

Usos académicos de los dispositivos Head Mount Display (HMD) en el proceso de formación de los estudiantes de la unidad académica de ingenierías en la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Vicerrectoría Regional Bogotá Sur

**Foro:
Educación Superior, innovación e internacionalización**

**Julio Cortés Trujillo
Diego Gómez
Cristhian Moreno Chaparro
Camilo Ruales Tobón**

Resumen

El proyecto se fundamenta en la búsqueda propositiva de los usos académicos de la realidad virtual a través de los dispositivos HMD (Head Mount Display) en el proceso de formación de los estudiantes de la unidad académica de ingenierías de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Vicerrectoría Regional Bogotá Sur (UNIMINUTO - VRBS). Esto se realizará identificando y examinando las aplicaciones que tiene la realidad virtual en el entorno de la sociedad actual, bajo la concepción de actores específicos como proveedores, fabricantes y, desde el orden académico, en docentes y estudiantes.

Con el reconocimiento de las cualidades y las características de la realidad virtual a través de los dispositivos HMD (Head Mount Display), se busca encontrar aplicaciones en la educación desde una experiencia inmersiva, multisensorial e interactiva en favor del mejoramiento de las actividades educativas.

El origen investigativo y experimental se realizará con los estudiantes y personal docente de los programas asociados a la unidad académica de ingenierías como son: la Tecnología en Informática, Tecnología en Seguridad de Redes de Computadores, Tecnología en Electrónica y Tecnología en Logística Empresarial, todos ellos pertenecientes a UNIMINUTO - VRBS. Donde se determinará, los posibles espacios académicos en los cuales se puedan generar prácticas de enseñanza que incluyan dispositivos HMD.

La pertinencia a nivel educativo inicia con el aprendizaje sobre nuevas tecnologías y su aplicación en iniciativas pedagógicas para el mejoramiento de la formación y la transferencia de conocimiento en el aula, espacios, asignaturas y temáticas de orden ingenieril y desde la metodología Praxeológica. La divulgación de los resultados obtenidos en la investigación y la experiencia desarrollada junto y para la comunidad educativa, permitirá el insumo para futuras etapas del desarrollo, innovación y aplicación de ayudas tecnológicas desde una propuesta específica.

Palabras clave

Dispositivos HMD, Multimedia, realidad Virtual, didácticas, nuevas tecnologías, educación.

Introducción

Un ambiente de aprendizaje es un espacio en el que los estudiantes interactúan, bajo condiciones y circunstancias físicas, humanas, sociales y culturales propicias, para generar experiencias de aprendizaje significativo y con sentido. Dichas experiencias son el resultado de actividades y dinámicas propuestas, acompañadas y orientadas por un docente (Colombia Aprende, 2015). En la actualidad los ambientes son considerados una pieza clave para generar aprendizajes significativos en los estudiantes, ya sea dentro del aula de clase, como fuera de ella o con nuevas tecnologías.

El aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información; debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento,

así como su organización (Ausubel, Novak y Hanesain, 1983). En contraste con la escuela tradicional, en donde el estudiante se convierte en un agente receptivo en espera que el docente le transmita conocimiento. Y éste tiene como el mejor de sus recursos el tablero, utilizando sus habilidades artísticas, para hacer una representación gráfica de la idea o conocimiento que desea enseñar.

Sin embargo, con la llegada de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) al aula, este tipo de didácticas y de recursos pedagógicos han venido cambiando y nuevos ambientes de aprendizaje adaptados a las nuevas generaciones de estudiantes han estado emergiendo (Joy, 2013). Una forma novedosa de transformar la educación es a partir de un “Ambiente Virtual de Aprendizaje Inmersivo” (AVA+I), en donde el estudiante puede a través de un computador y un dispositivo de hardware especializado, interactuar en un espacio digital. Este ambiente realiza es una sobreposición de gráficos, denominado Realidad Virtual (RV), ésta se caracteriza principalmente por visualizar en una pantalla o en lentes especiales un entorno en tercera dimensión (3D).

La interacción con la RV, puede ser realizada de dos maneras: inmersiva y no inmersiva. La Realidad Virtual Inmersiva (RVI) consiste en crear un ambiente tridimensional y con ayuda de pequeñas pantallas, poder interactuar dentro del mismo, de tal forma que el usuario tenga la sensación de estar interactuando en el área virtual (creada por un software). Mientras que la Realidad Virtual no Inmersiva no requiere equipo extra, ya que se interactúa por medio del escritorio del computador, siendo la opción disponible y económica más utilizada, no obstante, presenta un nivel de virtualización limitado.

Bajo esta mirada, el proyecto se desarrolla con uso de la RVI, ya que sus alcances son múltiples. Ésta puede aplicarse en la enseñanza de las ciencias básicas y aplicadas, en las diversas áreas y actividades de cualquier nivel educativo y su aplicación está siendo ya prolífica en la educación superior, como en las áreas de medicina, odontología, diversas ingenierías, arquitectura, etc.; lo que permite a los estudiantes de cualquier nivel obtener visualizaciones en tercera dimensión de los objetos, generando así, las condiciones para un proceso de aprendizaje versátil y una mejor asimilación del conocimiento.

Actualmente, se evidencia que las instituciones de educación superior a nivel nacional e internacional, han incorporado poco a poco prácticas pedagógicas que incluyen el uso de plataformas virtuales 3D (Dickey, 2005; Bronack et al., 2008), algunas de éstas han experimentado en plataformas como SecondLife, usando herramientas y espacios virtuales para la educación; tal y como lo expone Gros (2009): “Se trata básicamente de la exploración de los nuevos sistemas de aprendizaje a través de mundos virtuales. El interés básico es el análisis de la potencia de los entornos en 3D y los juegos digitales para el aprendizaje.”

Es por ello, que esta investigación constituye un abordaje profuso por parte de múltiples investigadores, tanto en su sentido de desarrollo tecnológico como en el de aplicaciones. Bajo esta mirada, se indaga alrededor de: ¿Qué usos académicos se le pueden dar a los dispositivos HMD (Head Mount Display) en el proceso de formación de los estudiantes de la unidad académica de ingenierías en la Corporación Universitaria Minuto de Dios Vicerrectoría Regional Bogotá Sur? El interés de realizar esta investigación radica en su aplicabilidad didáctica y su potencial para favorecer los procedimientos docentes y, en general, académicos, teniendo como propósito recoger

datos que permitan probar que el uso de la RV, contribuye de modo significativo a mejorar los procesos formativos en la educación de ingeniería.

Marco teórico

Varios esfuerzos se tejen en el campo investigativo frente al tema de las TIC y, en especial, el aporte que éstas realizan a la educación, en los últimos años se ha venido desarrollando no sólo en el país sino alrededor de las instituciones educativas del mundo, investigaciones frente a este tema, creándose de esta manera una necesidad de cambio constante en la sociedad y la cultura que la abarca (Guzmán, 2005) convirtiéndolo en un campo cada vez más competitivo y deseado. Un país que cada día tenga más uso de las TIC es un país con conocimientos sólidos y ayuda al crecimiento intelectual y profesional de los ciudadanos, tan es así que, incluso, el Banco Mundial ha definido el acceso que los países tienen a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como uno de los cuatro pilares para medir su grado de avance en el marco de la economía del conocimiento (Suh y Chen, 2008).

La aproximación al escenario de uso de las TIC en la educación en Colombia exige en primera instancia; un acercamiento a este concepto para establecer un punto de partida teórico dispuesto por Almenara et al. (2007):

“Nos referimos a ellas como una serie de nuevos medios que van desde los hipertextos, las multimedias, Internet, la realidad virtual, o la televisión por satélite. Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son las multimedias [...] Las nuevas tecnologías vendrían a diferenciarse de las tradicionales, en las posibilidades de creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que facilitan a los receptores la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas” (p. 97).

Una de estas tecnologías o sistemas son los denominados como realidad virtual, estos se pueden confundir en ocasiones con elementos de alta tecnología sacados de la ciencia ficción, lo que se debe tener en cuenta para comprender la RV, es que existen varios tipos de realidad virtual tal y como lo muestra Diego Levis (2006) en su libro: ¿Qué es la realidad virtual?

El primero de estos es el denominado “Sistemas de Sobremesa”, estos sistemas no inmersivos presentan el entorno digital en la pantalla de un computador. El usuario puede interactuar y desplazarse por él. En ocasiones se utilizan gafas de visión estereoscópica, aunque no todas las aplicaciones lo requieren.

“Algunos videojuegos demuestran cómo puede conseguirse una sensación de inmersión psicológica aun cuando no exista inmersión sensorial completa. Son plataformas adecuadas para el diseño industrial y otras aplicaciones que requieran sistemas avanzados de visualización 3D” (Levis, 2006, p. 9)

En segunda instancia están los “Sistemas proyectivos”, éstos brindan la sensación de inmersión a través de la emisión de imágenes del mundo virtual en las paredes de un espacio cerrado (o cabina) dentro del cual se encuentra el usuario. El poder tener la

visión lateral mediante el uso de pantallas de proyección que se actualizan simultáneamente, crean una sensación de presencia; a lo cual se conoce como gafas de visión estereoscópica, las cuales permiten al acoplamiento de sensores de posición y orientación. El usuario controla sus movimientos en el entorno inmaterial y en algunos casos puede también interactuar con los objetos que encuentra en él, mediante el uso de un interfaz adecuado. Este tipo de sistema se adapta bien a las aplicaciones multiusuario.

De igual manera, existen uno de los sistemas más significativos, CAVE (o caverna), creado en Laboratorio de Visualización Electrónica de la Universidad de Illinois en Estados Unidos.

“Los simuladores de vuelo y otros simuladores de conducción utilizan sistemas proyectivos basados en conceptos similares a los descritos. Los vehículos suelen incluir plataformas móviles para simular el movimiento físico” (Levis, 2006, p. 11)

Existen sistemas menos complejos, que ofrecen imágenes tridimensionales no envolventes sobre una única pantalla. Muy utilizados en presentaciones de arte virtual, demostraciones comerciales y aplicaciones educativas, estas plataformas se sitúan a medio camino entre los sistemas proyectivos tipo CAVE y los equipos de sobremesa. Los Sistemas inmersivos tienen como fin que el usuario pueda tener una experiencia de entrar en un entorno creado por el computador, lo cual lo logra, gracias al uso de dispositivos que transforman la realidad, engañan o “estimulan” casi todos los sentidos. Para ello es imprescindible el uso de un casco de visualización estereoscópica, el cual cumple la función de aislar al usuario del entorno real. En tal sentido cada vez son más los fabricantes que prefieren fabricar cascos semi-inmersivos. Este tipo de casco permite superponer imágenes sintéticas con el entorno físico real. Este sistema, al que se conoce como realidad aumentada, se puede considerar un híbrido entre la experiencia material y la simulación digital. El uso de la realidad aumentada ofrece perspectivas prometedoras para aplicaciones médicas y para todas aquellas actividades que requieran simultáneamente la manipulación de dispositivos complejos y el acceso a datos e informaciones complementarias (Levis, 2006).

Finalmente, HMD es un artefacto digital que se emplea generalmente para extender los límites sentidos del cuerpo a través de una simulación interactiva por computador desde el punto de vista del participante, en la cual se sustituye o se aumenta la información sensorial que recibe el mismo.

Los anteriores sistemas utilizan la simulación entendida como la “capacidad para representar un sistema con suficiente parecido a la realidad, para convencer al usuario de que constituye una situación paralela a aquella. Este entorno estará regido por una serie de reglas, no necesariamente iguales a las del mundo real” (Vera, 2014, p. 23). Y se recurre a la interacción “tener el control del sistema creado para que las acciones del usuario produzcan cambios en el mundo artificial. Para lograr esta interacción existen diversos interfaces hombre-máquina, que van desde los más sencillos como teclado y ratón, hasta otros más avanzados como guantes o trajes sensoriales” (Vera, 2014, p. 27).

Y la percepción, como el factor más importante de todos. Actualmente los sistemas de RV se dirigen principalmente a los sentidos (vista, oído, tacto) mediante elementos externos (cascos de visualización HMD, guantes de datos, etc...), pero es posible que

en el futuro traten de llegar directamente al cerebro, evitando así los interfaces sensoriales externos, y en tiempo real en tres dimensiones (3D) pantallas interactivas se refieren a dispositivos de visualización servo a la línea de visión de un usuario, lo que permite no solo movimiento de la cabeza libre, sino también y potencialmente importante es la movilidad de todo el cuerpo (Rolland y Hua, 2014).

La realidad virtual ha estado enfocada hacia el área de marketing y publicidad, pero hoy en día se ha llevado a orientarlo hacia el aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos de manera práctica y como herramienta complementaria para el docente.

“La educación está tomando posiciones poco a poco. Esta tecnología puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos que son difíciles de explicar sólo con palabras o difíciles de representar con dibujos en 2D, evitándose así tener que recrear conceptos abstractos con la dificultad que supone” (Sanz y González, 2013, p. 36)

Metodología

Esta investigación es de tipo exploratorio y utiliza una metodología cualitativa, entre lo interpretativo y lo praxeológico. Su carácter cualitativo, de acuerdo a lo mostrado por Hernández, Fernández y Baptista (2006), es un enfoque que, permite recolectar, analizar y vincular datos cualitativos para resolver el problema investigativo, lo que permitirá observar y estudiar la situación de cuáles son los usos académicos de los dispositivos HMD de realidad virtual y estos cómo pueden apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Desde lo interpretativo (Vain, 2012), se destaca lo hermenéutico, es decir estudiarlo desde el punto de vista de las personas y enfatizar en el proceso de comprensión por parte de los investigadores, para tratar de descubrir el significado de las acciones. Esta visión es fenomenológica, la cual permite distinguir la forma de las cosas a partir del cómo las personas piensan la realidad, esto desde la visión de Husserl (1970), a este autor le interesa el cómo se comprenden recíprocamente las conciencias, como se establece el significado y la comprensión en el interior de las personas. Igualmente, la cuestión del ser, el modo de ser específicamente humano que según el autor es un-estar-en el mundo; los seres humanos están ligados unos a otros y al mundo material, relación que es constitutiva de la misma esencia de lo humano (Heidegger, 1958). También se refiere a la interpretación de la interacción social, y propone estudiar las interpretaciones y significados que las personas le dan cuando interactúan, en diferentes situaciones y la realidad social en la cual viven. Aunque se hace desde el lenguaje, para esta investigación se busca la comprensión de la interacción con la tecnología.

Y es praxeológica (Juliao, 2014), porque la intencionalidad y el sentido de toda investigación educativa es la transformación y el perfeccionamiento de la práctica. Es decir, asume la relación entre investigación y transformación de la realidad, entre la teoría y la práctica. Esto significa que, acepta que todo proceso de investigación educativo se convierte en un proceso de aprendizaje que le dará a la práctica nuevas posibilidades de superar sus dificultades, de recrearse constantemente, de autoevaluarse y así, modificar su propio objeto de estudio.

Para la realización de esta investigación, el enfoque praxeológico que se sitúa en el cruce de la investigación teórica, la investigación – acción y la investigación aplicada e implicada, propone cuatro fases o momentos (Juliao, 2011): ver, juzgar, actuar y la devolución creativa; siendo este método multireferencial y pluridisciplinario. Igualmente, el proyecto se enmarca en tres etapas amplias para el desarrollo total.

Fase 1 (Ver)

En la fase del ver, se realiza la revisión de páginas web con ejercicios educativos y artículos de investigación relacionadas con el uso de la tecnología HMD, como también se hace un diálogo con usuarios, que permitan la construcción de RAES. En esta misma fase se efectúa un rastreo de fabricantes proveedores y comerciantes de HMD y del software aplicable al contexto educativo. A esto se le suma los perfiles internos de la institución UNIMINUTO-VRBS, como docentes y estudiantes que tengan experiencia con el manejo de realidad virtual, aplicada por medio de los dispositivos HMD, a los cuales se les aplicará una serie de entrevistas.

Algunas variables a indagar en los perfiles anteriormente descritos son:

- Cualidades y características de los dispositivos HMD.
- Tipos de software.
- Requisitos de hardware y software.
- Valores de compra.
- Diferentes usos.
- Instituciones de educación donde los utilizan.

En los perfiles de docentes internos y externos se indaga a profundidad por variables como:

- Potenciales usos académicos.
- Aplicación pedagógica.
- Ventajas - desventajas.
- Riesgos.

De igual forma, se realiza un grupo focal donde se aplica una herramienta de observación indirecta a los docentes de la unidad académica de ingenierías, para encontrar los posibles usos y propuesta en espacios y temáticas académicas internas de la institución que puedan utilizar la simulación a través de HMD.

Fase 2 (Juzgar)

Al concluir la obtención de datos se realizará la interpretación y reflexión por medio de una triangulación de la información recopilada por las herramientas aplicadas, rastreo de los fabricantes, identificación de software educativo en el hardware HMD y la información sobre percepción y experiencia docente (usos académicos).

Fase 3 (Actuar)

En la tercera etapa se realizan algunos ejercicios educativos de aplicación de realidad virtual por medio de dispositivos HMD. Se formula y se realiza el plan de acción donde se construirán los productos resultantes de la investigación: cartilla de investigación y artículo de investigación, donde se expondrán las propuestas de uso académico

(espacios, temáticas, asignaturas) asociados a los programas de la unidad académica de ingenierías y, por último, la edición del video con los ejercicios de práctica HMD.

Fase 4 (Devolución Creativa)

Finalmente, la devolución creativa del proyecto, se realiza mediante la divulgación. La presentación de los resultados de investigación será expuesta a la comunidad científica e interesada.

Las tres etapas amplias para el desarrollo del proyecto son:

Primera Etapa

Se busca establecer cuáles son los usos académicos que se pueden dar a los dispositivos HMD en el proceso de formación de los estudiantes de la unidad académica de ingenierías en UNIMINUTO-VRBS. Igualmente, se debe identificar el software y los aplicativos para el área de ingeniería, referir los espacios y temáticas académicas en los programas de orden ingenieril. Y finalmente, se busca deducir los potenciales usos en el aula de clase.

Segunda Etapa

En la segunda etapa de la propuesta investigativa, se plantea la aplicación de ejercicios académicos en los espacios, temáticas y asignaturas identificadas en la primera etapa de la investigación en los programas de la unidad académica de ingenierías con software existente. En segunda instancia, se plantea la construcción de software propio para ser aplicado en tecnología HMD y establecer programas de otras unidades académicas, donde se apliquen estas herramientas tecnológicas basados en la experiencia ya obtenida.

Tercera Etapa

En la tercera etapa se propone, extender las áreas temáticas de estudio y en donde se desarrollan las propuestas de aplicación de los ejercicios realizados y los resultados obtenidos en la segunda etapa de la investigación. Formalizar prototipos en hardware académico donde se pueda hacer mejoras e innovación a la tecnología HMD y, por último, realizar prototipos de software para HMD, probar en diferentes espacios académicos donde se puedan hacer simulaciones.

Las técnicas de recolección de información que se utilizan con los estudiantes objeto de esta investigación son: la entrevista en profundidad (McMillan y Schumacher, 2005) y la observación no estructurada; estas técnicas ayudan a encontrar los usos que se les puede dar al dispositivo HMD en el aula de clase. También se realizan encuestas y entrevistas a los docentes, con la intención de indagar sobre los posibles usos que ellos darían al dispositivo dentro de sus clases, teniendo en cuenta las características propias de este dispositivo.

Resultados

Los resultados que se presentan en este apartado, corresponden a una etapa anterior, a partir de lo encontrado en ese momento, se plantea esta investigación. Por lo tanto, los resultados acá descritos son de tipo exploratorio. La población con la que se

trabajó, fue tomada de la institución educativa distrital San Francisco de la Ciudad de Bogotá, delimitada a un grupo focal de estudiantes y a un muestreo de 2 docentes, estos últimos imparten clase en la educación media; esto se realizó en función del método cualitativo. La muestra fue tomada intencionalmente por el investigador, acorde a un proceso previo, escogiendo profesores y alumnos que aportan elementos relevantes. Para esta actividad se usaron: diversos demos tecnológicos, visor HMD Oculus Rift, audífonos Razer y el control de XBOX para PC.

La muestra de la población estudiada dentro del colegio San Francisco estuvo conformada por 10 estudiantes de los cursos de educación media entre las edades de 14 a 17 años, ellos se encuentran habilitados en las advertencias realizadas por Oculus Rift (2014), en el apartado de Seguridad y Salud. Igualmente, para la selección, se realizaron encuestas, las cuales llevaron a determinar el grupo focal. Por otro lado, se delimitó la cantidad de docentes participantes debido a que muchos de ellos no participaron por motivos tanto personales como de tiempo, así que se eligieron 2, como una muestra representativa de la población de profesores de la institución. También se tuvo en cuenta las limitantes técnicas y de cantidad de recursos al momento de hacer esta investigación, puesto que solo se contaba con un Oculus Rift y pocos computadores.

Los hallazgos más relevantes, están determinados por dos momentos. El primero, a partir del empleo de un test de entrada y salida, esto se trabajó junto a las aplicaciones: Titans of Space, Google Street View Teleport y Neos: The Universe. Para el segundo, se realizaron pequeñas entrevistas sobre la percepción del uso de este tipo de tecnología, para ello se planteó una experiencia alrededor de Google Street View Teleport. Lo encontrado acá, marca el análisis que se presenta en este apartado y en las conclusiones.

Los principales hallazgos del primer momento, dejan observar que, la motivación principal de los estudiantes para adquirir conocimiento es poder utilizar éste en un futuro; de acuerdo a los resultados arrojados en las encuestas, en las preguntas específicas de cómo considera que aprende mejor, los estudiantes respondieron en un 60% aprende más fácil cuando ve un clip de video, el 20% por medio de la oralidad y el 10% al realizar una lectura. Después de las preguntas iniciales, se realizaron otras encuestas en donde los objetos de estudio resolvieron preguntas acorde a los temas abordados los cuales tuvieron un mejoría entre el 13% y el 46% con respecto las mismas preguntas realizadas previamente al uso de la herramienta Virtual, y en cuanto a la pregunta de cómo se sintió al usar el dispositivo HMD y si consideraría que podría aprender más fácilmente usando esta herramienta, el 100% considera que se aprende más fácilmente con el uso de estos recursos; además, el 100% se mostró dispuesto a hacer uso nuevamente de estos sistemas de RV.

En cuanto al segundo experimento, deja ver algunas frases destacables pronunciadas por los estudiantes posterior uso del dispositivo de realidad virtual. Un estudiante que “visitó” Argentina, usando Google Street View Teleport, la describió como: “era un sitio rocoso y montañoso en Argentina, y era muy solitario y era un paisaje muy bacano” (Comunicación personal, 15 de mayo de 2015); otro estudiante “visitó” Nueva York y comentó así su experiencia: “New York, fue uno de los tantos sitios que vimos. Creo que yo estaba situado creo que, en el Central Park, había varias personas. Fue muy interesante, es como si estuviera ahí y casi que podía tocarlos” (Comunicación personal, 15 de mayo de 2016); en relación al uso de Neos: The Universe, que sitúa a los estudiantes frente al tamaño de todo lo que existe en el Universo, desde un átomo hasta las estrellas más grandes, una estudiante manifestó lo siguiente: “en esta

experiencia, nos mostraban desde lo más pequeño hasta lo más grande. Cómo somos una pequeña parte del Universo” y otro afirmó: “supe cuánto medían los carros, los dinosaurios, las pirámides, etc. y a cuántos kilómetros están otros países. Fue muy divertido”. Lo anterior, revela un tipo de implicación más cercano y personal con las experiencias de aprendizaje y la diversión, lo que les supone a los estudiantes aprender a través de este tipo de herramientas TIC.

Conclusiones

La descripción y análisis de los resultados de la investigación, permite afirmar que el uso de estos dispositivos tecnológicos genera una gran expectativa e interés por parte de los diferentes actores del proceso educativo, lo que supone una motivación frente a la participación en su propia formación; igualmente, el uso de los demos tecnológicos y del HMD reveló, como una herramienta didáctica es capaz de apoyar los procesos académicos y mejorar la adquisición de conocimientos.

Uno de los aspectos más importantes arrojados por la investigación, fue determinar que, al aislar o distanciar al estudiante del mundo real, se logra una mayor concentración e inmersión de éste con los contenidos educativos, de esta forma se orienta al estudiante al logro de habilidades y competencias, en la medida en la que las distracciones del mundo natural, por ejemplo, las ventanas, los amigos, entre otras, no tienen capacidad de disipar su atención; además, deja ver el poder que tienen estos dispositivos al ofrecer un acercamiento a las experiencias que son de difícil acceso en el mundo real, bien sea por los peligros que entrañan, por las distancias o las fronteras temporales.

Los resultados experimentales prácticos evidencian que las experiencias en ambientes de aprendizaje enriquecidos por dispositivos de realidad virtual, fueron útiles para lograr un aprendizaje significativo y revelaron el potencial de estos recursos en el diseño de entornos educativos eficientes y efectivos, para las finalidades de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los dispositivos de realidad virtual deben verse desde su gran potencial, para convertirse en herramientas educativas capaces de enriquecer los ambientes de aprendizaje. Por otro lado, las demos tecnológicas para mundos digitales son accesibles, al uso de dispositivos como HMD como el Oculus Rift, ya que no reviste altos grados de complejidad, por lo tanto, su incorporación a las prácticas educativas termina dependiendo, mayormente, de la motivación y el interés de los docentes. Tales recursos, igualmente, abren la puerta a la incorporación de otras tecnologías de esta misma índole, con características más especializadas en el desarrollo cognitivo.

Esta posibilidad implica reconocer la importancia que está adquiriendo este tipo de tecnologías en los entornos educativos, por ende, es importante reflexionar sobre qué se puede hacer, cómo y para qué usar los dispositivos de realidad virtual, a partir de análisis técnicos, pedagógicos y didácticos que, sustentan y orientan su uso en el aula, teniendo en cuenta que sus características de inmersión, aprendizaje en primera persona, simulación e interacción suponen ayudas valiosas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

Almenara, C., Barros Osuna, J., Romero Tena, R., & Llorente Cejudo, M. (2007). Definición de Nuevas tecnologías. España.

Ausubel, D. P., Novak, J. Y. H. H., & Hanesian, H. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Editorial Trillas.

Bronack, S., Sanders, R., Cheney, A., Riedl, R., Tashner, J., & Matzen, N. (2008). Presence pedagogy: Teaching and learning in a 3D virtual immersive world. *International journal of teaching and learning in higher education*, 20(1), 59-69.

Colombia Aprende. (s. f.). ¿Qué es un ambiente de aprendizaje? Bogotá, Colombia: Colombia Aprende. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/w3-article-288989.html>

Dickey, M. D. (2005). Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design. *Educational Technology Research and Development*, 53(2), 67-83.

Gross, M. (2010). 165 Herramientas Web 2.0 distribuidas en 20 categorías. Obtenido en línea de la URL <http://manuelgross.bligoo.com/content/view/837502/165-Herramientas-Web-2-0-distribuidas-en-20-categorias.html>

Guzmán, J. Y. (2005). Las TIC y la Crisis de la educación.

Heidegger, M. (1958). Martín Heidegger. La Época de la Imagen del Mundo. In *Anales de la Universidad de Chile* (No. 111).

Hua, H. y Rolland, J. (2003). Design of an ultralight and compact projection lens. *Appl. Opt.* 42, 97-107

Husserl, E. (1970). *The crisis of European sciences and transcendental phenomenology: An introduction to phenomenological philosophy*. Northwestern University Press.

Joy, O. (2013). Nativos Digitales: ¿Quiénes son? Y ¿Qué significa? CNN en español, 1.

Juliao, C. (2011). *El enfoque praxeológico*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Juliao Vargas, C. G. (2014). *Una pedagogía praxeológica*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO.

Levis, D. (2006). *¿Qué es la Realidad Virtual?* Argentina.

McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa una introducción conceptual*. Pearson educación.

Suh, J. y Chen, D. (2008). *Corea como una economía del conocimiento, proceso evolutivo y enseñanzas*. Bogotá: Banco Mundial en coedición con Ediciones Mayol.

Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de educación*, 4(4), 37-45.

Vera, G. (2014). *La realidad Virtual y sus posibilidades didácticas*. Málaga, España.