

REALIDAD AUMENTADA PARA LA EDUCACIÓN DE MATEMÁTICA FINANCIERA. UNA APP PARA EL MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO UNIVERSITARIO

AUGMENTED REALITY FOR EDUCATION OF FINANCIAL MATHEMATICS. AN APPLICATION TO IMPROVE UNIVERSITY ACADEMIC PERFORMANCE

Helmer Muñoz - Hernandez^{1*}
Javier Darío Canabal - Guzmán²
Daniel Elías Galarcio - Guevara³

¹Grupo de investigación, CUS Universidad del Sinú, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-2445-6585>,
E-mail: helmermuñoz@unisinu.edu.co

²Grupo de investigación, CUS Universidad del Sinú Seccional Montería, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-8557-8754>, E-mail: javiercanabal@unisinu.edu.co

³Grupo de investigación, CUS Universidad del Sinú, Colombia, <https://orcid.org/0000-0002-0613-7417>,
E-mail: danielgalarcio@unisinu.edu.co

Resumen

La Realidad Aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el ordenador. El mundo académico no está al margen de estas iniciativas y también ha empezado a introducir la tecnología de la Realidad Aumentada en algunas de sus disciplinas, en este caso, la en el aprendizaje de la matemática financiera, Ahora, el discernimiento y la aplicabilidad de esta tecnología emergente en ámbito de la docencia se puede considera mínima; entre otras razones se debe a la propia naturaleza y estado de desarrollo de dicha tecnología, así también se considera la escasa presencia e impacto en los ámbitos cotidianos de la sociedad. El desarrollo de una decisión primaria en la utilización de esta tecnología en la educación y su divulgación contribuirán a su extensión y a su impacto positivo en la comunidad docente- estudiante. De modo que el desarrollo de este trabajo proyecta el buen uso de una tecnología emergente como lo es la Realidad Aumentada aplicada a Objetos de Aprendizaje con un único objetivo de ejecutar el funcionamiento para algunos tópicos específicos, por medio una aplicación móvil, en este caso la asignatura de matemáticas Financieras, en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la universidad del Sinú.

Palabras claves: Realidad Aumentada, Aplicación móvil, OVA, Recursos didácticos, Enseñanza.

Abstract

Augmented Reality is a technology that complements perception and interaction with the real world and allows the user to be in an augmented real environment with additional information generated by the computer. The academic world is not apart from these initiatives and has also started to introduce Augmented Reality technology in some of its disciplines, in this case, in the learning of financial mathematics, however, the knowledge and applicability of This technology in teaching is minimal; among other reasons, it is due to the very nature and state of development of said technology, as well as to its low presence in the daily areas of society. The development of initiatives in the use of this technology in education and its dissemination will contribute to its extension in the teaching-student community. Given



*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: helmermuñoz@unisinu.edu.co

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Artículo bajo licencia CC BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

the above, this work proposes the use of Augmented Reality applied to Learning Objects, in order to verify its implementation for specific topics, through a mobile application, in this case the subject of Financial mathematics, at the Faculty of Economic Sciences Administrative and Accountants of the University of Sinú.

Keyword: Augmented reality; Mobile application; OVA; Learning resources; Teaching.

Recibido: 08 de Agosto de 2019 / Aprobado: 15 de Septiembre de 2019

1. Introducción

No es un secreto que actualmente el desarrollo de proyectos de investigación en las instituciones educativas han agregado nuevos rubros en el campo del aprendizaje enfocándolo en la importancia de nuevas herramientas de aprendizajes didácticas, como son las tecnologías emergentes que poco a poco se han ido tomando el protagonismo y que gracias al buen desarrollo de los objetivos se ha logrado que los estudiantes puedan generar expectativas y entonces crear grandes escenarios diversos en base al marco contextual de las escuelas tradicionales

En ese contexto, Cabero Almenara, J. Moreno Martínez, N. M. y Leiva Olivencia, J. J. (2014), la realidad aumentada consiste en utilizar un conjunto de dispositivos tecnológicos que añaden información virtual a la información física, para crear con ello una nueva realidad, pero donde tanto la información real como la virtual desempeñan un papel significativo.

Actualmente los desarrollos tecnológicos se ven muy enfocado en el campo educativo, se han hecho viral en el aprendizaje junto a la realidad aumentada que se considera una tecnología emergente, el cual considera que un usuario visualice una información en tiempo real y también lleva como objetivo facilitar una comunicación virtual en dichos contenidos de una forma dinámica, también se considera que los objetivos de aprendizaje

son recursos tangibles y no tangibles que permiten promover la competencia de comprensión del estudiante de manera más fácil, elemental y rigurosa.

Por consiguiente, el desarrollo de este trabajo esboza, el buen uso de la tecnología emergente, Realidad Aumentada aplicada a Objetos de Aprendizaje con el único objetivo de comprobar el funcionamiento de tópicos específicos, en este caso la asignatura de matemáticas Financieras, en la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la universidad del Sinú.

La tecnología emergente que hoy día se ha tomado un papel demasiado importante en la educación, el cual es conocida como la realidad Aumentada que poco a poco ha ido adquiriendo diferentes perspectivas en el aprendizaje educativo, en cuanto a la formación de diferente tópicos o temas de grandes e importantes temáticas para las diferentes profesiones, el progreso de la misma en cuanto a la caracterización del ámbito educativo inició su presencia en los años 1990, momento en el cual la tecnología se enfocaba en distintos componentes o herramientas como lo son, los computadores o procesadoras rápidas de ordenamiento, método de renderizado de gráficos en tiempo real, estructura o red de precisión portable, el cual dan lugar a la conexión, mezcla de imágenes generadas por el procesador o ordenador sobre la perspectiva del mundo real que tiene en usuario de la misma. Normalmente un alto grado de aplicaciones

industriales y domésticas se ofrece una gran variedad y cantidad de informaciones las cuales están plenamente aliadas a objetos del mundo real, la tecnología de la realidad aumentada hace su presencia exactamente en el punto donde surge como un medio que asocia dicha información con los objetos del mundo real. Entonces se habla de muchos diseños que ejecutan grandes perfiles profesionales como lo son, los arquitectos, diseñadores, ingenieros y de tal modo que estos puedan ser observados en ese mismo lugar físico real para donde ha realizado el diseño.

La realidad aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad; presenta algunas características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de la visión del usuario.

La Realidad Aumentada, se caracteriza como una herramienta de apoyo en el ámbito educativo, estimula las ganas de aprender, despierta el interés, aumenta el nivel de atención, crea en los estudiantes un espíritu investigador y muchas otras factoras que ayudan a que el entendimiento y asimilación sea mucho más fácil. Por otra parte, los Objetos de Aprendizaje se ven reflejados en la facilidad de dar conocimiento a aquellos que desean adquirirlo de una forma fácil y didáctica, además ayuda aumentar el interés investigativo de los estudiantes por los temas. (Brfield & Caudell, 2001)

Con las oportunidades que ofrece la Realidad Aumentada de avanzar en la capacidad innovadora del estudiante, al permitir un modelo que interactúa en tiempo y espacio real, los estudiantes podrán adquirir los conceptos de la asignatura matemáticas Financieras de forma sensitiva y atractiva

para mantener la atención, fomentar la curiosidad y desarrollar capacidad investigativa.

Con base en lo anterior, la meta del uso de Realidad Aumentada aplicada en Objetos de Aprendizaje es que sea una herramienta potencial donde los estudiantes logren interactuar de forma dinámica con tópicos específicos de la asignatura de matemáticas financieras, a través de una muestra imaginaria (virtual) en modelos otorgados en algunos lugares o aulas denominados para desarrollar la asignatura.

El impacto que han tenido las tecnologías modernas en los últimos años a nivel mundial ha sido realmente asombroso, comenzando desde, la notoria mejoría en procesos empresariales hasta el aprendizaje de la comunidad educativa, en diferentes campos del mismo. Debido a este impacto se considera necesario para cualquier tipo de empresa, centro educativo, sitio o proyecto implementar las tecnologías necesarias para sus actividades.

Estos pequeños aportes sumados a muchos otros pueden generar grandes cambios, ese es uno de los objetivos que impulsan esta propuesta, dar a conocer los beneficios que se obtienen a través del uso de esta herramienta didáctica de aprendizajes en las instituciones educativas, desde la comodidad de los estudiantes, o equipo de aprendizaje. Más que actualización, para el mejor aprendizaje financiero es la implementación de la misma tecnología en la creación de ese tan anhelado “sistema educativo”.

Esta investigación está enfocada a las áreas de las matemáticas financieras, con el fin de lograr el aprendizaje de los estudiantes y a la vez tener una gestión eficiente de los aparatos tecnológicos que se encuentren

como pertenencia de los aprendices.

Dado lo anterior consideramos el impacto positivo de las TIC en el aprendizaje, (Hilbert, Bustos , & Ferraz, 2019) las TIC han llegado con la promesa de que contribuirían a la disminución de la brecha digital, a la modernización de los procesos de aprendizaje, al desarrollo de competencias y de habilidades cognitivas en los estudiantes. Y, también, que harían más eficientes los procesos de gestión institucional y académica de las escuelas. La dimensión que juegan las características SOCIALES (capital CULTURAL, capital SOCIAL y capital ECONÓMICO) e individuales (capacidad cognitiva y actitudes) del estudiante en su apropiación y forma de uso de las tecnologías que hoy día impactan a la sociedad por su excelente aporte al aprendizaje de alta calidad y con un alto grado de rigurosidad. Esta dimensión sugiere un enfoque distinto para abordar la pregunta sobre el impacto de la REALIDAD AUMENTADA, en el aprendizaje de los estudiantes al mostrar que es relevante también plantearse la pregunta inversa: es decir, cuán preparados están los estudiantes para usar las TIC de modo que beneficie sus aprendizajes.

En este sentido y como plantean Cabero Almenara, J. Moreno Martínez, N. M. y Leiva Olivencia, J. J. (2014), aprovechando las posibilidades que nos ofrecen las TIC, y concretamente las redes telemáticas, se puede favorecer el proceso de aprendizaje con un carácter activo, dinámico, creativo, colaborativo y reflexivo.

2. Marco teórico

La Realidad Virtual es una tecnología que permite al usuario sumergirse en una simulación gráfica 3D generada por un Ordenador y bogar o navegar e

interrelacionarse, en base a un enfoque bastante centrado con un usuario. La realidad Aumentada es simplemente esa experiencia sintética mediante la cual se pretende que el usuario sustituya la realidad física por un entorno ficticio generado por computador.

Según Arboleda et al., la Realidad Virtual crea a través de medios tecnológicos que hacen sentir al usuario que se encuentran físicamente en la escena, esto es conocido como Inmersión; lo anterior, es definido como un intenso sentir de auto localización dentro de la realidad generada por la computadora con la que el usuario interactúa.

"La Realidad Virtual es un sistema informático usado para crear un mundo artificial en el cual el usuario tiene la impresión de estar y la habilidad de navegar y manipular objetos en él" (Manetta C. y R. Blade, 1995, citado en Otegui Castillo, 2017, p. 164)

"La Realidad Virtual permite al usuario explorar un mundo generado por ordenador a través de su presencia en él" (Hodder y Stoughton, s/a, citado en Otegui Castillo, 2017, p. 164).

"La Realidad Virtual es un camino que tienen los humanos para visualizar, manipular e interactuar con ordenadores y con información extremadamente compleja" (Aukstakalnis, 1992, citado en Otegui Castillo, 2017, p. 164).

La Realidad Aumentada, "es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por el computador." (Basogain, Olabe, Espinosa, & Olabe, 2006)

Según (Rosanigo & Bramati, 2010) un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos, auto contenibles, diseñados y creados en pequeñas unidades digitales, con un propósito educativo para maximizar el número de situaciones en las que se puede utilizar; esta definición coincide con la de los autores Valencia y Jiménez, que definen un Objeto de Aprendizaje como un conjunto de recursos digitales que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos cuatro componentes internos, los Contenidos, las Actividades de aprendizaje, los Elementos de contextualización y las Actividades de evaluación.

Los Objetos de Aprendizaje: contemplan actividades de evaluación para ser incluidas en una cadena pedagógica, formativa de producción en el aula, de esta forma apuntan a favorecer el aprendizaje, también a la solución de problemas de investigación a lo largo de un eje temático, empleando el salón de clase como área de trabajo. Los estudiantes constantemente en el desarrollo de una actividad de aprendizaje seleccionan tópicos específicos, que están enfocadas en una medida de éxito y en la organización de dichas otras actividades que conllevan a solucionar, facilitar el proceso que desean realizar. Debido a esto las organizaciones de actividades, conforman una serie de cualidades básicas en el aprendizaje del individuo: a) la audiencia: a quien va dirigido el trabajo que se está desarrollando, b) Comportamiento deseado: que se espera que haga el ente para lograr el desarrollo de su actividad, c) Condición: bajo que condición lo logrará el estudiante o individuo su objetivo y d) Grado: que tan bien lo logrará. Es por eso que en el campo educativo en los últimos años se están creando múltiples herramientas pedagógicas, y didácticas aplicado directamente la tecnología

emergente (REALIDAD AUMENTADA), para facilitar el aprendizaje en conjunto a un mejor acceso de desarrollo de actividades de cada tópico que se esté trabajando.

La realidad aumentada es la demarcación o el término que se utiliza para afrontar y al mismo tiempo poder concluir una observación directa del entorno en cuanto al ámbito físico del mundo real, el cual se ligan con componentes virtuales y permite el surgimiento de dicha tecnología emergente, como lo es la realidad aumentada en un escenario real. se basa en un conjunto de equipos como lo son los dispositivos que conectan una formación virtual y confiable a la formación física existente, junto al avance de la misma; es ahí donde se puede analizar la principal diferencia con la realidad virtual, ya que no reemplaza a la realidad física, sino que conserva los datos informáticos tecnológicos al universo real.

Los Objetos Virtuales de Aprendizajes, presencian trabajos o actividades de apreciación a fin de ser invadidas, introducidas en un orden pedagógico de resultados de talleres en el aula, de tal manera se enfocan en hacer un mejor aporte y defender el aprendizaje, igualmente al desarrollo y solución de problemas de trabajos de investigaciones en el transcurrir de un conjunto de temática, utilizando el aula de formación como área o lugar de trabajo.

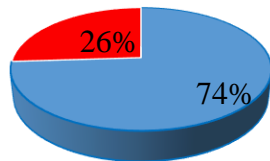
3. Metodología

Para alcanzar el propósito planteado, será utilizado el método experimental, dado que se deben registrar los hechos encontrados en la investigación acerca de la posibilidad de implementar Realidad Aumentada aplicada a Objetos Virtuales de Aprendizaje, medirlos y estudiar los fenómenos que interactúan con ellos para llegar a una solución que se adecue

a la problemática del aprendizaje de los estudiantes. Será un proceso para investigar el fenómeno, adquirir nuevos conocimientos y corregir e integrar los conocimientos previos.

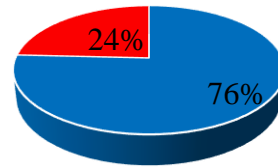
La investigación es de tipo proyectiva, porque propone una herramienta para el campo de la educación, mediante un modelo integrador entre Realidad Aumentada y Objetos Virtuales de Aprendizaje, la cual será una solución práctica para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, que se dará después de un proceso de indagación, que implica explorar los conceptos teóricos necesarios para la integración de estas dos técnicas. En este sentido, la técnica será de campo ya que se realiza mediante la observación y el contacto directo con el objeto de estudio en la búsqueda de la verdad. (Canabal, 2015)

Se obtendrá información primaria En base al enfoque con un argumento de datos y consulta de grandes profesionales expertos. Se ha podido hacer uso de una formación y un aprendizaje en un nivel secundario a partir de investigaciones bibliográficas, revistas científicas, trabajos de investigación desarrollados y unas excelentes consultas en la web.



■ Aprobados ■ No aprobados

Figura 1. Promedio de estudiantes I Semestre 2019.
Fuente: FACEAC Universidad Del Sinú Programa de (Matemática Financiera)



■ Aprobados ■ No aprobados

Figura 2. Promedio de estudiantes II Semestre 2019.
Fuente: FACEAC Universidad Del Sinú Programa de (Matemática Financiera)

4. Resultados

Algunos estudiantes y docentes se sentirán favorecidos con la aplicación, debido a que ésta permitirá una interacción dinámica, con el fin de lograr una aceptación por parte de la comunidad académica.

Se da a conocer la de la Realidad Aumentada como esa tecnología emergente que hoy día está empezando a ser muy útil en las diferentes áreas del conocimiento. Se describe el fundamento básico de la misma y se enumeran diferentes iniciativas de su aplicación.

A pesar de que la Realidad Aumentada es desconocida para el público en general, los últimos años han sido decisivos para adentrarse en el actual contexto social, dentro del cual los entornos educativos están cobrando un gran protagonismo.

Aquí la Realidad Aumentada se utiliza como una herramienta de comunicación y difusión de los contenidos, en los que prima un enfoque lúdico y racional que resulta de gran atractivo.



Figura 3. Diseño de Prototipo de acceso a la App.
Fuente propia del Autor. Fuente: Autores

4.2 Tablas

Tabla 1. Requisitos de Hardware. (APP FINANCIAL LEARNING).

DISPOSITIVO MOVIL	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA OPERATIVO ANDROID
Google NexusOne	3.0
Google Nexus S	3.0
Motorola Droid	3.0
Motorola Droid X	3.0
Motorola Xoom	3.0
HTC EVO 4g	3.0
HTC DroidIncredible	3.0
HTC Desire HD	3.0
HTC Desire Z	3.0
HTC Desire	3.0
Samsung Galaxy S3	4.1
Samsung Galaxy S4	4.2.2
Samsung Galaxy S Duos	4.1
LGL3	4.0
Sony EricsonXperia	4.0
Samsung Galaxy Note 2	4.2.2
Huawei G610	4.2.2

Fuente. Autores

La aplicación funciona en dispositivos móviles con sistema operativo Android con una memoria mínima de 2 GB y con una cámara mínima de 5 Mpx.

La aplicación de Realidad Aumentada se está desarrollando a través de Unity 3D y funciona en los siguientes dispositivos móviles.

Tabla 4. Requisitos de Software (app financial learning)



Fuente: Creada por el Autor.

Una vez el estudiante accesa a la aplicación de Realidad Aumentada interacciona partir de la combinación entre la dimensión virtual y la física. De esta manera, a través de la cámara, el objeto real se transmite para el software de la aplicación, que recibe la imagen y la combina con proyecciones 3D. Se trata de personalizar la vivencia del estudio de las matemáticas financieras.

5. Discusiones

Efectivamente, este trabajo que plantea el uso de Realidad Aumentada aplicada a Objetos de Aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas financieras por medio una aplicación móvil, personaliza el estudio sobredimensionando las etapas del proceso. Se espera que el

estudio de las matemáticas financieras sea más práctico dada su personalización en el uso de fórmulas, gráficas, tablas y todo su contexto mejorando el rendimiento académico del alumno. Como indican Di Serio, Ibáñez y Delgado (2013), los sistemas de realidad aumentada se caracterizan por tres propiedades básicas: a) combinar objetos reales y virtuales en un entorno real; b) alineación de objetos reales y virtuales entre sí, y c) ejecutarlos de forma interactiva y en tiempo real.

6. Conclusiones

La organización de un buen trabajo desde el enfoque de la Realidad Aumentada como tecnología emergente agregada a los objetos virtuales de aprendizaje puede llevar al buen desarrollo de temas y facilitar el conocimiento en el área profesional, siendo este conjunto de métodos, unas herramientas capaces de ayudar al tutor o Docente en el curso de una formación y para el usuario como lo es el estudiante siendo la misma una herramienta de estudio.

La tecnología emergente Realidad Aumentada poco a poco ha ido generando y generalizando grandes aportes y productos a la educación de hoy día, ya que se puede reflejar de una manera dinámica los tópicos o temas de la asignatura de matemáticas Financieras y esto puede ser aplicable en cualquier contexto.

En el desarrollo del presente trabajo, entra la realidad aumentada a jugar un papel muy importante como una tecnología que ha venido a traer un alto impacto en la formación educativa desde la perspectiva de diferentes perfiles profesionales, como lo es las matemáticas financieras. Se concientiza que los usuarios de las tecnologías hoy día tengas

iniciativas positivas frente a las mismas y que vean las ventajas que la misma trae siendo utilizada como herramienta para el aprendizaje educativo. Con un único objetivo de extender una red de uso de esta herramienta tecnológica o de esta tecnología, se presenta el inicio de un riguroso recorrido en el enigmático mundo de la Realidad Aumentada siendo identificadas todas las áreas de su aplicación y sus primeras realizaciones en las matemáticas financieras.

7. Referencias

- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., & Olabe, C. R. (2006). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Bilbao, Spain: e2006- 3rd. Obtenido de https://www.academia.edu/11246596/Realidad_Aumentada_en_la_Educacion_i%C3%B3n_una_tecnolog%C3%ADa_emergente
- Brfield, W., & Caudell, T. (2001). *Fundamentos de Informática usable y Realidad Aumentada*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. *Revista Colombiana de Tecnologías Avanzadas*, 1(19), 9. Obtenido de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_40/recursos/04_v19_24/revista_19/09022012/09.pdf
- Cabero Almenara, J. Moreno Martínez, N. M. y Leiva Olivencia, J. J. (2014). *Realidad aumentada y educación: innovación en contextos formativos*. Barcelona, Ediciones Octaedro, S.L. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unisinu.edu.c>

o:2844/es/ereader/unisinu/113894?pa
ge=84

- Di Serio, A. et al. (2013). «Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course». *Computers & Education*.
- Hilbert, M., Bustos, S., & Ferraz, J. C. (2019). *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*. (W. P. Hilbert, Ed.) CEPAL. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2537/1/S0900902_es.pdf
- Rosanigo, Z. B., & Bramati, P. (2010). *Objetos de Aprendizaje*. Comodoro Rivadavia Argentina. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19934/Documento_completo.pdf%3Fsequence%3D1
- Otegui Castillo, J. (2017). La realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de marketing. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 155-229. Obtenido de La realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de Marketing.