Realidad aumentada vs. realidad virtual: Una revisión conceptual

Augmented reality vs. virtual reality: A conceptual review

María Paula Caballero Bermudez[1], Carolina Mejía Corredor[2], Juan Carlos Romero Rincón[3]

[1] Estudiante del programa de Negocios Internacionales, *Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas, Universidad EAN, Calle 79 #11-45, Bogotá, Colombia.*
mcaball90747@universidadean.edu.co
[2] Gerente de investigaciones, *Vicerrectoría Académica, Universidad EAN, Calle 79 #11-45, Bogotá, Colombia.*
cmejiaco@universidadean.edu.co
[3] Director del programa de Lenguas Extranjeras, *Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad EAN, Calle 79 #11-45, Bogotá, Colombia.*
jromero4.d@universidadean.edu.co

Recibido: 15/ago/2019 – Revisado: 30/sep/2019
Aceptado: 30/oct/2019 – Publicado: 30/jun/2019

Resumen Con la globalización y el desarrollo de la tecnología alrededor del mundo, se incursionaron en los diferentes países, diversas herramientas con el objetivo de simplificar la vida de las personas. Con el anterior desarrollo, se generaron tecnologías que le permitieron a las personas superar su propia realidad y entrar a una realidad tecnológica, teniendo un sin fin de información en sus manos. Con el paso del tiempo estos avances se lograron recolectar en dos entornos que hoy día son conocidas como realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV). Cada una surge con una misma justificación, pero con finalidades diferentes. Así, a dichas realidades creadas por la tecnología se le fueron encontrando infinitos fines, ya sean empresariales, gubernamentales, de entretenimiento, y en la que nos vamos a profundizar más adelante, educativas. Todo en el mundo está en constante evolución, en nuestra realidad innovadora y capitalista, quien no evoluciona se queda en el pasado, por esto, el implementar tecnología en la educación era un cambio realmente necesario para que siga siendo indispensable para el desarrollo de cualquier país. En este estudio se realiza una revisión conceptual acerca de la aplicación de nuevos términos como la realidad aumentada y la realidad virtual.

Palabras claves tecnologías emergentes; educación; realidad virtual y aumentada.

Abstrac With the globalization and the development of technology around the world, various tools were introduced in different countries with the aim of simplifying people's lives. With the previous development, technologies were generated that allowed people to overcome their own reality and enter a technological reality, having endless information in their hands. Over time, these advances were collected in two environments that today are known as augmented reality (AR) and virtual reality (VR). Each one arises with the same justification, but with different purposes. Thus, these realities created by technology were finding infinite ends, be they business, government, entertainment, and in which we will delve further, educational. Everything in the world is constantly evolving, in our innovative and capitalist reality, who does not evolve, stays in the past, therefore, implementing technology in education was a really necessary change so that it continues to be indispensable for the development of any country. In this study a conceptual review is made about the application of new terms such as augmented reality and virtual reality.

Keywords emerging technologies; education; virtual and augmented reality

1 Introducción

Colombia es un país en vía de desarrollo, con muchos retos en todos los ámbitos: Económicos, políticos, sociales, de educación.

Aunque con el paso de los años se ha demostrado de una u otra forma que los países más desarrollados le han apostado en 100% al desarrollo de su economía y el impacto social que querían tener entre sus habitantes. Existen varios ejemplos como Japón, Finlandia, Singapur, que destacan por su excelente cultura en cuanto construcción de una sociedad de admirar y casualmente estos países comparten los mejores sistemas de educación en el mundo (BBC,2016). Pero, ¿Cómo han conseguido este puesto? y ¿Qué otra cosa tiene en común a parte de un excelente sistema de educación? De acuerdo con Baluart los países con más desarrollo tecnológico comparten lista con el ranking de los países con mejor educación y es aquí, donde encontramos una relación. A parte de otros aspectos totalmente relevantes que hacen que estos países sobresalgan entre otros, la tecnología ha facilitado el desarrollo de los mismos en los ámbitos anteriormente mencionados y la educación es sin duda uno de los más relevantes. Se mencionó lo anterior con el fin de resaltar que estos países entienden que un paso relevante para el desarrollo es la educación y encontraron la estrategia perfecta al combinar tecnología con educación. Con base a lo anterior, el siguiente artículo se realiza con el fin de fundar pequeños pilares para que las personas entiendan la importancia de apostarle a nuevas tecnologías para que Colombia evolucione en este campo, y con esfuerzo en todos los demás ámbitos. Para esto, nos centraremos en identificar el uso y aplicación que se le ha dado a la realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) en la educación, de esta forma, para lograrlo, en primera instancia, se entenderá el origen de las tecnologías, su funcionalidad y sus diferencias para esclarecer la razón de ser de cada una. Seguido de esto, se determinará la manera en que la RV y la RA se han relacionado con la educación y finalmente se analizaran las diversas formas en que estas tecnologías han aportado al desarrollo de la educación en Colombia.

2 Antecedentes

Resulta pertinente para esta investigación, hacer una exploración de las diferentes definiciones de los conceptos de realidad virtual y realidad aumentada, para establecer criterios de su funcionalidad, y de esta forma, entender sus nexos en común y sus diferencias

Inicialmente, la definición de realidad virtual tiene varias percepciones; desde su creación ha generado diferentes perspectivas y ha sido descrita por varios autores de manera distinta, que se enumeran a continuación:

- De acuerdo con Acaso & Alonso (2011) la virtualidad es la aplicación práctica de modernas tecnologías que ayudan a crear en el espectador, la ilusión y sensación de estar inmerso en un mundo imaginado provocado por el ordenador.
- Un sistema de realidad virtual, es una interfaz que implica simulación en tiempo real e interacciones monitoreadas por múltiples canales sensoriales, estos canales son los del ser humano: oído, tacto, vista, olfato y gusto (Acaso & Alsonso 2011)
- Tecnología que permite la creación de espacios tridimensionales por medio de un ordenador; es decir, permite la creación de una realidad alterna, con la ventaja de poder introducir en ella mediante el ambiente virtual los elementos que se consideren útiles, según el objetivo propuesto (Botella 2007).
- Romero (2018) expone que la realidad virtual es toda aquella tecnología que le brinda la posibilidad al usuario, por medio de un visor VR o gafas de realidad virtual, de realizar una inmersión en primera persona y en 360°, y darle la sensación de hacer parte de ese entorno específico, incluso, de poder interactuar con los elementos que componen dicho entorno digital.

Teniendo en cuenta la anterior contextualización, se entiende por realidad virtual, aquel espacio que es

creado con el fin de producir la percepción de una realidad alterna inmersiva, donde por medio de un ordenador se deciden los actos, reacciones y acciones que tomarán lugar en esta nueva "realidad".

De igual forma, según Acaso & Alonso (2011) existen ciertos conceptos que caracterizan la estructura funcional de la realidad virtual, las cuales se nombran a continuación:

- **Inmersión:** es la sensación de sumergirse en un mundo alternativo creado por el ordenador. Su intención es vivir una experiencia de manera natural, interactuando con escenarios reales creados en un mundo alternativo virtual. Es importante señalar que, dependiendo del uso de la tecnología, la realidad virtual se puede clasificar en dos tipos; la inmersiva y no inmersiva. A continuación, se presenta una tabla que permite entender sus diferencias (Acaso & Alonso 2011).

Tabla 1 Realidad Virtual inmersiva y no inmersiva

Realidad Virtual inmersiva	Realidad Virtual no inmersiva
Alto coste	Coste accesible
Uso complejo	Fácil uso
Desorientación	Rápida aceptación
Mayor sensación de realidad	Menor sensación de realidad
Inmersión total	Inmersión parcial

De esta manera, lo que diferencia a la realidad virtual inmersiva de la no inmersiva es principalmente los efectos que causa en quien la experimenta, debido a la potencia que logra alcanzar en la mente de la persona, acercándose al cumplimiento de su concepción, la cual es convencer a quien la utiliza que realmente está viviendo una realidad distinta, donde se llevan procesos complejos de asimilación del entorno hasta el punto de apropiarlo como real. Su diseño requiere un alto grado de complejidad y equipos de última tecnología para su implementación. Por estas razones, su costo es superior al de la no inmersiva, y resulta más complejo entender su funcionamiento, sin embargo, ambas proponen crear la percepción de una realidad alterna que se puede controlar a través de un computador o por medio de un visor de realidad virtual con un Smartphone.

- **Manipulación:** Los autores hacen referencia a la interacción con el espacio y los objetos virtuales. El usuario tiene la capacidad de modificar y alterar el mundo virtual en el que se encuentra por medio de diferentes interfaces hombre-máquina que van desde lo más sencillo a lo más avanzado (Romero 2018).

  Un ejemplo de estas interfaces avanzadas de interacción son los equipos periféricos como el guante de datos, los cuales son capaces de simular el tacto de un objeto, su temperatura, textura, etc. Por otro lado, la realidad virtual inmersiva puede contar con interfaces de interacción sencillas con una clase de mouse o el joystick (Acaso & Alonso 2011). En cuanto al anterior concepto, se puede deducir que la realidad virtual crea una realidad alterna la cual puede ser controlada en todos los aspectos, así, se puede decidir y tener el control de lo que ocurre allí, por esta razón, la manipulación de los actos, termina siendo la manipulación de la realidad que la persona está percibiendo virtualmente.
- **Navegación:** El dominio total del espacio en todas las direcciones, es decir, espacios tridimensionales. De igual forma esta navegación es la libertad de navegar por el espacio tridimensional creado por el computador. Es decir, para nuestra precepción, abandonamos el lugar físico en el que nos encontramos, para visualizar e interactuar con una realidad paralela (Romero 2018).

Ahora, una vez explorados y analizados algunos conceptos de realidad virtual, podemos dar inicio al análisis de realidad aumentada, con el fin de hacer la diferenciación entre estas dos tecnologías y conocer el rol y objetivo que tiene cada una en los diferentes campos de implementación. Para este análisis, se exploran diversos conceptos que han ido surgiendo con el paso del tiempo para referirse a la realidad aumentada:

- Según Acaso y Alonso (2011) la realidad aumentada es aquella tecnología que permite

combinar el mundo real con elementos virtuales, no suple la realidad física, sino que superpone los datos informáticos al mundo real.

- De acuerdo con Moreno (2014) es la tecnología que permite incorporar datos virtuales como textos, hiperenlaces, audio, video, multimedia, a partir de un objeto real.
  a. Para Romero (2018), la realidad aumentada potencializa nuestra realidad o nuestro mundo real tangible, facultándonos para visualizar en esta información complementaria: objetos 3D, imágenes, audios y videos, posicionados mediante determinadas marcas físicas, escaneo del espacio o datos GPS.
  b. La realidad aumentada es la tecnología que agrega información digital a elementos físicos del entorno, imágenes u objetos reales captados a través de algún dispositivo móvil (Virtual educa 2018).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede entender por realidad aumentada a la tecnología que combina el mundo real con el virtual, no crea una realidad ficticia, sino que le agrega al mundo real elementos virtuales, los cuales interactúan entre sí en un mismo entorno de tal forma que este mundo real se pueda percibir de una manera diferente.

De igual forma, según Bello (2017) existen diversos tipos de realidad aumentada, en los cuales se pueden evidenciar el amplio campo que se la ha dado a la realidad aumentada desde sus orígenes hasta la actualidad. A continuación, se nombran algunos tipos:

- Realidad aumentada basada en el reconocimiento de patrones y marcas: Utiliza marcadores, los cuales pueden ser símbolos o imágenes que se sobreponen mediante la utilización de software
- Realidad aumentada basada en el reconocimiento de imágenes markeless: Utiliza imágenes del entorno como activadores para colocar contenido virtual sobre ellas.
- Realidad aumentada basada en la geolocalización: Se ubica un punto de interés y se visualizan en la pantalla del dispositivo.

Una vez contextualizados conceptos fundamentales de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) según diversos autores, resulta pertinente realizar la diferenciación entre ambas realidades (Virtual y aumentada) a partir de ciertos criterios, que ayudan a la identificación de los aspectos característicos de cada una de estas tecnologías emergentes.

Tabla 2 Diferencias entre la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA)

Criterio	Realidad Virtual	Realidad Aumentada
Interacción del usuario con el mundo real o natural	Baja: Debido a que se sumerge al usuario en una realidad paralela, dejando a un lado el mundo natural o real.	Alta: Debido a que el usuario nunca pierde contacto con el mundo natural, sino que se incorporan aspectos virtuales a este.
Inmersión del usuario en la experiencia digital	Alta: Ya que propone una inmersión total del usuario en una realidad paralela creada en el ordenador	Media: Debido a que, depende de la intensidad con la cual se incorporen los aspectos digitales al mundo natural que el usuario está percibiendo
Costos	Suele ser alto debido al equipo y tecnología necesario para sumergirse en una nueva realidad paralela en la que el usuario se encuentra	Los costos dependen del nivel de digitalización que se le va a aplicar al mundo natural del usuario.
Facilidad de uso	Complejo: Debido a que se crea una realidad nueva a la real, para el usuario resulta un poco más complejo el aprender a manejar esta herramienta pese a que todo lo que ocurre en esa realidad es monitoreado y controlado por un ordenador	Suele ser más sencillo que la realidad virtual, debido a que el ambiente virtual no se aplica en 100%, por esto, el aprender a controlar lo que allí sucede es un poco más sencillo

Origen	Surge como una iniciativa por parte de la globalización con el fin de utilizar los beneficios de la tecnología en diferentes aspectos que rodean la vida de las personas	Surge como una mejora de la realidad virtual al simplificar el uso y encontrar la interrelación entre el mundo digital y el mundo real, sacando la mejor versión de ambos
Faces de desarrollo	Se encuentra en mejoras y reajustes tras el proceso de origen	Se encuentra en exploración expansiva, debido a que es una herramienta nueva, y existe un amplio campo por descubrir
Interconec-tividad	Por el momento, solo se involucra aspectos como medicina, psicología, y educación, e industria de desarrollo, ya casi no se percibe esta modalidad en entretenimiento como los videojuegos.	Debido a su gran acogida, se ha venido representando en gran forma en videojuegos, como, por ejemplo: Wii, o el más reciente llamado pokemon GO. La última es el ejemplo perfecto debido a que ha cumplido con mayor certeza su principal propósito: conectar realidades.

Con la anterior tabla se pueden evidenciar varias diferencias entre ambas tecnologías, bajo los criterios establecidos, los cuales nos permiten determinar que la realidad virtual es el inicio de la explotación de los recursos tecnológicos que se han venido desarrollando con la globalización y los avances y esfuerzos de los países más desarrollados del mundo. Y que la realidad aumentada por otro lado surge como un avance o la siguiente etapa independiente de la realidad virtual al interconectar la realidad digital con la realidad natural y con esto, conseguir una experiencia basada en el mundo real con percepciones digitales, siendo un campo poco explorado pero con un alto potencial; se puede detectar que la realidad aumentada ha impactado más áreas del día a día de las personas, causando, por esta misma razón, un mayor impacto en ciertos segmentos de la población del mundo.

3 Discusión

Con el fin de comprobar el impacto que ha tenido la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) en la vida de las personas que la experimentan, se analizarán casos prácticos en los cuales se han implementado estas herramientas con el fin de evaluar su impacto, aceptación y de qué manera la han utilizado y de alguna u otra forma poder realizar un acercamiento a los otros posibles aspectos donde se podrían utilizar estas tecnologías que tal vez, hasta el momento, no se han planteado.

3.1 Realidad virtual

En primera instancia se analizarán aquellos casos prácticos en los cuales, se evidencia el uso de esta realidad con el fin de conocer su aplicación, su aceptación, y su efectividad en las respectivas situaciones.

- Realidad virtual en tratamientos psicológicos: Los autores evidencian la aplicación de la realidad virtual en los tratamientos psicológicos dentro de un enfoque conductual o cognitivo- conductual, en tanto en que surge como una mejora a aquellos tratamientos para las fobias de los pacientes, con el fin de hacer más efectiva las reacciones que causan en el paciente. “Sin embargo, Botella (2007) argumenta que, la ventaja de esta nueva “simulación cibernética” es que cada uno de los elementos y eventos que suceden en la misma, están bajo el control total del terapeuta”. Es decir, con la realidad virtual la efectividad del tratamiento no recae en las capacidades imaginativas del paciente para que pueda pensar y sentirse en la realidad que el terapeuta necesita con el fin de que radique o mejore el trastorno, la fobia o el problema que esté enfrentando el paciente.

- Realidad virtual en la medicina: En la universidad EAFIT, en Colombia se utiliza simuladores de cirugía colaborativos para capacitar a los estudiantes de medicina en habilidades de trabajo en equipo en el quirófano. Como caso concreto la extirpación de vesícula biliar (colecistectomía). Aquí los jugadores deben manipular los utensilios virtuales de cirugía, y monitorear diferentes datos para encontrar para encontrar las mejores prácticas de colaboración, dentro de un proceso quirúrgico. Lo anterior ha beneficiado a los estudiantes debido a que pueden adquirir práctica a la hora de manejar los utensilios quirúrgicos y conocer más de ellos. Al mismo tiempo, pueden adquirir experiencia en procesos quirúrgicos, lo cual puede ser de gran ayuda para cuando entren a sus primeras cirugías reales, los nervios puedan disminuir un poco debido a que no es un terreno 100% desconocido para ellos (Virtual educa 2018)
- Realidad virtual como medio para causar impacto social: En la universidad de Barcelona en España, en el taller de diseño Serious Game como parte del proyecto “Juegos del común” encargado por el ayuntamiento de Barcelona. Los alumnos crearon un juego de realidad virtual (RV) que permite la inmersión en la vida de un hombre sin techo. El objetivo de este juego es sensibilizar a las personas ante este drama social, confrontando los prejuicios que existen acerca de los más pobres y excluidos socialmente y viviendo la experiencia de la pobreza de manera menos conceptual y más situada. Fue una gran iniciativa debido a los altos niveles de pobreza en España y lo importante que es el hacer que la gente tenga conciencia de esto, de tal forma que se pueda encontrar una solución a este problema que acecha a la mayoría de los países del mundo y una gran opción para lograr esto, es haciendo que la gente viva esta experiencia y como dicen coloquialmente “ponerse en los zapatos” de la población que vive dentro de la pobreza (Virtual educa 2018).

3.2 Realidad aumentada

Ahora, se analizan algunos casos donde la realidad aumentada fue utilizada con el fin de determinar si el objetivo por el cual se aplicó esta herramienta fue de provecho para las personas involucradas en ella.

- Realidad aumentada en la educación: En este caso, Moreno (2014) muestra la manera en que, en valencia, España, se aplicó la realidad aumentada como método de enseñanza en materias que según menciona la docente “Es fácil su comprensión, cuando se visualiza a profundidad de qué trata” en especial la anatomía humana. En este ejemplo utilizan un ordenador y un objeto neutro el cual al sostenerlo frente al ordenador se proyecta en 3D y puede interactuar con dicha proyección, de este modo, los estudiantes analizan los órganos del cuerpo humano y entienden más a cerca de su funcionalidad, lo que se puede y no se puede hacer con él. De igual forma Moreno (2014) afirma “Este método es muy efectivo a la hora de generar aprendizaje, sobre todo en niños con déficit de atención o con niveles de desmotivación a nivel escolar, porque es una forma diferente y divertida de aprender”.
- Realidad aumentada en el aprendizaje de idiomas: En la universidad de victoria en Canadá, se creó una aplicación mediante la cual el campus se convierte en un entorno de habla francesa en el que los alumnos pueden interactuar con diferentes quizzes e información lingüística agregada, basado en la propuesta educativa de gamificación, la cual sugiere reemplazar el ámbito educativo profesional por la mecánica de los juegos para motivar y fomentar el aprendizaje (Virtual educa 2018).
- Realidad aumentada en la historia: En España, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en colaboración con telefónica crearon una aplicación mediante la cual un estudiante o cualquier ciudadano pudo pasear por barrios céntricos de Madrid de las Austrias, accediendo a crónicas e información multimedia geolocalizada de la historia de la ciudad en el siglo XVII, como las costumbres, vestidos y fiestas de la época en esos

mismos lugares. La aplicación busca recoger evidencias, resolver acertijos, y localizar puntos concretos en un mapa de la época. Esto ha tenido un doble impacto. Primero a nivel histórico debido a que permite conocer detalles desconocidos de la antigüedad que pueden ser herramientas valiosas para nuevas investigaciones o nuevos desarrollos de la sociedad basándose en lo que ya se ha vivido.

3.3 Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA) en Colombia

Resulta pertinente profundizar acerca de los avances en proyectos de realidad virtual y aumentada que se han venido implementando en Colombia, de tal forma de poder determinar si su implementación ha tenido una aceptación positiva o negativa y cuál ha sido el impacto que estas tecnologías han tenido en Colombia. Adicionalmente poder realizar un acercamiento a poder determinar en qué punto se encuentra Colombia en cuanto al desarrollo e implementación de estas tecnologías en comparación con los otros países que se han venido mencionando en el desarrollo de la investigación.

La Realidad virtual se distingue en el caso de la universidad EAFIT, que ha sido una de las instituciones pioneras en la investigación e implementación de la realidad virtual. Durante varios años han estudiado varias alternativas para la implementación de esta tecnología en el ámbito de la educación. A continuación, se resaltan algunos de sus más exitosos proyectos.

- Proyecto quantum en el que la realidad es que se aprende: Es la iniciativa de desarrollo de la realidad virtual más grande que tiene la universidad EAFIT. Uno de sus fundadores es Helmuth Trefftz jefe del departamento de informática y sistemas y director del laboratorio de realidad virtual de la universidad EAFIT. Esta iniciativa cuenta con varios proyectos que se encuentran en funcionamiento dentro de la universidad
- Es un simulador de ambulancia que utiliza el Centro de Entrenamiento Médico y Paramédico con Simulador (Cempas) del CES para estudiante de pregrado y postgrado en educación continua con el fin de que experimenten una emergencia tal como si estuviera pasando en realidad. Este simulador lleva 10 años en uso y ha sido una excelente herramienta para evaluar el desempeño de los alumnos en situaciones de estrés y pánico y a la vez les permite adquirir experiencia en estas situaciones incómodas y que requieren agilidad y tranquilidad (Universidad EAFIT 2017).
- Otro proyecto de alto impacto y que ya se había mencionado anteriormente, es el simulador de cirugías. Es un simulador de cirugía laparoscópica, que hace parte de la tesis de doctorado de Christian Andrés Díaz León, ingeniero biomédico, magister en informática y alumno de doctorado en ingeniería en EAFIT y miembro de Quantum. Adicionalmente este proyecto funciona con la colaboración de la universidad CES de Medellín y Stanford en Estados Unidos. “El simulador de cirugías cuenta con un prototipo funcional que permite un trabajo colaborativo, de manera que el alumno reciba indicaciones sobre qué está haciendo bien o mal y así pueda enfrentar mejor la realidad. Además, el sistema certifica el desempeño del estudiante y el grado de capacidad que adquiere” (Universidad EAFIT 2017)
- Finalmente, otro proyecto de alto impacto en cuanto a realidad virtual son los semilleros de videojuegos, propuesta de la universidad EAFIT. Este semillero tiene por objetivo el ofrecer un espacio para que los estudiantes de pregrado, interesados en el desarrollo de videojuegos, puedan aprender y desarrollar juegos, mientras realizan un proceso de investigación formativa. [9] La anterior iniciativa permite que los estudiantes interactúen con los ambientes virtuales de una forma más extracurricular, sin que sea un deber hacerlo, sino más bien por voluntad propia y deseo de conocer y aprender a manejar estas nuevas tecnologías que se crean con el fin de facilitar el día a día de responsabilidades de los seres humanos y que cada día demuestran que llegaron para quedarse y que lo que nos falta es tecnología por descubrir.

Una iniciativa en Colombia relacionada a la historia, donde se utiliza esta tecnología es el proyecto para la reconstrucción digital tridimensional y visita virtual del hipogeo San Andrés 05 (SA05) del Parque Arqueológico de Tierradentro, desarrollado por Pedro Cadena Mantilla y Olga Parra Benavides, ganadores de la convocatoria de Estímulos de investigación del ICANH 2017 (Línea de Investigación en Patrimonio Cultural, Material y Arqueológico) tecnología aplicada al desarrollo de herramientas y contenidos para la investigación, preservación y divulgación del patrimonio arqueológico, ofrece nuevos espacios de articulación de conocimientos para académicos y públicos diversos (Instituto Colombiano de Antropología e Historia) . Esta iniciativa ha tenido un impacto social en el sentido de que le permite a las personas aprender de su cultura. Lo anterior se debe a que permite conocer a las personas acerca de sus antepasados, viejas costumbres y detalles de su cultura y puedan ayudar a comprender los cambios que esta misma ha tenido o puede ayudar a explicar, el comportamiento de la sociedad en la que viven (Virtual educa 2018). Por otro lado, en Colombia ya hay iniciativas que emplean estas tecnologías y que buscan tener un impacto social. Una de ellas es la que está implementando el Centro de Memoria, Paz y Reconciliación, en la cual se crean espacios de memoria por medio de realidad virtual, se reconstruye testimonios de líderes y víctimas del conflicto armado en Colombia y busca promover el uso de herramientas alternativas para contar historias de guerra y resistencia y sobre todo sensibilizar a las comunidades ajenas a el conflicto armado que ha vivido Colombia en los últimos 50 años.

En el campo de la educación y específicamente en la enseñanza y aprendizaje de idiomas, La universidad EAN va a la vanguardia en la implementación de tecnologías emergentes como mundos inmersivos, realidad virtual y aumentada. A continuación, se exponen brevemente algunos proyectos exitosos y relevantes con estas tecnologías.

- Inmersión en Second Life. La universidad EAN posse un campus virtual en el mundo inmersivo Second Life, y el cual tiene como fin conformar una comunidad alrededor del emprendimiento, la innovación y la tecnología, a través de actividades pedagógicas, de investigación, culturales y lúdicas, entre otras, que se desarrollen en ella (Universidad EAN). Entre las diferentes actividades que allí se realizan, se destacan intercambios culturales en lenguas extranjeras con estudiantes internacionales.
- Modelo pedagógico inmersivo para el uso de tecnologías emergentes en la enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera (MITEALE), el cual se fundamenta en ocho fases que giran en torno al estudiante y las cuales se enlazan por las tecnologías emergentes y que permite articularlas con un proceso metacognitivo y de asimilación de contenido para simplificar, pero a su vez desarrollar y potencializar la experiencia de aprendizaje en un contexto real inmersivo y que permita interactuar con el entorno.
- Implementación de aplicaciones de realidad Virtual y realidad aumentada y videos 360° para el aprendizaje de temas gramaticales en alemán como lengua extranjera, las cuales ayudan a la motivación, asimilación, apropiación y permanencia de conceptos gramaticales y culturales, y a su vez activan el proceso de aprendizaje, ya que los estudiantes viven la experiencia en entornos amigables, lúdicos, de manera espontánea y natural, por medio de herramientas tecnológicas que mejoran sus conocimientos (Romero 2018).

La mayoría de los proyectos de realidad aumentada se encuentran en etapa incubadora o investigativa o no se han lanzado al mercado o puestos en práctica, debido a que la tecnología aumentada es más desarrollada que la virtual y por tanto requiere más inversión en tiempo, dinero y estudios para poder aplicarla correctamente. Sin embargo, se conocen los avances de la universidad de Antioquia en la aplicabilidad de la realidad aumentada en la educación. “La realidad aumentada, aplicada al ámbito educativo, permite complementar prácticas, experimentos y laboratorios con diferentes tipos de contenido en tiempo real. Con la superposición de

imágenes, videos, audios, entre otros, sobre el mundo real, puede ser una herramienta útil para crear puentes entre lo práctico y lo teórico." (Universidad de Antioquia 2017).

- De esta forma, desde hace cuatro años la facultad de ingeniería de la universidad viene explorando el potencial de nuevas herramientas para el desarrollo de recursos educativos complementarios, diferentes a la plataforma web, como son videojuegos, realidad aumentada, elementos sensoriales, dispositivos y creación de software (Universidad de Antioquia 2017). Su primera iniciativa fue la inserción de los códigos QR en los libros convencionales de algebra y trigonometría para aumentar la información ofrecida a través de los juegos multimedia al servicio de los estudiantes de la universidad.
- Actualmente la universidad sigue en la búsqueda de nuevas formas de implementación de la realidad aumentada como método de enseñanza o de educación complementaria, debido a que se le considera como un valor agregado, al cual, muchas de las universidades de Colombia ya le están apostando

4 Reflexiones finales

Como se observa a lo largo de esta revisión conceptual, la potencialidad e integración de tecnologías emergentes como realidad virtual y realidad aumentada es diversa y abre caminos infinitos en su implementación en todos los campos, debido a las nuevas posibilidades de transferencia de conocimiento y de su capacidad de interacción en múltiples escenarios virtuales, independientemente de las restricciones geográficas, económicas, sociales, etc. Por lo tanto, ofrece innumerables virtudes tanto al usuario como a la institución o entidad que la implementa. Por un lado, los mundos virtuales son formas de representación que tienen un mayor grado de realismo que cualquier otro medio previamente disponible. Por otro lado, la realidad virtual puede ser un mundo de exploración, de aprendizaje y al mismo tiempo de entretenimiento.

Referencias

BBC. (2016). Obtenido de Pruebas PISA: ¿Cuáles son los países que tienen la mejor educación del mundo? ¿Y cómo se ubica América Latina?: https://www.bbc.com/mundo/noticias-38211248

Acaso, L. & Alonso, P. (2011). Las actuales enseñanzas de artes plásticas y diseño. Serie: Didáctica. Retrieved from https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2091I.

S. Jacobs and C. P. Bean, "Fine particles, thin films and exchange anisotropy," in Magnetism, vol. III, G. T. Rado and H. Suhl, Eds. New York: Academic, 1963, pp. 271–350.

Arbona Botella, C., A. G.-P. (2007). Realidad Virtual y Tratamientos Psicológicos. Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría de enlace.

Romero Rincon, J. (2018). Mundos inmersivos y realidad virtual en la enseñanza de alemán de negocios como lengua extranjera. En: H. García Durán, J. Gil Toledo, C. Melo Melo, R. Vélez García, O. Reyes López, J, Romero Rincón, y N. Nagles, ed., Innovación y emprendimiento en educación superior., 1st ed. Bogotá: Universidad EAN.

Moreno, M. L. (2014-07-14). Realidad aumentada en la educación. Obtenido de Nubemía: https://www.nubemia.com/realidad-aumentada-en-la-educacion/

Virtual Educa. (2018-03-27). Realidad aumentada y realidad virtual en la educación. Obtenido de Virtual educa: https://virtualeduca.org/mediacenter/realidad-aumentada-y-realidadvirtual-en-la-educacion

Bello, C. R. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. TIA, 257-261. Universidad EAFIT. (2017). Revista universitaria EAFIT 163. Obtenido de Quantum: La realidad es que se aprende. : http://www.eafit.edu.co/investigacion/revistacientifica/edicion163/Paginas/quantum-la-realidad-es-que-se-aprende.aspx

Universidad EAFIT. (2017). Revista universitaria EAFIT 163. Obtenido de Quantum: La realidad es que se aprende. http://www.eafit.edu.co/investigacion/revistacientifica/edicion163/Paginas/quantum-la-realidad-es-que-se-aprende.aspx

EAFIT. (s.f.). Laboratorio de Investigación en Realidad Virtual. Obtenido de Semillero de videojuegos y realidad virtual: http://arcadia.eafit.edu.co/html/SemilleroVideojuegos.html

Universidad de Antioquia. (2017). Universidad de Antioquia.

Obtenido de Experiencias de la U de A en realidad aumentada: http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udeanoticias/udeanoticia/!ut/p/z0/fYy9DoJAEIRfxYaS7Il4akksTIyFhTFwjdlwG13l9vg5DI8vaGFsbCYzk28GDORgBJ98xcBesBpzYfRlvdkm8yxVB6VTrTJ9TJerZLc4nRXswfwHxgeN43JwJReAg0B8tq3AaveEkYKu990844-ftKZ-MAlYxep91rY-on61

Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Obtenido de Tierradentro 3D. Reconstrucción tridemensional de los hipogeos: https://tierradentro3d.com/index.html

Universidad EAN. Second Life. Obtenido de Isla de la Universidad EAN en Second Life: https://universidadean.edu.co/facultades/facultad-de-estudios-enambientes-virtuales/isla-de-la-universidad-ean-en-second-life