor con una cifra de 13 puntos, existiendo una significativa diferencia entre ambas, por lo que se puede evidenciar que el rendimiento promedio de los estudiantes que utilizaron la RV como estrategia de aprendizaje fue diferente y superior al de los estudiantes que tomaron la prueba bajo el método tradicional.

Analizando estos resultados se puede establecer que los estudiantes evidenciaron y validaron la RV como una herramienta funcional de aprendizaje para reforzar conocimientos adquiridos, esto a causa de la directa, animada, detallada, interactiva dinámica, innovadora e inmersiva observación del material educativo proyectado en las gafas de Realidad Virtual.

Discusión de resultados y conclusiones

El objetivo de esta investigación fue demostrar que la realidad virtual puede funcionar de forma eficaz como método de aprendizaje. Para ello se analizó el instrumento de investigación aplicado a dos grupos de estudiantes de un colegio en la ciudad de Maracaibo, en el cual se evidenció resultados distintos entre cada grupo. Al aplicar la prueba escrita a ambos grupos se pudo evidenciar que el grupo 1 (RV) obtuvo mejores calificaciones en comparación al grupo 2 (Método Tradicional) quienes no participaron en esta estrategia novedosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, tras buscar y consultar numerosas bibliografías sobre realidad virtual aplicada a la educación, se evidenció que aún existe poca información al respecto, por tanto, se debe plantear la realidad virtual como una tecnología con mucho potencial para el futuro, por sus cualidades actuales y las expectativas que se tienen sobre ella en el campo educativo, es por ello, que los educadores, como parte de su formación permanente, deben conocer qué es, qué supone y cómo puede cambiar la forma de aprendizaje el aula en tiempos futuros.

No cabe duda de que utilizar un entorno de realidad virtual plantea numerosos problemas. En primer lugar es necesario un espacio físico de generosas dimensiones en el que los alumnos puedan moverse con libertad y sin peligro, especialmente si hay que realizar viajes virtuales en los que hay que caminar.

Otra debilidad que pudiese ser tomada en consideración, es el costo de los dispositivos. Si bien es cierto que un equipo completo de gama alta, ya sea Oculus Rift o HTC Vive, sumado al computador para gestionar todo el sistema pueden ser costosos para ser adquiridos por algunas instituciones educativas, pero se puede comenzar con algunas opciones más creativas y económicas como elaborar soportes de cartón que puedan ser compatibles con cualquier móvil y ser tomado como un punto de partida para dictar clases bajo la modalidad de RV.

En conclusión, el mayor reto está en la consideración por parte del sistema educativo actual el incluir la realidad virtual en las aulas de clase de nuestro país para un mejor estudio y comprensión de los contenidos. Hasta el momento y por su poca aplicación en países de habla español, los materiales disponibles que pueden ser utilizados para el estudio a través de la RV se encuentran en idioma Inglés, lo que supone una limitante para su implementación inmediata en alumnos de habla hispana. Por tanto, se puede comenzar con la construcción de un banco de material disponible en idioma español que contemple información que puede ser utilizada para el conocimiento de algún tema en específico.

Referencias bibliográficas

- Ancioto, Alex Sandro, Mashi, Luis Felipe Santos y Guimarães, Marcelo de Paiva (2018). **Simulator for teaching magnetic disk scheduling algorithms**. En Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR), Foz do Iguaçu.
- Arraez, David (2016). **La realidad virtual en las aulas: ¿Realidad o virtual?**. Educación 3.0. Disponible en: <https://www.educaciontrespuntozero.com/noticias/realidad-virtual-aulas-educacion/>
- Castañares, Wenceslao (2011). Realidad virtual, mimesis y simulación. CIC. **Cuadernos de Información y Comunicación**, 16. 59-81. ISSN: 1135-7991. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93-521629004>.
- Dabbagh, Nada, Fake, Helen y Zhang, Zhicheng (2019). Student Perspectives of Technology Use for Learning in Higher Education. RIED. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, 22(1), pp. 127-152. doi: <https://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22102>.

- Fernández, Ruben, González, David y Remis, Saul (2012). **De la realidad virtual a la realidad aumentada**. Material de lectura, Open DC. Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/opencv/archivos/4674open.pdf.
- Ferreira, Regivaldo Sousa, Xavier, Rogerio Aparecido y Ancioto, Alex Sandro (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. <http://dx.doi.org/10.21830/19006586.728>.
- Michaelis, Carolina y Michaelis Henriette (2020). **Dicionário brasileiro da língua portuguesa**. <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>
- Tori, Romero, Hounsell, Marcelo da Silva y Kirner, Claudio (2018). **Realidade virtual**. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada (pp. 9-25). Editora SBC.
- Morán, José (2015). **Mudando a educação com metodologias ativas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas**. Consultado en: http://www2-eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf
- Otero, Aantonio y Flores, Julian (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 ICONO**. 14. 9(2), 185. <https://doi.org/10.7195/ri14.v9i2.28>