



Septiembre 2018 - ISSN: 1989-4155

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN RACP Y LA FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTARLA EN UNIDADES EDUCATIVAS

ANALYSIS OF THE RACP APPLICATION AND THE FEASIBILITY OF IMPLEMENTING IT IN EDUCATIONAL UNITS

Iván Gasendy Arteaga Pita¹

Kenia Mabel Navarrete García²

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Iván Gasendy Arteaga Pita y Kenia Mabel Navarrete García (2018): "Análisis de la aplicación RACP y la factibilidad de implementarla en unidades educativas", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (septiembre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/analisis-aplicacion-racp.html>

RESUMEN

La educación moderna abarca muchos aspectos importantes entre ellos el uso de la tecnología para facilitar el aprendizaje, haciendo uso de aplicaciones, grupos en redes sociales y herramientas tecnológicas; con el fin de relacionar la tecnología con el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí, desarrollaron una aplicación móvil de realidad aumentada llamada RACP, la cual permite visualizar imágenes en 3D del cuerpo humano; la presente investigación tiene como objetivo principal analizar la aplicación y determinar la factibilidad de implementarla en Unidades Educativas de Portoviejo, para este estudio se recopiló información brindada por las autoridades, docentes y estudiantes del nivel medio de instituciones educativas del cantón, en el primer semestre del 2018. Haciendo uso de los métodos bibliográfico y estadístico, aplicando encuestas y entrevistas a la muestra en estudio de las diferentes instituciones; se obtuvieron resultados favorables para la implementación de la aplicación, respaldados por los estudiantes como actores principales, puesto que la misma cumple las expectativas de las personas involucradas. De la misma manera se llegó a la conclusión que la aplicación RACP permitirá que los estudiantes mejoren su rendimiento académico, porque tiene características de confiabilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, para fortalecer conocimientos básicos dentro de un proceso de adaptación virtual basado en la realidad, lo que brinda la acogida de la comunidad educativa debido a que esta favorecerá la calidad de aprendizaje mediante la interacción de equipos tecnológicos.

Palabras clave. aplicación móvil - realidad aumentada - imágenes 3d del cuerpo humano - proceso de enseñanza aprendizaje - equipos tecnológicos.

ABSTRACT

Modern education covers many important aspects, including the use of technology to facilitate learning, making use of applications, groups in social networks and technological tools; In order

¹ Ingeniero en Sistemas Informáticos, Magister en Gerencia Educativa, Doctor en Educación. Docente de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí. iartega@utm.edu.ec gasendy@gmail.com

² Egresada de la Carrera de Ingeniería en Sistema, Facultad de Ciencias Informáticas, Universidad Técnica de Manabí. knavarrete7643@utm.edu.ec teiwaz_keniatkb@hotmail.es

to relate technology to the teaching learning process, teachers and students of the Faculty of Computer Science of the Technical University of Manabí, developed a mobile application of augmented reality called RACP, which allows to visualize 3D images of the body; The main objective of this research is to analyze the application and determine the feasibility of implementing it in Portoviejo Educational Units, for this study information was collected by the authorities, teachers and students of the middle level of educational institutions of the canton, in the first semester of the 2018. Making use of the bibliographic and statistical methods, applying surveys and interviews to the sample under study of the different institutions; Favorable results were obtained for the implementation of the application, supported by students as main actors, since it meets the expectations of the people involved. In the same way, it was concluded that the RACP application will allow students to improve their academic performance, because it has reliability characteristics in the teaching - learning process, to strengthen basic knowledge within a process of virtual adaptation based on reality, which provides the welcome of the educational community because it will favor the quality of learning through the interaction of technological equipment.

Keywords. mobile application - augmented reality - 3D images of the body - teaching learning process - technological equipment.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano por instinto siente la necesidad de descubrir, experimentar y estar siempre dispuesto a mejorar su entorno en cuanto le sea posible, debido a que la tecnología y la educación tienen gran afinidad, la realidad aumentada a través de la aplicación RACP se empleará en la asignatura de Anatomía, para enriquecer y facilitar el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de las unidades educativas seleccionadas como objeto de estudio, para lo cual esta investigación tiene como finalidad, analizar la aplicación RACP y la factibilidad de ser implementada en las unidades educativas de Portoviejo, para crear espacios de aprendizajes interactivos, basados en la realidad aumentada, lo que hace que requieran de espacios virtuales que surgen para elevar el interés de aprendizaje dentro de procesos educativos de calidad y calidez.

La realidad aumentada fomenta en la educación el aprendizaje por exploración, siendo la tecnología una herramienta eficaz y activa que genera grandes beneficios al aprendizaje, por lo que es de gran relevancia incluirla en el campo educativo, para así contribuir al desarrollo y mejoramiento de las habilidades cognitivas de los discentes (Galárraga Rodríguez & León Vera, 2017).

La tecnología educativa es una forma sistemática de planificar, implementar y evaluar el proceso total de aprendizaje y de la instrucción en términos de objetivos específicos basados en las investigaciones humanas, empleando una combinación de recursos y materiales, así lo indica la Agencia Norteamericana para el Desarrollo Internacional (ANDI) (1972). Lo que refiere que se direccionan de manera cotidiana a medida que avanza, surgiendo de la necesidad para implantar métodos de enseñanza, para brindar un servicio a la colectividad en general que generen procesos de desarrollo inmersos en las nuevas generaciones.

Durante muchos años esto era un concepto de ciencia ficción, pero la tecnología llegó hace algunos años y el poder crear imágenes computarizadas y superponerlas al mundo real no es una fantasía. Podremos pensar que vimos nacer esta tecnología. El acelerado avance de la tecnología permite que las tecnologías emergentes sean accesibles por todos los usuarios (Gazcón, Larregui, & Castro, 2016). La ventaja es que los celulares han permitido hacer estos avances más asequibles y más inmersivo. Las aplicaciones de realidad aumentada son variadas.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) mediante su (PNU) Programa de Naciones Unidas permitió y realizó una visión aplicando las TICS como un servicio de desarrollo para la humanidad planteándose en todos los países de Latinoamérica junto con los correspondientes planes de su gobierno nacional (Acuña & Cantoni, 2012).

Por su parte, Peñaherrera (2016) en su evaluación de un programa de fortalecimiento del aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto ecuatoriano menciona que las TIC se incorporan como un complemento Ad hoc a la metodología habitual del profesorado. Adaptándose en mayor o menor medida dependiendo del interés y el modelo pedagógico del profesor.

En Ecuador se implementó el software Naturaleza aumentada, que permitió desarrollar mayor capacidad de concentración, interacción y comunicación maestro estudiante, siendo de un gran aporte para elevar el nivel de rendimiento académico en el aula de clases (Tubay, Muñoz, & Parrales, 2018).

Azuma et al. (2001) definen la Realidad Aumentada como un sistema que complementa el mundo real con objetos virtuales (generados por computadora) que parecen coexistir en el mismo espacio que el mundo real. Lo que hace referencia que los ordenadores tienen un procesamiento rápido, sus técnicas se caracterizan por desarrollarse en tiempo real y sistemas de seguimiento que implementan combinación de imágenes generadas sobre la visión del mundo real que tiene el usuario.

Se pueden mencionar varias aplicaciones que comprueban la efectividad y/o potencial de la RA en entornos educativos, como, por ejemplo: el software Naturaleza aumentada, que es un software diseñado para agilizar e innovar la manera de aprender en el área de las ciencias naturales; “Cognitive Augmented Reality Cubes” (CogARC) es un juego para el entrenamiento y evaluación cognitiva (Boletsis & McCallum, 2016); SMART es un sistema de realidad aumentada para la enseñanza de estudiantes de segundo grado (Freitas & Campos, 2008); entre otras aplicaciones.

Existen muchas herramientas para desarrollar experiencias de realidad aumentada y algunas permiten añadir objetos en 3D de forma sencilla, en la educación estas herramientas son generalmente específicas para un área en concreto, mientras que las más generalistas están limitadas a la reproducción de contenido virtual y no poseen todas las cualidades educativas, entre ellas la retroalimentación, el seguimiento del aprendizaje o la contextualización (Arribas, Gutiérrez, Gil, & Santos, 2014).

La aplicación RACP se creó con plataformas de desarrollo, como: UNITY que es el motor de videojuego de plataforma de desarrollo; BLENDER que es un programa informático dedicado especialmente al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales; VUFORIA que permite construir aplicaciones basadas en realidad aumentada y el ANDROID STUDIO que es el entorno integrado oficial para la plataforma Android.

La creación de la aplicación basada en realidad aumentada, es de vital importancia porque permite descubrir nuevos procesos tecnológicos – socioeducativos que brindan información necesaria, que han evolucionado de manera impresionante, en un futuro, se espera que las apps sean una de las claves por las cuales la educación presencial quede relegada y se imponga la educación desde casa en ambientes virtuales.

La realidad aumentada no solo tiene el poder involucrar a un alumno en una variedad de formas interactivas nunca antes posible, sino también puede relacionar a cada individuo con su propio camino de descubrimiento único con contenido rico generado por dispositivos de manera tridimensional (Lee, 2012).

Esta tendencia se desarrolla más rápidamente en unos lugares del mundo que en otros, pero está en alza, y en la actualidad más de un 70% de la población mundial cuenta con un dispositivo móvil. Además, importantes multinacionales comienzan a promover acuerdos con los gobiernos de los países para proveer de aplicaciones, redes de comunicación y tecnología educativa a escuelas situadas en todas partes del mundo.

Siendo claros ejemplos de que la realidad aumentada tiene mucho que aportar en el ámbito educativo gracias a la conexión que tiene entre el mundo real y los contenidos digitales, por lo que la propuesta es viable para ser aplicada en las diferentes Unidades Educativas de Portoviejo. Teniendo en cuenta que la RA debe complementar la enseñanza, mas no sustituirla, acostumbrándonos a ver el mundo a través de múltiples capas (Almenara & Osuna, 2016).

2. METODOLOGÍA

Los materiales y métodos empleados dentro del marco de la investigación que sirvieron como base para la elaboración del diagnóstico fueron el bibliográfico y estadístico, basándose en una revisión sistemática con criterios de inclusión pertinente y referido al contexto internacional ecuatoriano.

La población esta compuesta por 8 de las instituciones educativas de Portoviejo, entre las seleccionadas para enriquecer esta investigación constan: Unidad Educativa Fiscal Portoviejo, Unidad Educativa Nacional 18 de Octubre, Unidad Educativa Particular Latinoamericano, Unidad Educativa Cristo Rey, Unidad Educativa Olmedo, Unidad Educativa Particular Informática Portoviejo, Unidad Educativa Particular Manabí Tecnológico y la Unidad Educativa Particular Manuel Andrade Ureta.

Además, se prioriza la aplicación de instrumentos de recolección entre los cuales se destacan la encuesta que consta de 6 preguntas, dirigidos a la muestra de 92 estudiantes del nivel básico y de bachillerato y una entrevista estructurada con 7 preguntas, a las autoridades de las diversas entidades educativas.

3. RESULTADOS

Con los datos obtenidos se logró establecer un análisis que relaciona la percepción de los estudiantes como actores principales, conjugando medidas estadísticas y una valoración cualitativa de los diferentes niveles de apreciación.

Se detallará a continuación los análisis respectivos de las encuestas efectuadas a la población objeto de intervención:

De acuerdo a la pregunta planteada: ¿Tiene conocimiento alguno sobre Realidad Aumentada?, por medio de las encuestas realizadas se logró conocer que el 47% está representada por la opción poco, el 29% nada y el 24% mucho, lo que hace referencia que en su gran mayoría no tienen conocimiento alguno sobre Realidad Aumentada, por tal motivo representa la importancia de la aplicación dentro del área educativa.

La investigación permitió conocer por medio de los resultados obtenidos de la pregunta: ¿Ha hecho uso alguna vez de alguna herramienta de Realidad Aumentada?, que los encuestados no han hecho uso alguna vez de alguna herramienta de Realidad Aumentada en un 83%, mientras que el 17% sí, esto quiere decir que la población objeto de estudio no han hecho uso alguna vez de alguna herramienta de Realidad Aumentada, lo que fortalece las ventajas y bondades de la aplicación RACP.

En base al análisis de la pregunta: ¿Considera usted que el método de enseñanza empleado en la unidad educativa mejoraría con la implementación de una aplicación de realidad aumentada?, se pudo conocer que el método de enseñanza empleado mejoraría con la implementación de una aplicación de la realidad aumentada en un 64% por la alternativa si, en un 23% por el no, mientras que al 13% le es indiferente. Lo que hace relevancia que el método es considerado como un instrumento educativo que permitirá desarrollar capacidades en los estudiantes. La RA supera la faceta instrumental para convertirse en metodología educativa, con especiales opciones hacia el aprendizaje basado en el descubrimiento, la creación de aulas virtuales y el modelado de objetos de aprendizaje (Cadavieco & Sevillano, 2016).

El estudio aplicado a la pregunta: ¿Considera usted que el uso de aplicaciones con realidad aumentada pueda favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje?, demuestra que las personas encuestadas consideran que en un 57% el uso de aplicaciones con realidad aumentada favorece el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que para el 33% optó por la opción no, por otro lado, el 11% demuestra una postura indiferente. Prendes Espinosa (2015) dice que la realidad aumentada es una prometedora tecnología, ya presente en muchas aulas, que puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo que quiere decir que el uso de esta aplicación tiene la acogida en las unidades educativas como un referente para mejorar la calidad de aprendizaje.

En base a la pregunta: ¿Le interesaría recibir las clases interactuando con una aplicación de Realidad Aumentada?, los encuestados manifestaron por la opción si en un 63%, en un 25% no, mientras que el 12% les es indiferente. Todo esto permite analizar que la interacción de dicha aplicación tendrá el impacto que se requiere en la investigación. de la Horra Villacé (2016) menciona que la motivación y el aprendizaje son dos de los pilares fundamentales sobre los que se crean las metodologías. Es por ello, que la realidad aumentada dota del medio para conseguir este fin.

De acuerdo a los datos obtenidos a la pregunta formulada: De los siguientes dispositivos tecnológicos. ¿Cuál posee en la actualidad?, se logró determinar que los encuestados en un 43% usan laptop, en un 37% móvil con Android, en un 11% móvil con IOS (Iphone) y en un 4% tablets y ninguno, lo que permite concluir que la población objeto de estudio tienen acceso a diversos dispositivos móviles compatibles, de manera especial las computadoras y teléfonos, los cuales son necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Sirakaya y Kilic Cakmak (2018) en un estudio realizado, afirman que el uso de teléfonos inteligentes no presenta problemas con las aplicaciones de RA, sin embargo, por las

limitaciones que presentan por los tamaños de pantallas consideran que los dispositivos más apropiados serían las gafas de RA ya que se pueden utilizar en futuros estudios al recibir el soporte necesario.

Con la aplicación RACP y el estudio de factibilidad aplicado se dio a conocer los aspectos más relevantes que han permitido detallar “el proceso de la realidad aumentada”, basado en la tecnología apropiada para un mejor desarrollo en los estudiantes, enfocados en analizar los parámetros que fortalecieron y formaron parte del proceso de estudio en la creación del programa tecnológico, que impactó a la población por la aplicabilidad en equipos actuales.

4. DISCUSIÓN

En el marco de la investigación, la ciencia, tecnología e innovación (CTI), en Ecuador constituyen la base del cambio para la matriz productiva; por tal motivo para disminuir la brecha, el Gobierno Nacional planteó el nacimiento de las políticas públicas sobre Ciencia y Tecnología en la Constitución de la República 2008 y Plan Nacional del Buen Vivir, con la finalidad de crear a sociedad que se fundamente en el uso, el acceso y la difusión del conocimiento.

Para el desarrollo de la CTI se enfocó en el modelo productivo generado por el apoyo y la inversión del estado, aprovechando los recursos ambientales, predominando con los principios de solidaridad, sostenibilidad, participación y democracia, basados en el conocimiento que sirva de base para la estructuración de una cultura científica incluyente, es decir, para que el conocimiento científico tecnológico, los saberes locales y los conocimientos ancestrales sirvan en la producción de bienes y servicios.

Cabero Almenara y Barroso (2016) mencionan que la incorporación de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje requiere concebir varios principios que garanticen el éxito y no que se genere un problema tecnológico, didáctico y educativo, como, por ejemplo, es necesario trabajar con los contenidos curriculares, para obtener así un nivel de penetración aceptable, capacitar a los docentes y estudiantes para obtener competencias digitales suficientemente desarrolladas.

En materia educativa, se han presentado profundas reformas educativas en la Universidades y Escuelas Politécnicas, Institutos e Instituciones Educativas de Bachillerato, se ha implementado el Bachillerato Internacional en muchas Escuelas Públicas, generando acceso a este servicio a estudiantes que antes no lo tenían.

4.1. DISEÑO DE LA APLICACIÓN RACP

Con estas instrucciones cualquier persona que tenga cierta base de aplicaciones móviles puede realizar la creación e instalación del aplicativo creado para la visualización y reconocimiento de las imágenes, base de referencia en un modelo 3D sobre los temas de interés. Es importante tener en cuenta las especificaciones mínimas de hardware y software.

4.1.1. VUFORIA LICENCIA Y BASE DE DATOS

Obtener la licencia de Vuforia en la página oficial en la pestaña de Develop/License Manager después de crear la cuenta respectiva para como punto siguiente utilizarla. Se asigna un nombre a la licencia de Vuforia y confirma la creación de la clave de licencia de desarrollo, esta clave de la licencia se copia para un uso próximo dentro de la aplicación Unity.

En el apartado de Target Manager se crea la base de datos de las imágenes de referencia que serán utilizadas para el escaneo o visualización. Se ingresa el nombre de la base de datos y el tipo, para este caso se utilizó device para después confirmar. Se ingresa la base de datos y se procede a añadir los target o las imágenes de referencia.

Elige el tipo de imagen a cargar buscando el archivo en la localización de origen, proporciona una media de 200 (píxeles) siendo esta la predeterminada en la mayoría de los casos y un nombre.

Descarga la base de datos en la opción Download Databasse (All) para usarla en un paso próximo en la creación de la aplicación. El archivo a descargarse será un archivo Nombre_de_base.unpackage.

4.1.2. CREACIÓN DE APLICACIÓN EN UNITY CON VUFORIA.

Ejecuta Unity y crea el proyecto en 3D dando el nombre a esta aplicación. Luego importa las librerías de Unity para la realización del campo de trabajo en Realidad Aumentada. Se abrirá la ventana respectiva en Unity e importa todo. En las versiones anteriores de Unity era necesario descargar el paquete de VUFORIA e importarlo, pero desde las versiones 2017 se puede agregar directamente en la instalación para evitar este paso cada vez que se cree un proyecto nuevo. De igual manera procede con el archivo de la base de datos.

Elimina el main camera que viene por defecto al momento de crear el proyecto para sustituirlo por el ARCAMERA de VUFORIA. Agrega la ARCAMERA y el IMAGETARGET que se encuentra en la carpeta de VUFORIA/PREFABS. Agrega la licencia de desarrollo. Esto se añade seleccionando ARCAMERA en el panel de navegación izquierdo para luego pasar al panel derecho en la pestaña INSPECTOR y se abre la configuración de VUFORIA.

Dentro de la configuración de VUFORIA procede a copiar el código extenso que proporcionó antes VUFORIA en la página oficial en la sección License Target en la casilla de APP LICENSE KEY y selecciona en Datasets para habilitar y activar la base de datos importada anteriormente.

Selecciona en el panel de navegación izquierdo ImageTarget para pasar a configurar la imagen de referencia en el panel derecho en el cual selecciona en Database la base de datos que fue importada, Image Target selecciona la correspondiente según lo que se cargó previamente a la base por lo cual se recomienda tener un nombre específico para evitar confusiones en este paso.

Como siguiente paso carga la imagen 3D para mostrar al momento de enfocar la imagen de referencia. Lo cual debe ser importado arrastrando la carpeta al panel de navegación izquierdo de carpetas en la parte baja, si desea desde la tienda de Unity en el área de trabajo se distingue una pestaña Asset Store en la cual se puede descargar directamente sea gratuito o de pago.

Una vez agregado el modelado 3D se arrastra dentro de Image Target en el panel izquierdo superior y se procede a colocarlo dentro del rango de la imagen base. El paso siguiente es enfocar la cámara que se encuentra dentro de ARCAMERA y con las herramientas de la parte superior que permiten mover, girar y aumentar/disminuir la cámara encontrar el enfoque idóneo mediante la vista previa que proporciona el campo de trabajo en la parte inferior derecha.

Esto se hace posible tanto en la cámara como en el modelo por medio de las Herramientas de Transformación. Una vez enfocado se puede comprobar mediante una ejecución de prueba utilizando la webcam de la computadora mediante los botones de Control de reproducción de proyecto.

4.1.3. CREACIÓN DE ETIQUETAS PARA LOS MODELOS 3D

Para la creación de las etiquetas se utilizó el método 3D text que se encuentra ubicado en el menú Game Object > 3D Object > 3D Text. Una vez seleccionado aparecerá en color blanco por defecto por lo que se debe seleccionar el texto en el panel izquierdo de componentes y luego dirigirse al panel derecho en la pestaña inspector. En la pestaña inspector se puede configurar el texto.

Como siguiente paso se tiene la colocación exacta de la etiqueta, esto lo hacen posible las Herramientas de transformación con la cual es posible moverla, ampliarla y girarla para una correcta ubicación visual.

4.1.4. GENERACIÓN DE LA APLICACIÓN ANDROID

Completada la creación del prototipo de la aplicación se procede a la generación del producto final para Android accediendo al menú File en la opción Build Settings. Se agrega las escenas abiertas del proyecto dando clic en Add Open Scenes, se le da el nombre correspondiente y se guarda. Ingresa a la opción Player Settings para configurar compañía, nombre de producto, identificador del proceso y la versión mínima.

Finalizando la configuración, completa la generación dando clic en construir/Build. La aplicación se generará en la carpeta raíz del proyecto alojada en Mis documentos en la mayoría de los casos, pero se puede elegir el lugar de generación.

4.2. APLICACIÓN RACP

La aplicación RACP manipula imágenes en 3D que brindan información básica sobre las partes del ser humano (huesos, músculos, órganos y nervios), para motivar y mejorar el aprendizaje en los estudiantes de las unidades educativas. Esta aplicación tiene la finalidad de estudiar los huesos y músculos, de la cabeza, tronco, extremidades superiores e inferiores, además de los órganos tales como pulmones, oídos, ojos, cerebro, corazón, hígado, y el sistema nervioso central y periférico, todo ello se aprecia de mejor manera haciendo uso de dispositivos móviles compatibles.

Para el correcto funcionamiento de la aplicación es necesario el uso de un cuadernillo que contiene las imágenes en 2D, que se encuentran vinculadas con la app, a las cuales es necesario apuntar para conseguir el efecto de realidad aumentada; el mismo que se encuentra disponible en la descripción de la aplicación, la cual se puede encontrar en Play Store en el enlace: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.utmfci.racp> o buscándola directamente como RACP.

Las especificaciones mínimas de software y hardware que requiere la instalación del aplicativo innovador para la educación son: Sistemas Operativos Android Kit Kat 4.4.2 o superior, Procesador mínimo Dual Core, Memoria RAM 1 Gigabytes (GB), Almacenamiento 1 GB, como requerimiento indispensable tener cámara de buena definición.

5. CONCLUSIONES

Con el uso de plataformas de desarrollo Unity, Blender, Vuforia y Android Studio se pueden crear aplicaciones con el uso de realidad aumentada, de uso fácil, la misma que es aplicable en dispositivos tecnológicos compatibles, con la finalidad de proyectar imágenes en 3D para mejor comprensión del usuario.

El estudio tuvo la aceptación de la muestra a investigarse considerando que usarán este tipo de desarrollo tecnológico, ya que les permitirá desarrollar habilidades y conocimientos básicos para un correcto y adecuado uso de las TICS, y así se contribuye con unidades educativas orientadas al desarrollo científico.

Las entrevistas aplicadas a las autoridades de las diferentes unidades educativas le dan viabilidad a la aplicación, porque se cuenta con la aprobación del uso de los equipos tecnológicos, como proyecciones educativas caracterizadas en aprendizajes de calidad y calidez.

Con los resultados obtenidos mediante los instrumentos, determinaron que es factible implementarla en Unidades Educativas de Portoviejo, debido a que la misma posee características importantes que favorecerán al rendimiento académico de los estudiantes, interactuando de manera dinámica con equipos tecnológicos.

REFERENCIAS

- Acuña, P., & Cantoni, A. (2012). Miniquest: El agua como recurso fundamental para la vida. *In III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales 26, 27 y 28 de septiembre de 2012 La Plata, Argentina*, 23-30. Obtenido de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.1751/ev.1751.pdf
- Almenara, J. C., & Osuna, J. B. (2016). Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 5. Obtenido de <http://tecnologia-ciencia-educacion.com/judima/index.php/TCE/article/view/101/93>
- Arribas, J. C., Gutiérrez, S. M., Gil, M. C., & Santos, A. C. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 241-274. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248012.pdf>
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *NAVAL RESEARCH LAB WASHINGTON DC*, 34-47. Obtenido de <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA606245>
- Boletsis, C., & McCallum, S. (2016). Augmented reality cubes for cognitive gaming: preliminary usability and game experience testing. *Int. J. Serious Games*, 3(1), 3-18. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Costas_Boletsis/publication/296686247_Augmented_Reality_Cubes_for_Cognitive_Gaming_Preliminary_Usability_and_Game_Experience_Testing/links/56d83c2308aee1aa5f7b30c5.pdf
- Cabero Almenara, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. *NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH*, 44-50. Obtenido de <https://naerjournal.ua.es/article/view/140>
- Cadavieco, J. F., & Sevillano, M. Á. (2016). La producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva SCOPUS. *EDMETIC*, 6(1), 39-61. Obtenido de <https://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5807>
- de la Horra Villacé, I. (2016). Realidad aumentada, una revolución educativa. *EDMETIC*, 6(1), 9-22. Obtenido de <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5762/5439>
- Freitas, R., & Campos, P. (2008). SMART: a System of Augmented Reality for Teaching 2 nd grade students. *In Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction-Volume 2*, 27-30. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Campos6/publication/221436730_SMART_A_System_of_Augmented_Reality_for_Teaching_2nd_Grade_Students/links/55e1983c08ae2fac471ded16/SMART-A-System-of-Augmented-Reality-for-Teaching-2nd-Grade-Students.pdf
- Galárraga Rodríguez, D. J., & León Vera, K. A. (2017). La realidad aumentada en el aprendizaje por exploración de la anatomía y fisiología de los seres vivos en la asignatura biología. *Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24772>
- Gazcón, N. F., Larregui, J. I., & Castro, S. M. (2016). La Realidad Aumentada como complemento motivacional. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y*

Educación en Tecnología, (17), 7-15. Obtenido de <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/370/29>

- Lee, K. (2012). The Future of Learning and Training in Augmented Reality. *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 7, 31-42. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=EJ980168>
- Peñaherrera, M. (2016). Evaluación de un programa de fortalecimiento del aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto ecuatoriano. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 72-91. Obtenido de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/4456/4883>
- Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61619/37631>
- Sirakaya, M., & Kilic Cakmak, E. (2018). Effects of augmented reality on student achievement and self-efficacy in vocational education and training. *International journal for research in vocational education and training*, 5(1), 1-18. Obtenido de <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/57104>
- Tubay, M. A., Muñoz, S. M., & Parrales, J. A. (2018). Sistema computacional de realidad aumentada para la solidificación del aprendizaje en la educación básica. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 3(CITT2017), 61-64. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/408/297>

ANEXO

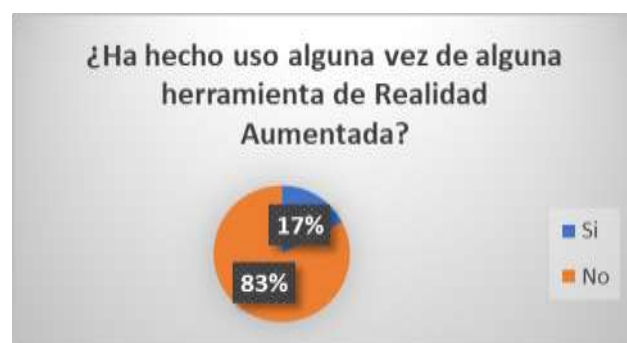
Cuadro y grafico # 1

Tiene conocimiento alguno sobre Realidad Aumentada		
ALTERNATIVAS	F	%
Mucho	22	24
Poco	43	47
Nada	27	29
TOTAL	92	100



Cuadro y grafico # 2

Ha hecho uso alguna vez de alguna herramienta de Realidad Aumentada		
ALTERNATIVAS	F	%
Si	16	17
No	76	83
TOTAL	92	100



Cuadro y grafico # 3

¿Considera usted que el método de enseñanza empleado en la unidad educativa mejoraría con la implementación de una aplicación de realidad aumentada?		
ALTERNATIVAS	F	%
Si	59	64
No	21	23
Me es indiferente	12	13
TOTAL	92	100



Cuadro y grafico # 4

¿Considera usted que el uso de aplicaciones con realidad aumentada pueda favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje?		
ALTERNATIVAS	F	%
Si	52	57
No	30	33
Me es indiferente	10	11
TOTAL	92	100



Cuadro y grafico # 5

¿Le interesaría recibir las clases interactuando con una aplicación de Realidad Aumentada?		
ALTERNATIVAS	F	%
Si	58	63
No	23	25
Me es indiferente	11	12
TOTAL	92	100



Cuadro y grafico # 6

De los siguientes dispositivos tecnológicos. ¿Cuál posees en la actualidad?		
ALTERNATIVAS	F	%
Laptop	40	43
Móvil con IOS (iPhone)	10	11
Móvil con Android	34	37
Tablet	4	4
Ninguno	4	4
TOTAL	92	100



Encuesta

1. **¿Tiene conocimiento sobre la realidad aumentada?**
.....
.....
.....
2. **¿Le gustaría que su unidad educativa cuente con esta aplicación para mejorar el rendimiento escolar?**
.....
.....
.....
3. **¿Considera usted que el método de enseñanza empleado en la unidad educativa mejoraría con la implementación de una aplicación de realidad aumentada?**
.....
.....
.....
4. **¿Qué piensa acerca del uso de las aplicaciones de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza?**
.....
.....
.....
5. **¿Le gustaría que la población educativa a la que usted dirige reciba clases interactivas por medio de la app?**
.....
.....
.....
6. **¿Está de acuerdo que los estudiantes tengan dispositivos móviles compatibles, para el uso de la app?**
.....
.....
.....
7. **¿Cómo califica el proyecto de Realidad Aumentada?**
.....
.....
.....