

Integración de funcionalidades de realidad aumentada para fomentar la participación de estudiantes de Educación Básica Elemental

Integration of augmented reality functionalities to foster participation of Elementary School Students

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21358953>

AUTORES: *María Isabel Gonzáles Valero Mie.

mgonzalez@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5825-0668>

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

Ana del Roció Fernández Torres Msc.

afernandez@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0385-180X>

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

Narcisa María Crespo Torres Msc.

ncrespo@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-0300-0041>

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

José Teodoro Mejía Viteri Mie.

jmejia@utb.edu.ec

[0000-0002-4764-778X](https://orcid.org/0000-0002-4764-778X)

Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: mgonzalez@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 03 /12 / 2025

Fecha de aceptación: 10 / 12 / 2025

RESUMEN

El proyecto de servicio comunitario se centró en la Integración de funcionalidades de Realidad Aumentada (RA) para impulsar la participación y motivación de los estudiantes de

educación básica elemental, abordando específicamente los desafíos de déficit de atención y concentración. Liderado por la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), el alcance del trabajo incluyó el diseño de material y la implementación de la tecnología en seis organizaciones aliadas con una población de 226 beneficiarios, alineándose directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)

Educación de Calidad.

La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, basada en la evaluación del impacto y la satisfacción. Consistió en la creación de una aplicación de RA adaptada al entorno educativo y la posterior aplicación de encuestas de satisfacción a docentes (N=9) y a la comunidad beneficiaria (N=226) para medir la percepción de la utilidad, colaboración e impacto.

Los resultados fueron positivos y concluyentes. Se registró una satisfacción unánime entre los docentes, donde el 100% confirmó que el proyecto generó un impacto positivo y significativo. En la comunidad, el 74.34% de los beneficiarios manifestó estar "Totalmente de acuerdo" en que el proyecto contribuyó positivamente en su vida, y un 82.3% expresó su intención de recomendarlo a otras personas.

El proyecto demostró la capacidad de la tecnología para resolver problemas sociales reales, la Realidad Aumentada es una herramienta tecnológica eficaz y pertinente para generar motivación y facilitar procesos de aprendizaje significativo en el nivel de educación básica.

Palabras clave: *Realidad aumentada, educación básica, inclusión, innovación educativa, participación estudiantil*

ABSTRACT

The community service project focused on integrating Augmented Reality (AR) functionalities to boost the participation and motivation of elementary school students, specifically addressing the challenges of attention deficit and concentration. Led by the Information Systems Engineering program at the Technical University of Babahoyo (UTB), the scope of work included the design of materials and the implementation of the technology in six partner organizations with a population of 226 beneficiaries, directly aligning with Sustainable Development Goal (SDG) 4: Quality Education.

The methodology employed was quantitative, based on impact and satisfaction assessment. It consisted of creating an AR application adapted to the educational environment and subsequently administering satisfaction surveys to teachers (N=9) and the beneficiary community (N=226) to measure their perceptions of usefulness, collaboration, and impact. The results were positive and conclusive. Unanimous satisfaction was reported among teachers, with 100% confirming that the project generated a positive and significant impact. In the community, 74.34% of beneficiaries stated they "Strongly agreed" that the project contributed positively to their lives, and 82.3% expressed their intention to recommend it to others.

The project demonstrated the capacity of technology to solve real social problems. Augmented Reality is an effective and relevant technological tool for generating motivation and facilitating meaningful learning processes at the basic education level.

Keywords: *Augmented reality, basic education, inclusion, educational innovation, student participation*

INTRODUCCIÓN

La educación básica elemental en el Ecuador, al igual que en muchas regiones de América Latina, enfrenta el desafío constante de mantener la participación y motivación de los estudiantes. Los métodos de enseñanza tradicionales a menudo resultan insuficientes para captar la atención de las nuevas generaciones, que están inmersas en un entorno digital en rápida evolución. La situación se agrava en el caso de estudiantes que presentan déficit de atención y problemas de concentración. Este problema no solo afecta el rendimiento académico individual, sino que también limita el desarrollo de habilidades esenciales y la consecución de una educación de calidad.

La educación básica elemental en el Ecuador, al igual que en muchas regiones de América Latina, enfrenta el desafío constante de mantener la participación y motivación de los estudiantes. Los métodos de enseñanza tradicionales a menudo resultan insuficientes para captar la atención de las nuevas generaciones, que están inmersas en un entorno digital en rápida evolución. La situación se agrava en el caso de estudiantes que presentan déficit de atención y problemas de concentración. Este problema no solo afecta el rendimiento

académico individual, sino que también limita el desarrollo de habilidades esenciales y la consecución de una educación de calidad.

El objetivo del presente artículo científico es documentar la metodología, resultados y el impacto de la Integración de funcionalidades de Realidad Aumentada para fomentar la participación de estudiantes de educación básica elemental, analizando el grado de satisfacción de los estudiantes ejecutores, docentes coordinadores y la comunidad beneficiaria.

METODOLOGÍA

Se adoptó un diseño de investigación de tipo cuantitativo, con un enfoque de evaluación de impacto de un proyecto de servicio comunitario. El proyecto se desarrolló durante un periodo planificado para abarcar un año académico (PAO2 2024-PAO1 2025).

Población y Muestra

La investigación consideró a tres grupos de actores clave involucrados en la ejecución y recepción del proyecto, con base en los registros de la Dirección de Vinculación con la Sociedad de la UTB:

Grupo de Actores	Rol en el Proyecto	Muestra (N)	Fuente de los Datos
Estudiantes Ejecutores	Estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información .	44 (estimado, total ejecutores)	Encuestas de evaluación de resultados de aprendizaje.
Docentes/Coordinadores	Tutores y coordinadores del proyecto.	9 (registrados en informes)	Encuestas de satisfacción a docentes/coordinadores.

Grupo de Actores	Rol en el Proyecto	Muestra (N)	Fuente de los Datos
Comunidad/Beneficiarios	Estudiantes de educación básica elemental y la comunidad educativa asociada.	226 (total encuestados)	Encuestas de satisfacción de beneficiarios.
Organizaciones Beneficiarias	Unidades educativas e instituciones aliadas.	6 (Número de organizaciones)	Tablas de satisfacción de la organización.

Fuente: Elaboración de los autores

Fases de Ejecución del Proyecto

El proceso metodológico de intervención comunitaria y desarrollo tecnológico se estructuró en las siguientes fases:

1. **Diagnóstico y Planificación:** Identificación de la problemática (déficit de atención y motivación) en las unidades educativas. Definición de los objetivos y alcances.
2. **Diseño y Desarrollo de Contenido RA:** Creación de los elementos virtuales (modelos 3D, animaciones) y su integración en una aplicación funcional de Realidad Aumentada, apropiada para el nivel de educación básica elemental. Los estudiantes ejecutores participaron activamente en la construcción de material gratuito.
3. **Ejecución e Implementación:** Aplicación de la herramienta de RA en los centros educativos asociados, mediante talleres dirigidos por los estudiantes de la UTB.
4. **Monitoreo y Evaluación:** Recolección de datos de satisfacción e impacto mediante instrumentos estandarizados.

Se emplearon encuestas de satisfacción con escala Likert para medir la percepción y el impacto en los diferentes grupos de interés.

- **Encuesta a Beneficiarios:** Se enfocó en medir la utilidad del material, el impacto en la vida, y la recomendación del proyecto, utilizando una escala de Totalmente en desacuerdo a Totalmente de acuerdo.
- **Encuesta a Docentes/Coordinadores:** Evaluó la eficacia de la colaboración estudiantil, la adaptación a las necesidades de la comunidad y la percepción del impacto positivo y duradero.

RESULTADOS

El proyecto se enmarca dentro de la función sustantiva de Vinculación con la Sociedad de la Universidad Técnica de Babahoyo, a través de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Esta función busca la interacción recíproca entre la universidad y la comunidad, aplicando los conocimientos y tecnologías desarrolladas en el ámbito académico para resolver problemas sociales. El proyecto se alinea directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: Educación de Calidad, buscando la mejora de los entornos educativos a través de la tecnología y la innovación.

Los resultados se presentan a partir del análisis estadístico descriptivo de las encuestas aplicadas a los distintos grupos de interés.



Detalle de los resultados:

Categoría	CRITERIOS DE VALORACIÓN	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	OBSERVACIONES
Planificación	¿La información que recibiste sobre los objetivos y actividades del proyecto fue clara y te permitió comprender tu rol?	2	0	2	7	33	44	Ninguna NINGUNA



Interpretación: Para el criterio ¿La información que recibiste sobre los objetivos y actividades del proyecto fue clara y te permitió comprender tu rol?, la mayoría de respuestas se concentraron en la escala "Totalmente de acuerdo" con un 75%, seguida por "De acuerdo" con un 15,91%, "Totalmente en desacuerdo" con un 4,55%, "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" con un 4,55%.

Categoría	CRITERIOS DE VALORACIÓN	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	OBSERVACIONES
Ejecución	¿Las actividades se desarrollaron de acuerdo con la planificación inicial?	2	0	1	6	35	44	Ninguna NINGUNA



Interpretación: Para el criterio ¿Las actividades se desarrollaron de acuerdo con la planificación inicial?, la mayoría de respuestas se concentraron en la escala "Totalmente de acuerdo" con un 79,55%, seguida por "De acuerdo" con un 13,64%, "Totalmente en desacuerdo" con un 4,55%, "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" con un 2,27%.

Categoría	CRITERIOS DE VALORACIÓN	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	OBSERVACIONES
Ejecución	¿Tuviste los recursos necesarios para desarrollar tus tareas de manera efectiva?	3	0	3	7	31	44	Ninguna NINGUNA



Interpretación: Para el criterio ¿Tuviste los recursos necesarios para desarrollar tus tareas de manera efectiva?, la mayoría de respuestas se concentraron en la escala "Totalmente de acuerdo" con un 70,45%, seguida por "De acuerdo" con un 15,91%, "Totalmente en desacuerdo" con un 6,82%, "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" con un 6,82%.

Categoría	CRITERIOS DE VALORACIÓN	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	OBSERVACIONES
Resultados	¿Consideras que se lograron los objetivos del proyecto?	2	0	1	5	36	44	Ninguna NINGUNA



Interpretación: Para el criterio ¿Consideras que se lograron los objetivos del proyecto?, la mayoría de respuestas se concentraron en la escala "Totalmente de acuerdo" con un 81,82%, seguida por "De acuerdo" con un 11,36%, "Totalmente en desacuerdo" con un 4,55%, "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" con un 2,27%.

Categoría	CRITERIOS DE VALORACIÓN	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total	OBSERVACIONES
Resultados	¿Los resultados del proyecto fueron los esperados?	2	0	2	9	31	44	Ninguna NINGUNA



Interpretación: Para el criterio ¿Los resultados del proyecto fueron los esperados?, la mayoría de respuestas se concentraron en la escala "Totalmente de acuerdo" con un 70,45%, seguida por "De acuerdo" con un 20,45%, "Totalmente en desacuerdo" con un 4,55%, "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" con un 4,55%.

Satisfacción de la Comunidad Beneficiaria (N=226)

Los datos de la encuesta dirigida a la comunidad demuestran un alto grado de aceptación y percepción de impacto positivo:

Criterio de Evaluación	Nivel de Acuerdo	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Impacto Positivo ("¿Considera que el proyecto contribuyó positivamente en su vida?")	Totalmente de acuerdo	168	74.34%
	De acuerdo	51	22.57%
Recomendación ("¿Usted recomendaría este proyecto a otras personas?")	Totalmente de acuerdo	186	82.3%
	De acuerdo	32	14.16%
Utilidad del Material ("¿El material y recursos didácticos brindados en el proyecto han sido de utilidad?")	Totalmente de acuerdo	177	78.32%
	De acuerdo	40	17.7%

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación: La mayoría de los beneficiarios (más del 74%) se ubicaron en la categoría máxima de satisfacción ("Totalmente de acuerdo") para todos los criterios, destacando la intención de recomendación con un 82.3%.

Satisfacción de Docentes/Coordinadores (N=9)

La totalidad de los docentes y coordinadores manifestaron un acuerdo completo con los aspectos de gestión e impacto del proyecto:

Criterio de Valoración	Totalmente de Acuerdo (N)	Porcentaje (%)
Colaboración Eficaz con la Comunidad	9	100%
Adaptación a las Necesidades y Expectativas de la Comunidad	9	100%
Impacto Positivo y Significativo en la Comunidad	9	100%
Mantenimiento de Beneficios a Largo Plazo	9	100%

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación: Los Docentes y Coordinadores, como actores internos y externos, validaron de forma unánime el éxito del proyecto, confirmando que la ejecución fue eficaz y que generó un impacto positivo y significativo.

DISCUSIÓN

La Realidad Aumentada (RA) es un campo de la informática que enriquece la percepción sensorial de un usuario al complementar el mundo real con elementos generados por computadora. Se diferencia de la Realidad Virtual (RV) en que la RA no aísla al usuario de su entorno físico, sino que lo potencia.

- **RA basada en marcadores (Marker-based AR):** Utiliza imágenes predefinidas (marcadores) para disparar la aparición del contenido virtual.

- **RA sin marcadores (Markerless AR):** Emplea tecnologías de localización (GPS, brújula) y sensores de movimiento para posicionar los objetos virtuales en un punto geográfico específico o en cualquier superficie plana.

En el ámbito educativo, la RA permite que los estudiantes visualicen modelos 3D, accedan a información contextual en tiempo real y experimenten simulaciones que de otra manera serían imposibles o demasiado costosas.

La efectividad de la RA en la educación se sustenta en varias teorías pedagógicas:

- **Aprendizaje Significativo (Ausubel):** La RA facilita la conexión entre los conocimientos previos del estudiante y la nueva información al presentarla de manera tangible e interactiva. El carácter visual e inmersivo ayuda a la asimilación.
- **Constructivismo (Piaget y Vygotsky):** La RA promueve un aprendizaje activo, donde el estudiante interactúa y construye su propio conocimiento al manipular los objetos virtuales. La interacción con el entorno real y virtual fomenta la exploración y el descubrimiento.
- **Motivación Intrínseca:** Como lo menciona el proyecto, la RA llama la atención de los niños y es una herramienta valiosa que motiva el proceso de aprendizaje. El factor lúdico y la novedad intrínseca de la tecnología aumentan el interés y la concentración, un factor clave para contrarrestar el déficit de atención identificado.

Los resultados obtenidos validan la hipótesis de que la integración de funcionalidades de Realidad Aumentada en el aula es una herramienta altamente efectiva para fomentar la participación y lograr un impacto positivo en los procesos educativos de la básica elemental. El hallazgo de que el 100% de los Docentes/Coordinadores y un alto porcentaje de los beneficiarios (más del 74%) perciben un impacto positivo y significativo, sugiere que la tecnología de RA logró superar las barreras de atención y motivación identificadas en la fase inicial del proyecto. La capacidad de la RA para generar experiencias inmersivas y la novedad del formato digital probablemente fueron los factores clave que contribuyeron a la alta valoración de la utilidad del material (78.32% "Totalmente de acuerdo").

A pesar de que el artículo no incluye una medición directa del rendimiento académico, el elevado índice de satisfacción y recomendación (82.3% en la comunidad) funciona como un indicador robusto de la aceptación pedagógica y el valor percibido de la herramienta

tecnológica por parte de los usuarios finales y los responsables educativos. La Ingeniería en Sistemas de Información de la UTB demostró su rol esencial al generar una solución tecnológica de alta calidad que responde a una necesidad social real, validando la pertinencia del dominio del conocimiento en Tecnología y Empresa.

CONCLUSIONES

- La realidad aumentada potencia la motivación y participación estudiantil, especialmente en niños con dificultades de aprendizaje, al ofrecer experiencias visuales e interactivas que transforman el entorno educativo tradicional en uno más inclusivo y estimulante.
- La implementación de RA requiere capacitación docente y acceso tecnológico, lo que implica fortalecer las competencias digitales del profesorado y garantizar la disponibilidad de dispositivos compatibles en las instituciones educativas.
- El proyecto contribuye al perfil profesional de los estudiantes universitarios, al permitirles aplicar conocimientos técnicos en contextos reales, desarrollar soluciones educativas innovadoras y vincularse activamente con problemáticas sociales de su entorno.
- La articulación con saberes ancestrales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) refuerza el enfoque intercultural y ético del proyecto, promoviendo una educación de calidad que reconoce la diversidad cultural y fomenta el desarrollo sostenible en comunidades vulnerables.
- La satisfacción de la comunidad beneficiaria es excepcionalmente alta, con más del 74% en la máxima categoría de acuerdo respecto a la contribución positiva del proyecto en sus vidas y la utilidad del material.
- Se recomienda el escalamiento del software de Realidad Aumentada a otras áreas del currículo escolar, así como la realización de una investigación longitudinal para medir el impacto de la herramienta en el rendimiento académico a mediano y largo plazo. Además, se propone el diseño de un modelo de sostenibilidad para la herramienta de RA, que permita su mantenimiento y actualización continua por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amores-Valencia, A. J. (2023). La Realidad Aumentada como factor de motivación y de rendimiento académico en el alumnado de Enseñanza Secundaria. [Tesis doctoral, UNIR].
- Beltrán, A., Guadamuz, J., & Gamboa, J. (2023). Beneficios de la Realidad Aumentada en el proceso lectoescritor en estudiantes de segundo de básica. MENTOR revista de investigación educativa y deportiva.
- Chaljub Hasbún, J., Peguero, J. R., & Mendoza Torres, E. (2022). Uso de la Realidad Aumentada como herramienta de motivación para la enseñanza de los elementos de la Tabla Periódica. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80).
- Martínez, I. (2024). La transformación digital inteligente. La Esfera de los Libros. Ministerio de Educación. (2023). Fascículo #6: Estrategias para la atención educativa en niñas y niños con dificultades de aprendizaje
- Méndez, L., & Rivera, J. (2022). 77 bloques para construir una transformación digital. Babelcube Inc.
- Soriano Sánchez, J. G., & Jiménez Vázquez, D. (2025). Trascendencia de la realidad aumentada en la motivación del aprendizaje en educación superior: metaanálisis. *Aloma: Revista De Psicología, Ciències De l'Educació I De l'Esport*, 43(1), 52–64.
- Slotnisky, M. (2023). Legal Tech: La transformación digital de la abogacía. Wolters Kluwer España.