

## *Aplicación de la Realidad Aumentada utilizando la plataforma Merge Edu para el estudio de los planetas del sistema solar. Caso: “She Is Astronauta Ecuador”, edición 2022*

### *Augmented Reality application using the Merge Edu platform for the study of the planets of the solar system. Case: “She Is Astronauta Ecuador”, 2022 edition*

Diego Vicente Guamán Jima<sup>1</sup> , Wagner Roberto Morocho Chamba<sup>2</sup> , Luis Ángel Chalán Tene<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Superior Tecnológico Amazónico, diego17@istam.edu.ec, Zamora, Ecuador

<sup>2</sup> Instituto Superior Tecnológico Amazónico, wagnerberth@gmail.com, Zamora, Ecuador

<sup>3</sup> Instituto Superior Tecnológico Amazónico, luischalan31@gmail.com, Zamora, Ecuador

Autor para correspondencia: diego17@istam.edu.ec

#### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo de investigación, es demostrar la aplicación de la realidad aumentada en el estudio específico de los planetas de nuestro sistema solar, para lo cual; se participó con la propuesta de un proyecto tecnológico relacionado al estudio de la astronomía, propiciado por la Fundación She Is Astronauta que mantiene una alianza estratégica con el Space Center de la NASA, con la finalidad de impactar positivamente en la vida de niñas en condiciones de vulnerabilidad de Colombia, Perú, Ecuador, Costa Rica y República Dominicana. Para este proyecto se utilizó el software Merge Cube que permite un aprendizaje intuitivo y amigable, sin exigir como base conocimientos en Realidad Aumentada o en manejo de herramientas informáticas complejas; empleando este software, se propuso que la estudiante Alexandra Bosa del décimo año del colegio Juan XXIII del cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe; se capacite en el ámbito de la realidad aumentada y su aplicación en el estudio de los planetas; para que de esta manera, pueda transmitir este conocimiento a los estudiantes de los diferentes colegios y escuelas del cantón Yantzaza, logrando una alfabetización digital a la sociedad y el impulso a la utilización de las nuevas tecnologías en temas de enseñanza y aprendizaje. Este proyecto le permitió a la estudiante Alexandra obtener el segundo lugar a nivel nacional y acceder a la visita del Space Center de la Nasa en Estados Unidos.

**Palabras clave:** Software, Realidad Aumentada, Pedagogía Tecnológica

#### **ABSTRACT**

The objective of this research work is to demonstrate the application of augmented reality in the specific study of the planets of our solar system, for which; We participate with the proposal of a technological project related to the study of astronomy, promoted by the She Is Astronaut Foundation, which maintains a strategic alliance with the NASA Space Center, with the purpose of positively impacting the lives of girls in conditions of vulnerability of Colombia, Peru, Ecuador, Costa Rica and the

Dominican Republic. For this project, the Merge Cube software was used, which allows intuitive and friendly learning, without requiring knowledge in Augmented Reality or the use of complex computer tools as a base; Using this software, it was proposed that the student Alexandra Bosa from the tenth year of the Juan XXIII school in the Yantzaza canton, province of Zamora Chinchipe; be trained in augmented reality and its application in the study of planets; so that in this way, this knowledge can be transmitted to the students of the different colleges and schools in the Yantzaza canton, achieving digital literacy in society and promoting the use of new technologies in teaching and learning issues. This project allowed student Alexandra to obtain second place nationally and access the visit to the NASA Space Center in the United States.

**Key words:** Software, Augmented Reality, Technological Pedagogy

## 1. INTRODUCCIÓN

Hou, M., & Wang, H. (2020) indican que la fusión de la tecnología educativa y la realidad aumentada puede ofrecer experiencias de aprendizaje únicas e interactivas para los estudiantes. Para lograr esto, según como mencionan Kucuk, S., & Sahin, I. (2018), se puede utilizar software de realidad aumentada que permitan a los usuarios ver objetos y escenarios virtuales superpuestos en el mundo real a través de la cámara de un dispositivo móvil o una tableta.

La implementación de tecnologías de realidad aumentada en el entorno educativo mejora significativamente el proceso de aprendizaje, haciendo que los estudiantes comprendan de manera más efectiva conceptos que de otro modo serían difíciles de asimilar (García & Pérez, 2021).

La adopción de la realidad aumentada en el ámbito educativo no solo incrementa el interés de los alumnos, sino que también les proporciona una forma de aprendizaje que va más allá de los métodos convencionales, favoreciendo así una mayor participación y entusiasmo en el proceso educativo (López & Fernández, 2022).

EducaLink (2021) destaca diversas aplicaciones de la realidad aumentada en el ámbito educativo, incluyendo la integración de contenido digital en libros electrónicos, su uso en laboratorios de ciencia para proporcionar acceso a información adicional mediante videos y aplicaciones, y el enriquecimiento de las excursiones educativas con información adicional sobre monumentos o exposiciones en museos.

Cacheiro María (2018) asevera que existe la falsa creencia de que las Tecnologías de la Información y Comunicación por sí solas mejoran la calidad educativa, sin tener en cuenta completamente una planificación ni una reorganización pedagógica del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Martin-Gutiérrez et Al (2015) manifiestan que, en el ámbito educativo, los profesores pueden utilizar la realidad aumentada para mejorar la comprensión de los estudiantes en áreas como la ciencia, la historia y la geografía, al permitir que los estudiantes exploren y interactúen con objetos virtuales en tiempo real. También se pueden crear juegos y actividades interactivas de realidad aumentada que involucren a los estudiantes en el aprendizaje de una manera divertida y atractiva (Azuma R, 2017).

El uso de una tecnología innovadora en el aula hace que la motivación del alumno incremente considerablemente, la realidad aumentada a través de sus aplicaciones y el uso de los dispositivos necesarios representan un recurso apropiado para realizar actividades entre alumnos, facilita el trabajo en grupo (Blázquez, 2017).

Como referencia de la importancia de la realidad aumentada en la educación, Dorta Pina y Barrientos Núñez (2021) demuestran que tiene un impacto significativo en la capacidad intelectual de los estudiantes, especialmente en la educación superior. Estudios han evidenciado que la RA incrementa la atención y motivación de los estudiantes, facilitando el aprendizaje y la adquisición de conocimientos. Además, ayuda a crear escenarios de aprendizaje más enriquecidos y motivadores, fomentando así una educación más colaborativa e interactiva. La RA también ha sido útil en el desarrollo de habilidades prácticas, como el ensamblaje de computadoras, al ofrecer contenidos de manera creativa y dinámica, lo que resulta en una didáctica más atractiva y motivadora en cualquier nivel educativo.

Existen varios software de realidad aumentada que se pueden utilizar en el ámbito educativo, como Aurasma, HP Reveal, Merge Edu y Blippar, entre otros. Estos aplicativos permiten crear experiencias de realidad aumentada personalizadas utilizando imágenes, videos y animaciones, lo que puede ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos abstractos y comprender mejor el contenido del curso (Miriam et al, 2020).

Para este proyecto se ha empleado la plataforma Merge Edu con la utilización de su tecnología denomis

nada Merge Cube, el cual es un cubo de espuma con patrones de realidad aumentada en cada una de sus seis caras que permite a los usuarios experimentar con la realidad aumentada. Es compatible con varios dispositivos móviles y es utilizado principalmente para aplicaciones educativas y de entretenimiento.

Para utilizar Merge Cube en aplicaciones de realidad aumentada, se necesita un software específico, como Merge EDU, que es una plataforma de aprendizaje en línea basada en la realidad aumentada. Merge EDU permite a los profesores crear actividades y lecciones de realidad aumentada personalizadas utilizando el Merge Cube, para proporcionar una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva para los estudiantes.

El software Merge Cube también incluye una biblioteca de aplicaciones de realidad aumentada para el Cube, como “Merge Explorer”, que permite a los usuarios explorar el sistema solar, la anatomía humana y otros temas mediante la visualización de objetos virtuales en el Merge Cube.

La Fundación She Is fue fundada en el año 2016 por la CEO, Nadia Sánchez, con el objetivo de empoderar a las niñas y mujeres en condiciones de vulnerabilidad por medio del emprendimiento y la educación en ciencia y tecnología.

Según Fundación She Is (2022). En los últimos seis años, se han beneficiado a más de 16,000 niñas y mujeres mediante los programas como She Is Astronauta y She Is Esmeralda. Actualmente operan en Colombia, Perú, Ecuador, Costa Rica y República Dominicana. El programa She Is Astronauta, cuenta con una línea de inmersión de una semana en las instalaciones del Space Center de la NASA en Houston, una vez culminada la etapa de educación virtual, la cual tiene una duración de 4 meses.

La señorita Alexandra Bosa, estudiante del décimo año del colegio fiscomisional Juan XXIII, del cantón Yantzaza provincia de Zamora Chinchipe, fue la beneficiaria para llevar a cabo este proyecto y poder ser parte del grupo de niñas que viajó a Estados Unidos, para lo cual; inicialmente se la entrenó en el manejo de las herramientas de realidad aumentada y los conceptos de los modelos 3D que se requerían para el estudio de los planetas del sistema solar, de tal manera, que adquiriera el conocimiento necesario para replicarlo en capacitaciones y talleres efectuados a docentes y estudiantes de escuelas y colegios del cantón Yantzaza.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En primera instancia se hizo un estudio genérico para identificar los pasos más relevantes al momento de interactuar con herramientas de realidad aumentada disponibles de forma gratuita en internet, obteniendo los siguientes puntos clave:

### **Seleccionar la plataforma**

Hay diferentes plataformas que se pueden utilizar para crear aplicaciones de realidad aumentada, como ARKit de Apple, ARCore de Google, Vuforia, Unity, entre otras. Seleccionar la plataforma que mejor se adapte a las necesidades y requerimientos. Es importante mencionar que existen aplicativos como Merge Edu, enfocados al público que no tiene conocimientos en programación, permitiendo cargar los modelos 3D que se van a renderizar de forma fácil e intuitiva.

### **Crear el contenido**

Para crear una aplicación de realidad aumentada, se necesita contenido en 3D que pueda ser integrado en la aplicación. Se puede crear contenido personalizado o utilizar recursos disponibles en línea.

### **Desarrollar la aplicación**

Una vez que se dispone del contenido o modelos 3D, se debe desarrollar la aplicación de realidad aumentada o utilizar una disponible en Internet. Esto implica utilizar la plataforma seleccionada y seguir las instrucciones para integrar el contenido y desarrollar la funcionalidad de la aplicación.

### **Probar la aplicación**

Una vez que la aplicación esté desarrollada, o los modelos 3D han sido cargados y configurados en un software de uso genérico para realidad aumentada, se debe probar para asegurarse de que funcione correctamente y cumpla con el objetivo definido. Realizar pruebas exhaustivas y pedir retroalimentación a los usuarios. Una vez que se conoce de forma genérica el procedimiento para trabajar con realidad aumentada, en este apartado; se detallará los pasos a tener en cuenta para emplear el software Merge Edu juntamente con la tecnología Merge Cube.

## Creación de cuenta

Primeramente, se debe crear una cuenta estudiantil o como docente en la plataforma Merge Edu, cuyo link es el siguiente: <https://mergeedu.com/>.

## Configurar el cubo

Una vez que se descargó la aplicación en el dispositivo móvil, se procedió a configurar el cubo Merge, para lo cual se siguieron las instrucciones que aparecen en el mismo aplicativo o en la plataforma Merge Edu. Si no se dispone del Cubo Merge, se puede comprar uno en línea o imprimir un cubo Merge en 3D en la página oficial <https://mergeedu.com/download/file.php?f=paper-merge-cube.pdf>.

## Seleccionar la aplicación

La aplicación Merge Cube tiene una variedad de aplicaciones que se pueden utilizar con el cubo. Se debe seleccionar la aplicación que se desea emplear y seguir las instrucciones de la aplicación, para visualizar los modelos 3D que se emplearon para el proyecto, se utilizó el aplicativo Object Viewer disponible en Android y Apple.

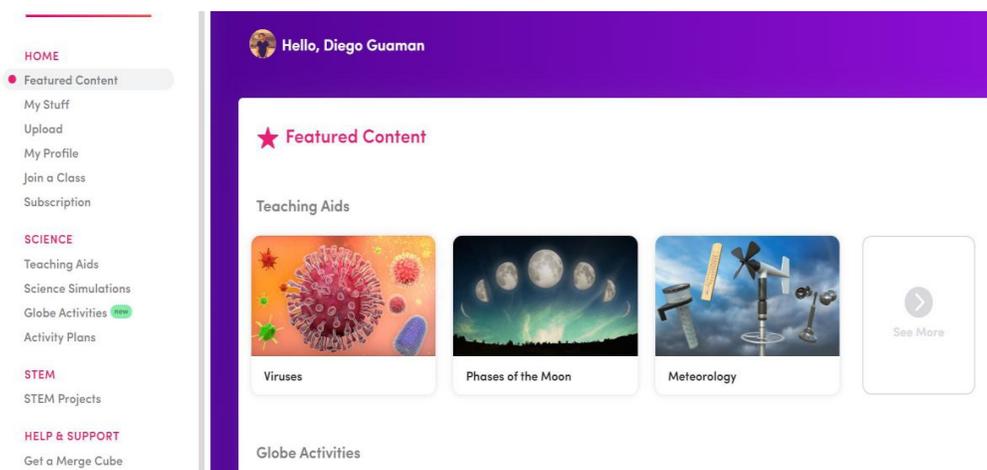
## Escanear y Usar el cubo

Para la utilización del cubo Merge, se lo escaneó utilizando la cámara del dispositivo móvil desde la aplicación Object Viewer, que fue la encargada de procesarla y renderizarla para su uso en realidad aumentada.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La plataforma Merge Edu dispone de un conjunto de recursos para trabajar con Realidad Aumentada y aplicar la metodología STEAM (acrónimo proveniente de las siglas en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Primeramente, debe crear una cuenta en la plataforma Merge Edu para tener acceso a otras dependencias o tecnologías como Object Viewer, el cual es el encargado de leer los modelos 3D representados en el Cubo físico que se dispone a mano.

Figura 1. Inicio de Merge Edu



Nota: Captura de pantalla, de inicio de sesión de la página Merge Edu: <https://dashboard.mergeedu.com/home>

Es importante tener la cuenta creada en Merge Edu para tener acceso a otras funcionalidades de esta plataforma y poder acceder a los modelos 3D que se vayan cargando. El objetivo que permite identificar en el plano real los modelos 3D, es el Cubo de Merge, el cual se lo puede comprar en Amazon o descargarlo en PDF de su página oficial.

Figura 2. PDF del cubo de Merge



Nota: Imagen obtenida de la página oficial de Merge Edu

Se debe armar siguiendo los trazos que se muestran en el PDF y uniendo las aristas de color blanco, para obtener el cubo. Es importante que las paredes externas del cubo no presenten ningún desperfecto,

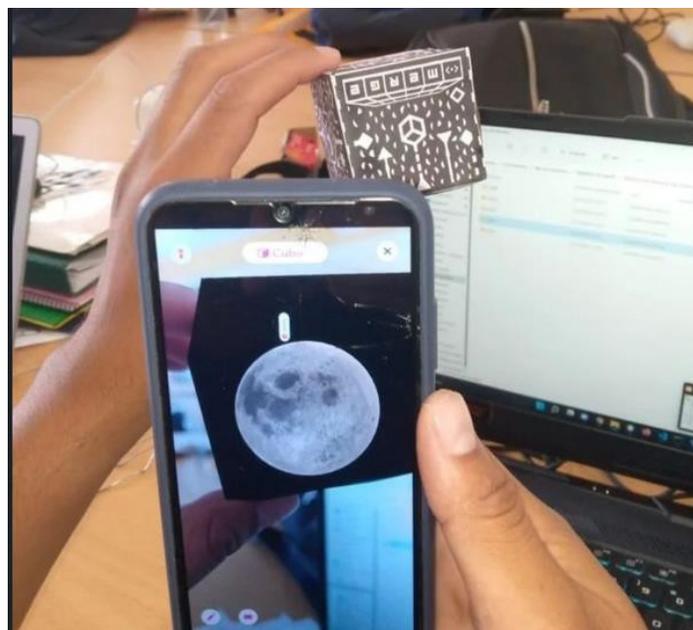
para que la cámara del dispositivo móvil pueda reconocer los patrones marcados y se pueda visualizar el modelo 3D.

**Figura 3.** Cubo de Merge armado



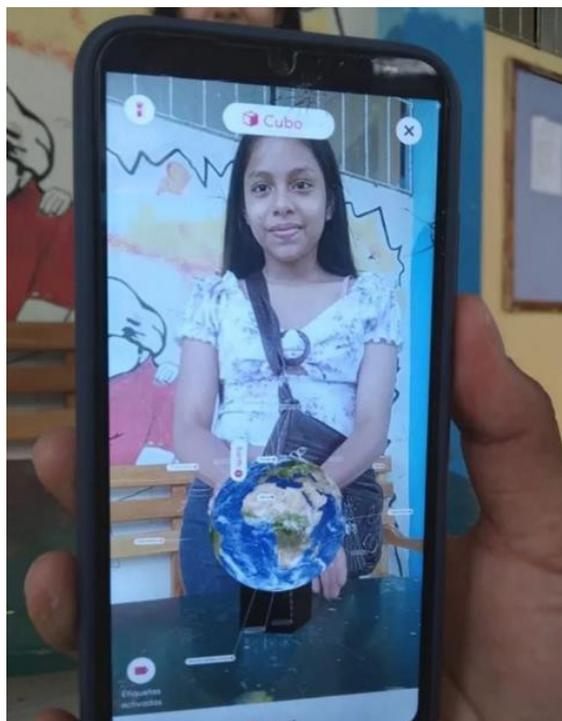
En el cubo resultante, se puede visualizar el objeto 3D en cualquiera de los lados del cuadrado.

**Figura 4.** Cargando Modelo 3D de la luna



Para visualizar los objetos 3D en el cubo, se requiere el aplicativo llamado Object Viewer.

**Figura 5.** Visualizando el planeta Tierra



Nota: En la imagen se puede visualizar a la estudiante que participó en el programa She Is Astronauta, utilizando el cubo de Merge

**Figura 6.** Capacitación a estudiantes de Tecnología Superior en Desarrollo de Software



Nota: Capacitación del uso y aplicación de la Realidad Aumentada en varias áreas del conocimiento humano, para este caso de estudio; los planetas del sistema solar

**Figura 7.** Estudiante Alexandra en su estancia en las Instalaciones del Space Center de la Nasa, en Estados Unidos



Mediante el presente proyecto de investigación, se ayudó a que la estudiante Alexandra Bosa pueda deó mostrar a sus compañeros de clase, estudiantes y docentes de diferentes escuelas y colegios del cantón Yantzaza provincia de Zamora Chinchipe, el uso de la realidad aumentada para el estudio de diferentes áreas del conocimiento humano, logrando una alfabetización tecnológica y abriendo nuevas expectativas a las nuevas generaciones sobre el uso adecuado de la tecnología. Con este proyecto Alexandra se ganó un cupo para visitar las instalaciones del Space Center de la Nasa en Estados Unidos, en el mes de septiembre del año 2022.

#### 4. CONCLUSIONES

Merge Edu es una herramienta que combina la realidad aumentada con la pedagogía para mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. A través de su uso, los estudiantes pueden visualizar y manipular objetos tridimensionales, lo que les permite tener una comprensión más profunda de los conceptos y temas que están estudiando. La realidad aumentada puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje, ya que les permite interactuar con los contenidos de una manera más atractiva e inmersiva.

Merge Edu puede ser una herramienta muy útil para la educación inclusiva, ya que permite a los estudiantes con discapacidades visuales o de movilidad interactuar con los contenidos de una manera más accesible. Merge Edu se destaca como una herramienta valiosa para la enseñanza en línea, facilitando

a los estudiantes una interacción con los contenidos que simula la experiencia de aprendizaje presencial. Esto contribuye significativamente a enriquecer la calidad de la educación a distancia, promoviendo un entorno de aprendizaje más inmersivo y efectivo.

## REFERENCIAS

- Cacheiro Gonzáles, M. (2018). Educación y tecnología: Estrategias didácticas para la integración de las TIC.  
[https://books.google.com.ec/books?id=KG5aDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Tecnologia+y+Educaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwis0-3P3Ln9AhX8QTABHdMcD\\_8Q6AF6BAGLEAI#v=onepage&q=Tecnologia%20y%20Educaci%C3%B3n&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=KG5aDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Tecnologia+y+Educaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwis0-3P3Ln9AhX8QTABHdMcD_8Q6AF6BAGLEAI#v=onepage&q=Tecnologia%20y%20Educaci%C3%B3n&f=false)
- García, A., & Pérez, R. (2021). Influencia de la realidad aumentada en la educación. Editorial Educativa.
- Blázquez Sevilla, A. (2017). Realidad Aumentada en Educación. [https://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](https://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf)
- Dorta Pina, D., & Barrientos Núñez, I. (2021). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior [Augmented reality technology as a didactic resource in higher education]. Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba. Recibido el 30 de junio de 2021; aprobado el 1 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/3783/378370462010/>
- López, M., & Fernández, S. (2022). Realidad aumentada: Transformando el aprendizaje. Ediciones Modernas de Aprendizaje.
- EducaLink. (2021, junio 21). Los beneficios de la realidad aumentada en la educación. Recuperado de <https://www.educalinkapp.com/blog/beneficios-realidad-aumentada/>
- Miriam A., Martha C., et al (2020). Haciendo Camino: Una mirada a la investigación en Tecnología Educativa. <https://books.google.es/books?isbn=8418615125>
- Hou, M., & Wang, H. (2020). Research and application of augmented reality technology in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 13(15), 55-62. <https://doi.org/10.16150/j.cnki.jetde.2020.15.009>

Azuma, R. T. (2017). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Morgan Kaufmann Publishers.

Kucuk, S., & Sahin, I. (2018). A systematic review of research on augmented reality in educational applications: Preservice teacher education and STEM education.

*Journal of Educational Technology & Society*, 21(2), 74-84. <https://doi.org/10.1109/MC.2012.119>

Martin-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2015).

Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers & Education*, 86, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.006>

Fundación She Is. (2022). *She Is Astronauta – Inmersión*. <https://she-is.org/ellaesastronauta/>