

# REALIDAD AUMENTADA COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA EL APRENDIZAJE

**Autores:**

**Msc. Luis Olvera Vera**

Email: [luis.olverav@ug.edu.ec](mailto:luis.olverav@ug.edu.ec)

**Lic. Joseline Elizabeth Pazmiño Peñafiel**

Email: [Joselyn\\_eli@hotmail.com](mailto:Joselyn_eli@hotmail.com)

**MSc Erick Stalin Pazmiño Peñafiel**

Email: [erick.pazminop@ug.edu.ec](mailto:erick.pazminop@ug.edu.ec)

*Institución: Universidad de Guayaquil*

## REALIDAD AUMENTADA COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA EL APRENDIZAJE

### RESUMEN

El objetivo principal de este estudio se centra en explorar la percepción que tienen los estudiantes de la carrera de diseño gráfico de la Universidad de Guayaquil, de la realidad aumentada como una herramienta de enseñanza en el aula de los estudiantes. La Realidad Aumentada como parte de innovación y la obtención de resultados prácticos es una de las nuevas tendencias tecnológicas que no ha sido explotada en nuestro medio, y como docentes nos estamos refiriendo específicamente al área educativa. Esta tecnología tiene un gran potencial para optimizar el proceso de aprendizaje en los diferentes niveles que se lo pueda emplear en el ámbito educativo, ya que con esto podría incrementar el rendimiento de los estudiantes en su aprendizaje. Hasta el momento de realizar este estudio ningún otro ha sido realizado para medir su eficacia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

**Palabras claves:** Realidad aumentada, objetos aumentados, educación, proceso aprendizaje, TIC.

### INTRODUCCIÓN

Los avances recientes en la tecnología han hecho posible agregar dimensiones visuales interactivas para prácticamente cualquier entorno de aprendizaje. La tecnología 3D puede

ayudar a los estudiantes a aprender con mayor eficacia, comprender conceptos difíciles y aumentar su retención en comparación con superficies 2D tradicionales, por lo tanto se considera que la Realidad Aumentada (RA), podría tener el potencial para mejorar el aprendizaje en los estudiantes cursantes en los últimos años de sus carreras; ello considerando que hemos sido testigos de un aumento significativo en el uso de los dispositivos móviles como herramientas en la educación.

El NMC Horizon Report (2014), ha definido el uso de las nuevas tecnologías digitales móviles como una tendencia clave y ha pronosticado su gran impacto en la enseñanza y el aprendizaje. De hecho, muchas escuelas han empezado a ejecutar aplicaciones móviles para aumentar la participación de sus estudiantes nativos digitales, una de ellas es la Realidad Aumentada (de Zappar, disponible para Android). Según sus desarrolladores, el número de clientes Zappar ha sobrepasado los 100.000. Esta se asocia a menudo con el uso comercial y está ganando popularidad en la educación, sin embargo, es todavía relativamente nueva, especialmente en el campo del aprendizaje. A pesar del creciente número de estudios experimentales teóricos y metodológicos, muchas preguntas siguen sin respuesta, como las referidas a la eficacia de esta tecnología en el aula, cómo se puede avanzar en la experiencia de los estudiantes, y cómo puede incidir en la relación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante, así como en las interacciones de aulas dinámicas.

Nuestro estudio se centra en la enseñanza para los estudiantes de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Guayaquil y el objetivo es explorar la percepción que tienen los estudiantes de la realidad aumentada como una herramienta de enseñanza en el aula.

## **DESARROLLO**

### **Importancia del problema**

Es necesario identificar qué ha sucedido al momento de aprender un nuevo contenido, lo cual permitirá tener una mirada panorámica de cómo se ha desarrollado el proceso de aprendizaje con el uso de la tecnología para transformar un aula en un entorno virtual de aprendizaje. Según Ronald Azuma (1997) la RA es un conjunto de tecnologías que combinan imágenes reales y virtuales de forma interactiva y en tiempo real, es decir que permite añadir información virtual a la información física que el usuario percibe del mundo. La realidad aumentada no sustituye la realidad física, en lugar de ello superpone información añadiendo esa información en el contexto de la realidad existente.

Para este estudio es fundamental el uso de un dispositivo móvil, equipado con cámara, aplicaciones y conexión a internet pues este permite la superposición de gráficos y medios virtuales a través de un objeto físico (mediante la visualización de un objeto a

través de la cámara del dispositivo móvil, el usuario está expuesto a las capas virtuales mejoradas colocado en la parte superior del objeto real).

El usuario está expuesto a capas virtuales mejoradas colocadas encima del objeto real, tan pronto como la cámara del usuario señala el disparador predefinido (es decir, una imagen u objeto, los medios aumentados por ejemplo, elementos multimedia: vídeos, objetos 3D y animación); se envían al dispositivo móvil desde una base de datos en línea. Es decir que esta tecnología puede transformar un entorno de clase en un entorno de aprendizaje virtual. Por ejemplo, la Cultura Valdivia que es considerada como una cultura arqueológica precolombina que se desarrolló entre el 3500 y el 1800 a. C. en la costa occidental del Ecuador, y es representada a través de elementos generados utilizando RA, su historia es narrada a través de videos, mapas de pared la cual mostrará ubicaciones geográficas, retratos que traerá a la vida historias reales.

El grado de madurez de la tecnología de realidad aumentada se basa en el análisis en el hiperciclo de Gartner para Interfaces Humano-Máquina. En la figura 1, se muestra claramente que tanto la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual se encuentran en la etapa del “Abismo de la Desilusión” (Trough Disillusionment), pero a pesar de esto se estima que de entre 5 y 10 años ambas tecnologías alcancen la fase de Meseta de Productividad (Plateau of Productivity) y estén al alcance de todo el público.

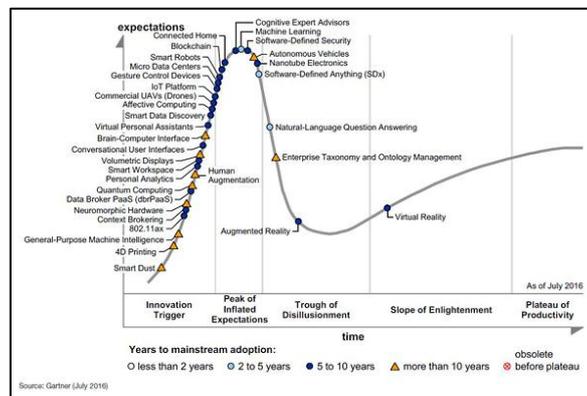


FIG. 1 Análisis en el hiperciclo de Gartner

El integrar las TIC en el campo educativo requiere conocer definiciones básicas: Cabrero, (2009) expresa la importancia de integrar las TIC: Entre las pocas cosas que vamos sabiendo sobre las TIC, está que la interacción que realizamos con ellas no sólo nos aporta información, sino también modifican y re estructuran la estructura cognitiva por los diferentes sistemas simbólicos movilizados. Sus efectos no son sólo cuantitativos, de la ampliación de la oferta informativa, sino también cualitativos por el tratamiento y utilización que podemos hacer de ella. De cara a la educación nos sugiere que estas TIC se conviertan en unas herramientas significativas para la formación al potenciar

habilidades cognitivas, y facilitar un acercamiento cognitivo entre actitudes y habilidades del sujeto, y la información presentada a través de diferentes códigos (p. 18).

Las TIC se integran cuando se usan naturalmente para apoyar y ampliar los objetivos curriculares y para estimular a los estudiantes a comprender mejor y a construir el aprendizaje. No es entonces algo que se haga por separado sino que debe formar parte de las actividades diarias que se lleven a cabo en el salón de clase.

Las escuelas, como otras instituciones, están reinventándose alrededor de las oportunidades abiertas por la tecnología de la información. Las redes educativas virtuales se están transformando en las nuevas unidades básicas del sistema educativo, que incluyen el diseño y la construcción de nuevos escenarios educativos, la elaboración de instrumentos educativos electrónicos y la formación de educadores especializados en la enseñanza en un nuevo espacio social, se puede decir que e-learning es una manera flexible y poderosa mediante la cual individuos y grupos apropian nuevos conocimientos y destrezas con apoyo de tecnología de redes de computadores.

### **Funcionalidades de las TIC**

Las principales funcionalidades de las TIC en los centros están relacionadas con: Según (Marqués, 2009):

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...)
- Uso personal (profesores, estudiantes...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos...
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de estudiantes.
- Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Comunicación con las familias (a través de la Web de centro...)
- Comunicación con el entorno.
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones, preguntas...etc.
- Se alternan diversos métodos de enseñanza, los participantes pueden trabajar individualmente o de manera grupal.

### **Nuevos instrumentos TIC**

Instrumentos para la educación. Según (Marqués, 2000). Como en los demás ámbitos de actividad humana, las TIC se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, donde pueden realizar múltiples funcionalidades:

- Fuente de información (hipermedial).
- Canal de comunicación interpersonal y para el trabajo colaborativo y para el intercambio de información e ideas (e-mail, foros telemáticos).

- Medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas Web y presentaciones multimedia, cámara de vídeo)
- Instrumento cognitivo y para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos.
- Instrumento para la gestión, ya que automatizan diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, biblioteca.

### **Recurso interactivo para el aprendizaje**

Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan, guían aprendizajes, motivan y posibilitan el desarrollo psicomotor y cognitivo.

### **Aplicaciones de la TIC en el proceso de enseñanza.**

El mismo surge en respuesta a la ausencia de un modelo formal de integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a la currícula de las carreras universitarias de pregrado y posgrado en la UAJMS (Universidad Autónoma Juan Misael Saracho - Bolivia).

En general el proyecto consiste en la aplicación de las TIC en todos aquellos aspectos involucrados en la educación, desde la enseñanza y aprendizaje a través de medios electrónicos, hasta la capacitación para su uso, así como también la gestión de las organizaciones implicadas en estas actividades.

Para los estudiantes, supone la posibilidad de recibir programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos, accediendo a mayor información independientemente de su ubicación, además de ser capacitados en el uso de dichos medios (Paz Ramírez, S., Arancibia Márquez, D., Torrejón Tejerina, E., 2013).

De este modo las tecnologías de la información y la comunicación en la educación permitirían al docente interactuar con diversas aplicaciones en el proceso de formación a sus estudiantes.

Los docentes universitarios y las tecnologías de la información y comunicación

En el contexto de una investigación educativa respecto a las formas de apropiación y aplicación escolar de las TIC por profesores y estudiantes de educación superior tecnológica, este trabajo plantea la importancia de la utilización de software de apoyo para la organización, tratamiento y análisis de datos cuantitativos y cualitativos en la investigación desarrollada. Se toma como foco de análisis las percepciones y prácticas socioculturales de dichos sujetos y su tránsito a las prácticas educativas en el aula. (Reyes, Urbina, y Mendoza, 2014). En este sentido, para la estrategia de recolección de datos, se utilizó las encuestas a docentes y estudiantes y la revisión de documentos impresos.

Prototipo de evaluación con Tic: Un paso hacia el cambio curricular. TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad

En este sentido los docentes y estudiantes buscan nuevas alternativas en el conocimiento para cambiar la educación tradicional logrando así que los centros de educación logren alcanzar ambientes virtuales de formación académica.

Herramientas informáticas: uso en procesos de enseñanza-aprendizaje de entornos virtuales.

La intención del estudio fue identificar si se dan patrones de uso de las herramientas virtuales o de estrategias didácticas relacionadas con diferentes variables, tales como el ámbito disciplinario o la capacitación recibida. La finalidad fue explorar las herramientas que asisten apropiadamente a las estrategias implementadas por los docentes. Se pretende proyectar a una cantidad significativa de docentes de la institución.

Los objetivos pueden ser diversos y aumentan a medida que se practica la lúdica. Entre los objetivos generales más importantes se pueden citar los siguientes:

- Enseñar a los estudiantes a tomar decisiones ante problemas reales.
- Garantizar la posibilidad de la adquisición de una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.
- Contribuir a la asimilación de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas, partiendo del logro de un mayor nivel de satisfacción en el aprendizaje creativo.
- Preparar a los estudiantes en la solución de los problemas de la vida y la sociedad

### **Realidad Aumentada en la Educación**

Según Billingham (2002), la tecnología de la Realidad Aumentada ha madurado hasta tal punto que es posible aplicarla en gran variedad de ámbitos y es en educación el área donde esta tecnología podría ser especialmente valiosa, varios estudios recientes también han demostrado su valor en entornos de aprendizaje, esta mejora la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración, por lo tanto los estudiantes tienen una experiencia de aprendizaje más beneficiosa; asimismo, aumenta la motivación y la colaboración remota, traduciéndose en un mejor rendimiento y actitudes frente al aprendizaje, además se argumenta que la portabilidad de la RA y la sensibilidad al contexto hacen que esta tecnología móvil pueda ser ideal para todos los entornos educativos, desde la escuela primaria hasta los niveles universitarios. Sin embargo, el estado actual de la investigación en Realidad Aumentada para la educación todavía está creciendo (Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013; Cheng & Tsai, 2012). De acuerdo con Wu et al., (2013a) y Cheng & Tsai (2012), la investigación en este campo debe continuar y debe ser dirigida a descubrir características de RA en la educación que diferencian esta tecnología de otras. Las aplicaciones de RA ya se han utilizadas con éxito en ciencias, biología y matemáticas, así como en literatura y poesía, desarrollada por simulaciones basadas en escenarios en los que los estudiantes son capaces de trabajar en grupos

para obtener habilidades matemáticas y científicas, sin embargo, el campo de la enseñanza no ha sido explotado.

### **Aplicaciones de Realidad Aumentada**

Los avances recientes en tecnología móvil han hecho que las aplicaciones y plataformas de Realidad Aumentada sean accesibles a un gran público de usuarios móviles. En la actualidad existen muchos tipos de aplicaciones, por ejemplo tarjetas flash, juegos, localizadores, etc. En este estudio, nos centraremos en los sistemas de RA que son potencialmente más emocionantes para los profesores al momento de ofrecer su clase de una manera interactiva haciendo uso de esta tecnología que permite seleccionar y diseñar sus propios recursos aumentados. Entre estos sistemas RA están Zappar, Layar y BuildAr. Mientras que Layar se basa en materiales impresos, fotos, libros y mapas, Zappar y BuildAr permiten a los usuarios crear su material utilizando cualquier objeto digital o físico. Además, Zappar y Layar son aplicaciones gratuitas, mientras que BuildAr permite a los usuarios construir proyectos gratis sólo por un tiempo limitado.

En este sentido es importante reseñar un pequeño estudio independiente Zappar(2017) que ha llevado a cabo un análisis comparativo de varios programas y aplicaciones disponibles, de acuerdo con sus hallazgos, Zappar ofrece la mejor experiencia de realidad aumentada (RA) en las aulas de clase.

La definición predominante de la "facilidad de uso" ha sido la que exponen Overbeeke y otros (2003). Ellos indican que los usuarios pueden optar por utilizar un producto que es difícil de usar, porque es considerado como un reto lúdico, que daría como resultado el disfrute la experiencia. Esto ha inspirado a la disciplina que conocemos como Human-Computer Interaction (HCI), que comenzó como una asociación entre los informáticos y psicólogos cognitivos como explica Bannon (1997) valiéndose de la metáfora del "humano como un procesador de la información". Este autor observa que esto reduce el problema de traducción al menos en principio, ya que tanto el usuario y el sistema se modelan en el mismo marco de conceptos. Por último, recogemos la afirmación de Djajadiningrat et al (2003) según la cual los usuarios no están interesados en los productos sino que están en busca de experiencias desafiantes.

Basado en las cualidades antes mencionadas, tal como la facilidad de uso y acceso libre se seleccionó Zappar, la cual ofrece dos tipos de interfaces de usuario: una aplicación móvil y una aplicación web. La aplicación para móviles se puede descargar libremente en iPhones, iPads, teléfonos Android y tablets, esta interfaz se utiliza principalmente para ver y reproducir experiencias de RA. Zappar mantiene una interfaz web que ofrece funciones sofisticadas, como el diseño, opciones de uso compartido y gestión de contenido.

Al igual que otros sistemas RA, Zappar utiliza imágenes y tecnología de reconocimiento de objetos para activar los elementos multimedia. Además, es posible utilizar una

ubicación geográfica para crear disparadores a partir de objetos físicos. El contenido de RA digital también conocido como superposición, se puede representar en varios formatos por ejemplo, vídeos, imágenes, sitios web o escenas 3D como superposiciones individuales, múltiples o secuenciadas.

## METODOLOGÍA

Se ha empleado el método heurístico, análisis y síntesis para interpretar la opinión de los estudiantes que realizaron actividades complementarias del curso de Inglés. Los participantes fueron expuestos a varias asignaciones en el aula usando sus dispositivos móviles con Zappar, una aplicación destinada a la visualización de contenido aumentado. La investigación bibliográfica ha sido un soporte sustancial para este estudio.

Una vez instalada la aplicación Zappar se le indicó a los estudiantes que a través de sus dispositivos móviles que realizaran la identificación de contenidos aumentados en las páginas del libro que fueron configuradas previamente y que interactuaran con los contenidos aumentados; entre éstos videos en 2D, imágenes y animaciones. Esta aplicación fue fácil de usar, y sólo un par de estudiantes de 30 que conforman el curso tuvieron problemas técnicos.

Nuestra investigación se centra en un curso de Inglés, nivel básico, para este nivel se utiliza el libro *English ID de la Editorial Richmond International*, que ofrece muchas ilustraciones y fotos que pueden utilizarse para el experimento utilizando RA con el fin de crear experiencias utilizando la aplicación Zappar.

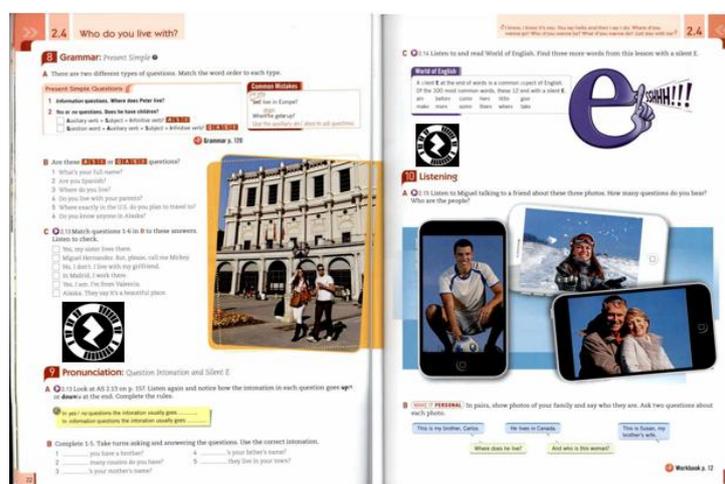
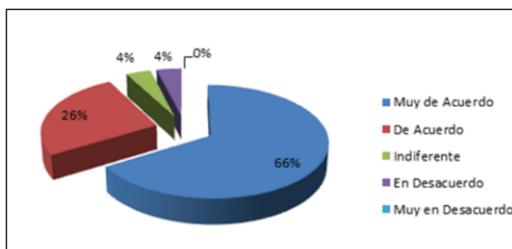


FIG. 2 Identificación de objetos aumentados utilizando Zappar

## RESULTADOS

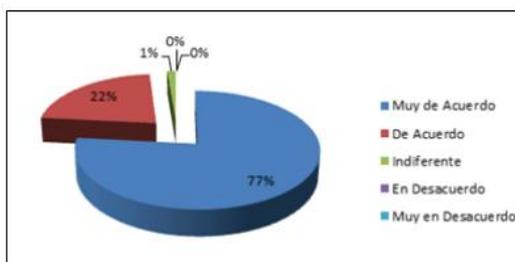
Luego de haber aplicado las actividades académicas tales como la aplicación de Lectura y visualización de contenidos a través de los objetos aumentados para mejorar el proceso de aprendizaje, los estudiantes utilizaron la aplicación de Realidad Aumentada Zappar, obteniendo los siguientes resultados:

Al preguntar **si la realidad aumentada permite tener un mejor dominio** de los contenidos programáticos, los estudiantes respondieron favorablemente. En un 66% Muy de Acuerdo, 26%, están De Acuerdo, 4% Indiferente y 4% En Desacuerdo con que estas herramientas pueden llegar a mejorar el dominio de los contenidos del curso que se esté impartiendo.



*FIG. 5 Tabla de Resultados dominio de contenidos*

Sobre si por medio de esta tecnología **se facilita la comprensión** los temas que se desarrollen, el 77% de los estudiantes están Muy De Acuerdo, un 22% De Acuerdo en la utilización de la realidad aumentada para mejorar el proceso de aprendizaje, y un 1% se muestra Indiferente.



*FIG. 6 Tabla de Resultados utilización RA*

## DISCUSIÓN

Utilizando los resultados de este estudio sobre tecnologías digitales en el aula, se puede afirmar que es posible mejorar las experiencias de enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. El mundo está cambiando, y cada nueva era, los profesores deben examinar los cambios culturales y tecnológicos que definen los tiempos para reflejarlos o incorporarlos a la práctica del sistema de educación superior. Este estudio nos permitirá proporcionar recomendaciones metodológicas para la implementación de RA como una herramienta de enseñanza que ofrece poderosas experiencias de aprendizaje, por lo tanto es necesario presentar proyectos direccionados a la participación de los profesores, que puedan incluir a sus estudiantes en la utilización de la Realidad Aumentada y de esta manera lograr un mejor aprendizaje de los contenidos.

## CONCLUSIÓN

La realidad aumentada establece una nueva tendencia de desarrollo tecnológico

alineado al sector educativo, con el fin de implementar nuevas estrategias de aprendizaje significativo a los estudiantes.

La utilización de contenidos aumentados como complemento en el aprendizaje de los contenidos, permite la fácil comprensión de los temas tratados en el aula, con el recurso didáctico de una manera interactiva.

La realidad aumentada aporta de manera significativa a la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, pues hace posible la participación activa del mismo, a través del uso de dispositivos móviles que permiten visualizar los contenidos aumentados.

Con la implementación de recursos audiovisuales tales como videos, audios, imágenes y animaciones a través de la realidad aumentada, el estudiante puede aprender la correcta pronunciación de las palabras en inglés y la gramática en diversos tiempos de una manera interactiva.

## **REFERENCIAS**

Azuma R.(1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments

Gartner Inc “Gartner's 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage”, URL:<http://www.gartner.com/newsroom/id/3412017>

Billinghamurst, M. (2002). Augmented reality in education. New horizons for learning, 12.

Overbeeke, K., Djajadiningrat, T., Hummels, C., Wensveen, S., & Prens, J. (2003). Let's make things engaging. In Funology (pp. 7-17). Springer Netherlands.

Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education, 62, 41–49. doi:10.1016/j.compedu.2012.10.024

Zappar (2015). [Web Resource] Available Online

URL:<http://www.zappar.com>

Zappar (2017). [Web Resource] Available Online

URL:<https://www.zappar.com/publishing>