

REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN ACADÉMICA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Maldonado Silvia ¹

silpau983@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-0086-5392> ¹

Instituto Superior Tecnológico Victoria Vásquez Cuví

Latacunga, Cotopaxi

Recibido (04/10/20), Aceptado (23/11/20)

Resumen: La insuficiencia de unidades de realidad aumentada en la carrera de Diseño Gráfico influye en el desempeño de aprendizaje pedagógico y social estudiantil. El objetivo del estudio es implementar la Realidad Aumentada como herramienta de enseñanza y determinar su incidencia en el rendimiento académico. El diseño metodológico fue de tipo aplicativo, puesto que, busca conocer, actuar, construir y modificar un problema existente, la investigación aplicó un diseño cuasi experimental, el cual, manipuló la variable independiente con un enfoque en el paradigma cuantitativo debido al análisis de simulación de escenarios generados. El resultado principal fue que la herramienta Aumentaty Author generó actividades de exploración, las mismas que, ofrecieron asistencia al momento de integrar la realidad virtual y la propia realidad en un aplicativo de carácter académico. Se concluyó que, el escenario 2 incidió positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes, considerando que los resultados que superan al escenario 1

Palabras Clave: Realidad aumentada, aprendizaje pedagógico, académica.

AUGMENTED REALITY AS AN ACADEMIC MANAGEMENT TOOL FOR UNIVERSITY STUDENTS

Abstract: The insufficiency of augmented reality units in the Graphic Design career influences the performance of pedagogical, social and iteration learning in students. The objective of the study is to implement Augmented Reality as a teaching tool and determine its impact on academic performance. The methodological design was of an applicative type, since, seeking to know, act, build and modify an existing problem, the research applied a quasi-experimental design, which manipulated the independent variable with a focus on the quantitative paradigm due to simulation analysis of generated scenarios. The main result was that the Augmentation Author tool generated exploration activities, which offered assistance when integrating virtual reality and reality itself in an academic application. It was concluded that scenario 2 had a positive impact on the academic performance of students, considering that the results that exceed scenario 1

Keywords: Augmented reality, pedagogical learning, academic.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje cumple el papel de estrategia didáctica en la formación de las Tics, por lo tanto, la Realidad Aumentada se considera una tecnología emergente, pues, ha desplazado paulatinamente al método tradicional. Si bien es cierto, las enseñanzas pedagógicas clásicas obtuvieron en su momento un resultado positivo entre los alumnos, hoy en día, las instituciones universitarias del mundo acogen las nuevas tecnológicas que responden a las necesidades educativas.

Por ende, gran parte de las aplicaciones multimedia en la educación, sugieren sonido, video, animaciones e imágenes, ya que, dichas herramientas complementan la enseñanza tradicional, al proyectar un método inspirador y atrayente que potencia la incorporación de los sentidos [1].

La Realidad Aumentada (RA) fusiona la realidad física con elementos virtuales, combinando imágenes reales con objetos, lugares o entornos que facilitan información a algún dispositivo electrónico. Las herramientas tecnológicas 3.0, facilitan el proceso de inter-aprendizaje, pues se considera que las generaciones de estudiantes son nativos digitales y requieren alternativas para estimular su interés en la construcción de estudio [2]. Por lo tanto, el método de enseñanza de RA en algunas de las universidades en Latinoamérica como la Universidad de San Martín de Porres USMP Virtual, ha desarrollado revistas con principios troquelados, el mismo que tuvo como objetivo reforzar la lectura a través de la simulación de objetos virtuales [3].

En Ecuador la Escuela Superior Politécnica del Ejército, desarrolló una aplicación de Realidad Aumentada que facilitó el aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales y estudios sociales, la misma que tuvo resultados excelentes en estudiantes de primaria [4]. Por lo tanto, la investigación aportó una alternativa para incluir la Realidad Aumentada mediante herramientas como Aumentaty Author y Aumentaty Viewer, en la enseñanza de la asignatura de Diseño Básico, las mismas aplicaciones que fueron seleccionadas de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes con el objetivo de desarrollar aprendizaje, habilidades y percepciones visuales [5]. El mismo que beneficiaría de manera global a la institución universitaria puesto que, se ubica en la línea de las tecnologías de la información, comunicación y progresos industriales en el programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada [6].

De tal manera, se planteó la siguiente hipótesis ¿La aplicación de la Realidad Aumentada incide en el mejoramiento del rendimiento académico? Para el desarrollo

del estudio fue necesario tomar en cuenta los principales elementos teóricos que facilitaron en el desarrollo y la implementación del estudio. El apartado I. Introducción, expresa el desarrollo contextualizado del problema. El apartado II manifiesta los principales ejes temáticos de la investigación. El apartado III se estructura en el diseño metodológico y herramientas utilizadas para la aplicación del estudio; finalmente; el apartado IV expresa los hallazgos correspondientes al análisis determinado por las variables de estudio.

II. DESARROLLO

La tecnología educativa se define como el resultado de la combinación y aplicación de las ciencias del comportamiento y las ciencias conexas, además, vincula procedimientos, técnicas e instrumentos para la formación académica y los métodos de enseñanza, para mejorar el pensamiento educativo [7]. Por lo tanto, el criterio del autor coincide que la tecnología educativa es una ciencia que involucra la aplicación de ciencias del comportamiento para resolver problemas en la educación relacionados con la tecnología, contenidos prácticos y teóricos. Los aportes psicológicos de especialistas como Piaget, Ausubel, Vigotsky, Binet y Bruner en el enfoque cognitivo en la tecnología educativa permitió la construcción de aprendizajes a través actividades mentales que ayudan al procesamiento de información, motivación, codificación, memoria, estilos cognitivos y la solución de problema [8].

Mientras que, las tecnologías no son concebidas como simples mecanismos operativos o instrumentos, sino como la reflexión sistemática sobre su naturaleza, funciones, límites y empleo racional. La Tecnología incluye dos elementos básicos el hacer (la práctica) y la reflexión teórica de tal hacer (el saber) [9]. Por ende, el rendimiento académico forma parte de un conjunto de evoluciones manejadas en el docente a través del proceso enseñanza-aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

Por ello, el rendimiento académico llega a ser cuantificable, pues determina el nivel de conocimiento alcanzado por el estudiante como criterio para medir el éxito o fracaso escolar a través de un sistema de calificaciones de 0 a 10 en la mayoría de los centros educativos públicos y privados, o al trabajar con plataforma educativa se utiliza el sistema de porcentajes de 0 o 100% [10].

A) Evaluación Diagnóstica

Determina los pre-requisitos con que cuenta el alumno al iniciar el aprendizaje, es decir, la representación

que obtuvo a la realidad, capacidad que tiene de realizar conductas, qué expectativa manifiesta, qué actitudes posee y qué lenguaje domina [11].

B) Evaluación Continua, Formativa o Procesual

Se integrada al proceso educativo y toma carácter de proceso, la dinámica del proceso educativo se produce no sólo en la conjunción de innumerables variables que en él intervienen, sino porque ellas mismas en su dialéctica cambian, razón que da a la evaluación de proceso gran complejidad. Esta característica da valor a los objetivos educativos con sentido de flexibilidad, orientan la direccionalidad, expresan tendencias y aspiraciones [11].

Evaluación Sumatoria

Obliga el sistema educativo cuantificar como aspecto complementario a la evaluación ya que necesariamente lo cualitativo debe transformarse en cuantitativo. Este tipo de evaluación no se relaciona con exámenes sino más bien al resultado del proceso de evaluación [12].

Por otro lado, la Realidad Aumentada fue acuñada en 1992 por el profesor Thomas Preston Caudel de la Boeing. Caudell quien utilizó esta expresión para describir un sistema de una nueva generación que habría ayudado

en el ensamblaje e instalación de cables eléctricos [13]. En los años sucesivos, la RA ha sido principalmente una tecnología experimental estudiada en diversos laboratorios y universidades del mundo [14].

La RA es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno con información adicional generada por el ordenador que coinciden con el criterio. Esta tecnología se introduce en nuevas áreas de aplicación como son en la reconstrucción del patrimonio histórico, el entrenamiento de operarios de procesos industriales, marketing, el mundo del diseño interiorista, guías de museos, diseño editorial, sitios web, entre otros [15]. La formación académica está al margen de estas iniciativas y ha empezado a introducir la tecnología de la RA en algunas de sus disciplinas.

Por lo tanto, la RA potencializa los sentidos humanos (vista, oído, olfato, tacto y gusto) con una lente que complementa la información del mundo real con la digital, lo que permite la superposición en tiempo real de imágenes, marcadores o información generada virtualmente. De manera que, los objetos virtuales se fusionan con los reales ofreciendo una experiencia que puede llegar a formar parte de la realidad cotidiana (ver figura 1).

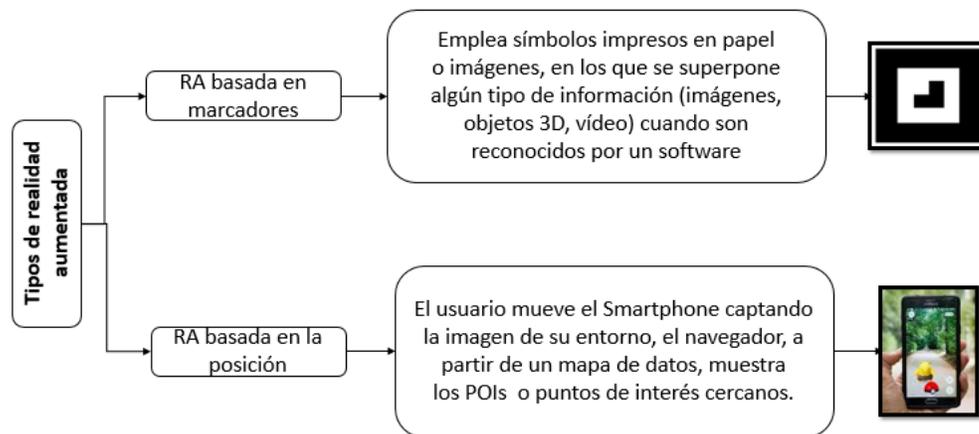


Figura 1. Tipos de realidad aumentada [13].

Sin embargo, la realidad aumentada en Instituciones de prestigio como Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard están desarrollando en sus programas y grupos de Educación aplicaciones de Realidad Aumentada en formato de juegos buscan involucrar a los estudiantes de educación secundaria en situaciones que combinan experiencias del mundo real con información adicional que se les presenta en sus dispositi-

vos móviles. Se han desarrollado juegos para enseñar materias de matemáticas y ciencias, todos ellos están orientados a trabajar de forma colaborativa entre los estudiantes [13].

III. METODOLOGÍA

El diseño metodológico del estudio es de tipo aplicativo de campo y comparativa., puesto que, busca co-

nocer, actuar, construir y modificar una problemática existente. Se utilizó la herramienta informática RA en los estudiantes de primero de Diseño Gráfico en la asignatura de Diseño Básico, en el tercer parcial del periodo académico septiembre 2013 – febrero 2014, se evaluó los resultados cuantitativos de los procesos académicos, reflejados en una calificación, además, el trabajo investigativo es de tipo aplicada, de campo y comparativa.

La investigación aplicó un diseño cuasi experimental, el cual manipuló la variable independiente y se trabajó con un grupo previamente seleccionado. El enfoque fue empleado en el paradigma cuantitativo, una vez aplicada la herramienta de enseñanza de RA como estímulo al grupo como muestra, se evaluó la influencia que ejerce en el rendimiento académico para ser cuantificada en una valoración de 1 a 10 puntos [16].

Se explicó los hechos que se estudió en relación a las respuestas obtenidas por los estudiantes ante la incorporación de esta herramienta, permitiendo orientar a la comprobación de hipótesis asumiendo la realidad existente.

A. Software de diseño gráfico y modelado

Aumentaty Author forma parte de las herramientas para generar contenidos en Realidad Aumentada. Aumentaty Author utiliza tecnología de marcas fiduciales para reconocer el espacio tridimensional mostrado por la cámara de tu dispositivo y posicionar el contenido ha sido diseñado teniendo en cuenta la facilidad de uso y permite, sin ningún conocimiento de programación, realizar contenidos en Realidad Aumentada en poco tiempo. Las escenas generadas por Aumentaty Author están pensadas para publicar y compartirlas con otros usuarios. Al publicar las escenas se genera un fichero no editable que se puede visualizar con nuestro visor gratuito Aumentaty Viewer para PC, o la APP Aumentaty Viewer para Móviles (BETA) [13].

B. Descripción de los escenarios de pruebas

En la tabla se describen los objetivos que se pretenden lograr al generar los escenarios de prueba (ver tabla I).

Tabla I. Descripción y objetivos de escenarios propuestos

Escenarios	Descripción	Objetivo
Escenario 1	Aplicación de la encuesta al grupo "A", sin emplear la Realidad Aumentada, periodo académico Marzo-Agosto 2013	Interpretar los resultados de la encuesta antes de la aplicación
Escenario 2	Integración de la Realidad Aumentada en la planificación del sílabo de la asignatura de Diseño Básico	Establecer actividades con el fin generar vivencias de aprendizaje y de enseñanza oportuna dentro de la asignatura.
Escenario 3	Diseño de los objetos de aprendizaje y su inclusión en el libro con Realidad Aumentada.	Desarrollar los objetos de aprendizaje de prismas y cilindros, estructuras poliédricas para su inclusión en el libro de Realidad Aumentada de la asignatura de diseño básico.
Escenario 4	Aplicación del libro con Realidad Aumenta al grupo "B", periodo académico Octubre 2013-Febrero 2014.	Determinar el grado de incidencia en el rendimiento académico.
Escenario 5	Aplicación de la encuesta al grupo "B", después de emplear la Realidad Aumentada.	Interpretar los resultados de la encuesta después de la aplicación

Los datos obtenidos en cada medición fueron tabulados y se aplicó la prueba estadística T- student, se obtuvieron los resultados de la investigación y la comproba-

ción de la hipótesis, por cuanto se trabajó con muestras emparejadas y normales de 44 estudiantes este tipo de comprobación tiene un alto grado de confiabilidad.

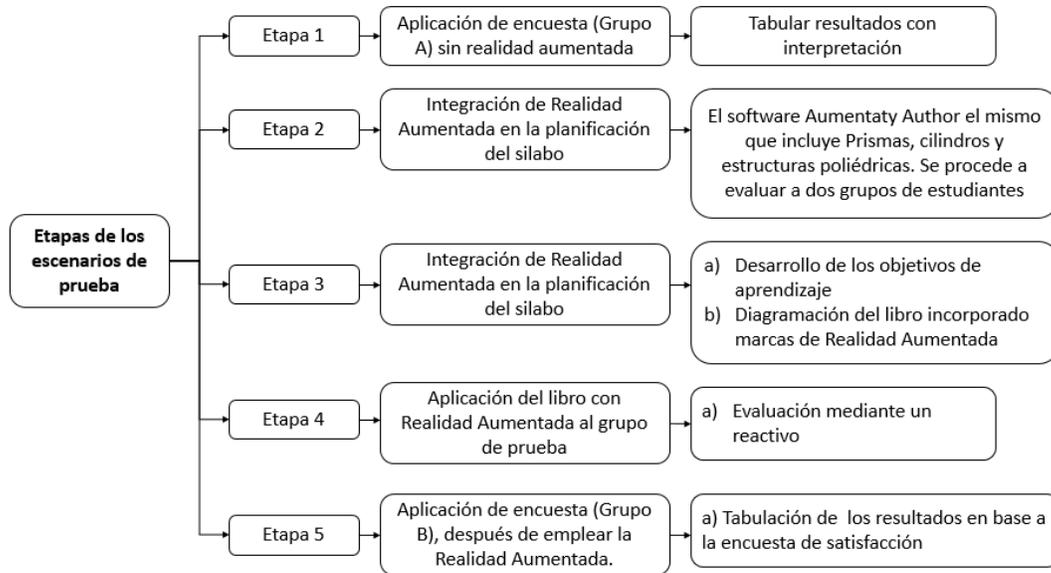


Figura 2. Etapas de escenarios de prueba

IV.RESULTADOS

El orden en el cual se presentan los resultados, es el siguiente: a) resultados del grupo a b) resultados del grupo b, luego de la implementación de RA, c) Resultados obtenidos de la comparación realizada a los archivos de calificaciones del tercer parcial después de emplear la RA d) prueba t para medias de dos muestras emparejadas, e) cálculo de la media aritmética.

A.Resultados del grupo

Se indica que el mismo docente trabajo en dos pe-

riodos académicos: marzo-agosto 2013, septiembre 2013-febrero 2014. La selección de la asignatura fue determinada en el área de Diseño Gráfico, pues presento mayores inconvenientes de aprendizaje y rendimiento académico. De manera que, la selección de contenido se sostuvo a los inconvenientes que presentaron los estudiantes en los temas impartidos con bajo rendimiento, para ello se incluirá la realidad aumentada para este caso: Prismas y cilindros, Estructuras Poliédricas (Ver figura 3).

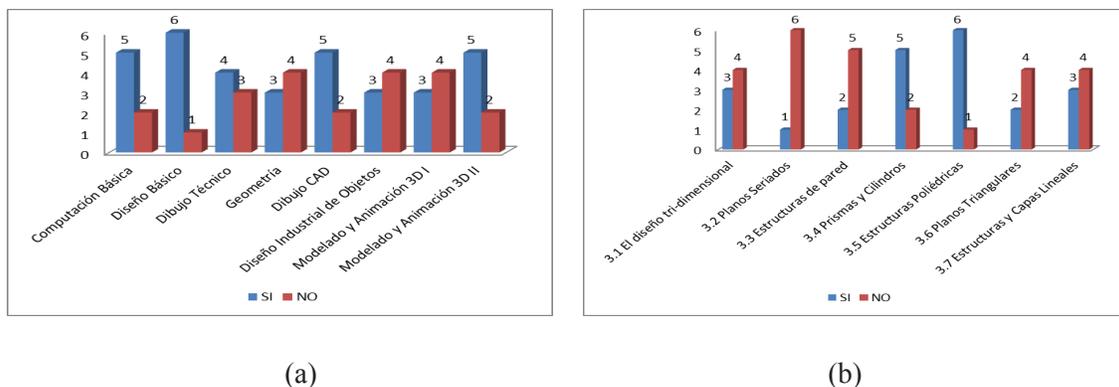


Figura 3. Selección de la asignatura a emplear la Realidad Aumentada, (a) Selección de contenidos a emplear la Realidad Aumentada (b)

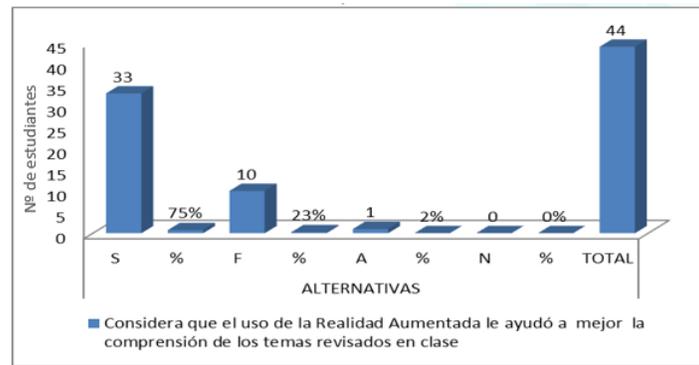


Figura 4. Mejoramiento de la comprensión con la RA

De acuerdo a los resultados el 75%, considera que el uso de la Realidad Aumentada ayudó al estudiante a mejor la comprensión de los temas revisados en clase debido a la interactividad de los modelos en tres dimensiones y la facilidad de recordar mediante imágenes.

Los estudiantes consideran que integrar la Realidad Aumentada en el entorno educativo se genera un ambiente interactivo e interesante, la inclusión de herra-

mientas tecnológicas motiva al estudiante a comprender los temas académicos, beneficia el aprendizaje de la asignatura de Diseño Básico, siendo sencillo de entender los temas tridimensionales

C.Resultados obtenidos de la comparación realizada a los archivos de calificaciones del tercer parcial después de emplear la RA

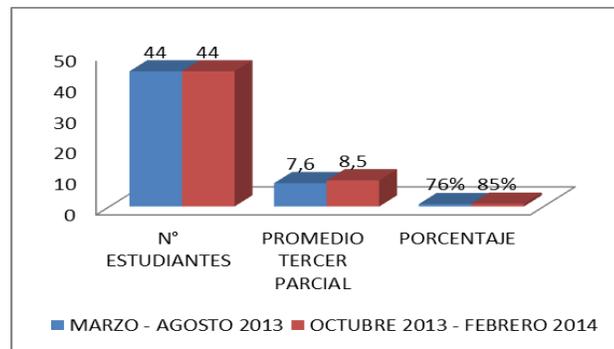


Figura 5. Comparación de promedios tercer parcial

Se observa que la media aritmética del tercer parcial periodo académico, octubre 2013 - febrero 2014 es superior con una diferencia 0,9 puntos en relación al curso del primero del periodo académico Marzo – agosto 2013. Por lo que se determinó que, los estudiantes del periodo octubre 2013-febrero 2014 obtienen un promedio superior a los estudiantes del periodo Marzo-agosto 2013, una vez aplicada la herramienta tecnológica (ver figura 5).

D.Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba estadística t-student a las muestras emparejadas representadas por los escenarios a través de un ensayo a dos colas. Según la Tabla II Distribución t-student con 43 grados de libertad

Tabla II. Prueba t-student

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Variable 1	Variable 2
Media	7,5909	8,5227
Varianza	0,5264	0,6739
Observaciones	44	44
Desviación estándar	0,7255	0,8209
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,02307218	
Diferencia Hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	43	
Estadístico t	5,5782	
P (T<=t) una cola	0,0000	
Valor crítico de t (una cola)	1,6811	
P(T<=t) dos colas	0,0000	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0167	

Con un nivel de significancia de 0,05 equivalente a (+ -) 5,5782, se rechaza la hipótesis nula, el valor de $t=2,0167$ que se encuentra en el intervalo de la región de rechazo del H_0 ; en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa H_1 . El escenario 2 es superior al escenario 1, se comprueba la hipótesis que al emplear la Realidad

Aumentada en primero diseño gráfico en el periodo septiembre 2013-febrero 2014, el promedio del curso es 8,5 puntos, por lo tanto, el rendimiento académico es superior al periodo Marzo-agosto 2013 que tiene un promedio de 7,6 puntos en la media.

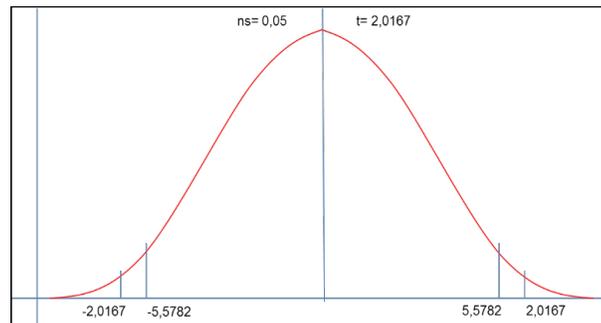


Figura 7. Análisis de la hipótesis

Se indica que el mismo docente trabajo con los dos periodos académicos: Marzo-agosto 2013, septiembre 2013-febrero 2014, la metodología de trabajo difiere en el tercer parcial del periodo septiembre 2013-febrero 2014 por cuanto se incorporó la herramienta tecnológica (Ver figura 8).

V.CONCLUSIONES

Se concluyó que, la respuesta de los estudiantes al incorporar el uso de la Realidad Aumentada con los objetos de aprendizaje fue positiva puesto que, el 90% de estudiantes del periodo octubre 2013-febrero 2014, respondieron exitosamente al emplear la Realidad Aumentada, por medio de esta herramienta informática los estudiantes asimilan significativamente los conoci-

mientos y los resultados se reflejan en el promedio del curso al compararlo con el periodo Marzo-agosto 2013

Al comparar los promedios de los dos periodos académicos en relación a su rendimiento haciendo uso y sin hacer uso de la Realidad Aumentada se comprobó que el grupo que hizo uso del software alcanzó mayor porcentaje con respecto al otro grupo, siendo la diferencia de 0,9/10 puntos equivalente a un 9%, demostrando que incide positivamente la herramienta tecnológica en el rendimiento académico.

La investigación permitió demostrar que la tecnología de la RA puede facilitar la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, pues el contenido interactivo y participativo crea niveles de satisfacción, la motivación y asentimiento de esta tecnología. Por

ende, el estudio denominado Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza demostró que, la inclusión de la RA como tecnología emergente impulsa el interés y la interactividad hacia el tema impartido, lo que permite que el desarrollo de aprendizaje sea profunda y eficaz [17].

REFERENCIAS

- [1]N. Valencia, A. Huerats y P. Baracaldo, «Los ambientes virtuales de aprendizaje: una revisión de publicaciones entre 2003 y 2013, desde la perspectiva de la pedagogía basada en la evidencia,» *Revista Colombiana*, pp. 1-31, 2014.
- [2]P. Mendez, «Mundos cambiantes: la tecnología y la educación 3.0,» *Revista Complutense de Educación*, pp. 11-22, 2012.
- [3]Universidad de San Martín de Porres, «Campus,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.usmp.edu.pe/campus/>.
- [4]R. Aldas, R. Blacio, C. Corral, C. Correa, P. Farfán, J. Guamán y J. Guerra, *La educación a distancia y virtual en Ecuador. Una nueva realidad universitaria*, Loja-Ecuador: EDILOJA, 2013.
- [5]A. Lopez y P. Millares, «La realidad aumentada en la formación del profesorado: una experiencia en las prácticas del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria,» *Iberoamericana de Tecnología Educativa*, pp. 39-46, 2018.
- [6]I. Lopez, G. Aguirre y J. Balderrama, «Realidad Aumentada. Herramienta de apoyo para ambientes educativos,» *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, pp. 1-10, 2016.
- [7]F. Melo, J. Silva, L. Indacochea y J. Nuñez, «Tecnologías En La Educación Superior: Políticas Públicas Y Apropiación Social En Su Implementación,» *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, pp. 1-11, 2017.
- [8]E. Vielma y M. Salas, «Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo,» *Educere*, pp. 30-37, 2000.
- [9]J. Carcedo y C. Martínez, «Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense,» *Ieee-Rita*, pp. 102-108, 2012.
- [10]M. Nizarra, «Caracterización y evolución de la tecnología educativa en Perú,» In *Crescendo Institucional*, pp. 71-76, 2016.
- [11]J. Cortes, «tipos de evaluación e instrumentos de evaluación,» 2013. [En línea]. Available: https://mestrecasa.gva.es/c/document_library/get_file?folderId=500001688024&name=DLFE-399422.pdf. [Último acceso: 2020].
- [12]J. Fernández, «Conocimiento Educativo,» Noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://conocimientoeducativo.com/wp-content/uploads/2015/10/Interior-Educación1.pdf>. [Último acceso: 2020].
- [13]T. Carvajal, A. Salvador y Y. Flores, «Manual de uso para el software “aumentaty”: visualización del elipsoide de revolución,» Agosto 2015. [En línea]. Available: <http://geoespacial.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2015/09/MANUAL-REALIDAD-AUMENTADA.pdf>. [Último acceso: 2020].
- [14]A. Toapanta, «Elaboración de un manual multimedia de diseño gráfico para la especialización de ingeniería de diseño gráfico computarizado de la Universidad Técnica de Cotopaxi,» Latacunga, 2010.
- [15]C. Prendes, «La realidad aumentada y la educación: análisis de experiencias prácticas,» *Revista de Medios y Educación*, pp. 187-203, 2015.
- [16]R. Samperi, *Metodología de la investigación*, México D.F.: McGRAW-HILL, 2014.
- [17]C. López, K. Hormechea, L. González y Y. Camelo, «repository.ucc.edu.co,» 2019. [En línea]. Available: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia.pdf. [Último acceso: 2020].