



**Experiencias inmersivas como herramienta para la enseñanza de Educación Ambiental en
estudiantes de nivel básico**

Franklin Gabriel Zambrano Cedeño

Dirección de Posgrado, Cooperación y Relaciones Internacionales. Universidad Laica Eloy
Alfaro de Manabí. Trabajo de Titulación, presentado como requisito para la obtención del grado
de Maestría en educación mención innovaciones pedagógicas,

Director:

Lic. Raisa Macias Sera, Mgtr

21 de febrero del 2026

Experiencias inmersivas como herramienta para la enseñanza de Educación Ambiental en estudiantes de nivel básico

Autores:

Franklin Gabriel Zambrano Cedeño
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Estudiante de la Maestría en Educación con mención Innovaciones Pedagógicas
Chone – Ecuador
franzam1438@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-4714-2908>
Lic. Raisa Macias Sera, Mgtr
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Docente de la Maestría en Educación con mención Innovaciones Pedagógicas
Chone – Ecuador
raisa.macias@uleam.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9618-2854>

RESUMEN

Las tecnologías interactivas han emergido como herramientas clave para la implementación de programas de educación ambiental, pues mejoran significativamente la eficacia de los programas educativos. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la aplicación de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en la educación básica media de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo de Manabí, Ecuador en el periodo comprendido entre 2024 y 2025. La metodología tuvo un enfoque mixto, con diseño descriptivo, correlacional. El universo quedó constituido por 196 personas y se aplicaron cuestionarios a 133 de ellas, seleccionadas por muestreo probabilístico estratificado. Los datos se analizaron y procesaron aplicando métodos empíricos, teóricos y estadísticos utilizando el paquete estadístico SPSS versión 27. Se utilizó inteligencia artificial como apoyo complementario. Los resultados mostraron que, el nivel de conocimientos sobre experiencias inmersivas es muy bajo en los estudiantes y limitado entre los profesores, lo cual conlleva a que prácticamente no se utilicen en la enseñanza de educación ambiental, teniendo como principal limitación la poca disponibilidad

de equipamiento, así como la falta de capacitación. Se concluyó que, las experiencias inmersivas no se ponen en función de la enseñanza de educación ambiental.

Palabras claves: experiencias inmersivas, educación ambiental, educación básica media.

ABSTRACT

Interactive technologies have emerged as key tools for the implementation of environmental education programs, as they significantly improve their effectiveness. In this context, this study aimed to analyze the use of immersive experiences in environmental education teaching in basic secondary education at the Juan Montalvo Fiscomisional School in Manabí, Ecuador, between 2024 and 2025. The methodology used a mixed approach, with a descriptive, correlational design. The sample consisted of 196 respondents, and questionnaires were administered to 133 of them, selected through stratified probability sampling. The data were analyzed and processed using empirical, theoretical, and statistical methods using the SPSS version 27 statistical package. Artificial intelligence was used as complementary support. The results showed that the level of knowledge about immersive experiences is very low among students and limited among teachers, which leads to their virtual non-use in environmental education teaching. The main limitations are the limited availability of equipment and a lack of training. It was concluded that immersive experiences are not used in environmental education teaching.

Keywords: immersive experiences, environmental education, basic secondary education.

INTRODUCCIÓN

A nivel global, el cambio climático, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental constituyen problemáticas que amenazan la estabilidad del planeta. Diversas organizaciones internacionales han destacado la necesidad de fortalecer la educación ambiental (EA) como medio para preservar los recursos naturales y mitigar los impactos negativos del desarrollo humano (Legg, 2021). No obstante, en muchos sistemas educativos

tradicionales, la enseñanza de la EA continúa siendo predominantemente teórica, sin lograr un impacto significativo en la conciencia ni en el comportamiento de los estudiantes (Tilbury, 2020).

La educación ambiental surge como una propuesta pedagógica en respuesta a los problemas ambientales generados desde el siglo pasado. En la actualidad, organismos internacionales como la UNESCO subrayan la necesidad de consolidar la EA en los sistemas educativos. En coherencia con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se promueve la integración de contenidos ambientales en el currículo escolar, con el propósito de sensibilizar a las nuevas generaciones frente a los desafíos ecológicos (Cruz Visa , 2022).

A pesar de los avances logrados en la incorporación de la EA en los programas académicos, su implementación sigue enfrentando obstáculos relevantes. En múltiples contextos, la EA se reduce a la transmisión de conocimientos teóricos, sin incorporar estrategias didácticas innovadoras que fomenten la participación activa del estudiantado (Mendoza-Peña & Silva-Flores, 2024).

El currículo nacional ecuatoriano, alineado con el Plan Nacional del Buen Vivir y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incorpora la educación ambiental como un eje transversal destinado a formar ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con su entorno (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). En este contexto, la incorporación de tecnologías emergentes como la realidad virtual, la realidad aumentada y la simulación interactiva ha demostrado ser una estrategia eficaz para fortalecer la comprensión y el compromiso de los estudiantes en diversas áreas (Fowler, 2021) .

En el caso de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo, la educación ambiental forma parte del currículo, pero enfrenta desafíos asociados a la falta de interés estudiantil y a la escasez de recursos para desarrollar actividades prácticas en la naturaleza. Las metodologías tradicionales, centradas en la memorización y en el uso de materiales impresos, han mostrado

limitaciones para motivar a los estudiantes y favorecer la retención del conocimiento. En este sentido, el presente estudio planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se utilizan las experiencias inmersivas para el aprendizaje de la educación ambiental en los estudiantes de básica media de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo?

Para este estudio se declaró como objetivo general: analizar la aplicación de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en la educación básica media del Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo de Manabí, Ecuador en el periodo comprendido entre 2024 y 2025. Los objetivos específicos: identificar las experiencias inmersivas aplicadas en la enseñanza de educación ambiental; diagnosticar el nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas por parte de docentes y estudiantes; proponer lineamientos pedagógicos para la implementación y fortalecimiento de experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental.

REVISIÓN LITERARIA

Educación ambiental

Durante la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental celebrada en Tbilisi, Georgia, en 1977, se estableció que la EA es “un proceso permanente a través del cual los individuos y la comunidad toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, la competencia, la experiencia y la voluntad de actuar en forma individual o colectiva en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros” (Carrizo et al., 2022)

En el contexto educativo actual, Jara Valverde y Tapia Molina (2022) señalan que persisten dificultades para consolidar una conciencia ambiental sólida en los estudiantes. En la misma línea, De la Cruz Sánchez y Medina Corcuera (2022) afirman que el ritmo acelerado de la vida moderna dificulta la reflexión sobre el impacto de las acciones humanas en los ecosistemas,

lo que refuerza la necesidad de metodologías innovadoras que fortalezcan la educación ambiental.

En este mismo sentido, Arias Hernández (2024) sostiene que los procesos educativos requieren una reestructuración constante que permita generar estrategias didácticas accesibles para toda la población estudiantil, independientemente de su contexto social, político o religioso. Tal propósito se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular con el de garantizar una educación de calidad apoyada en el desarrollo tecnológico. De esta manera, los procesos de inmersión e interacción se constituyen en herramientas clave para optimizar la transferencia del conocimiento.

Experiencias inmersivas

Radianti (2020) define las experiencias inmersivas en el ámbito educativo como aquellas que emplean realidad virtual (RV), aumentada (RA) o mixta (RM) para crear entornos de aprendizaje altamente interactivos y realistas, promoviendo la motivación y el aprendizaje experiencial. Estas vivencias, mediadas por tecnología o narrativas interactivas, permiten que el usuario sienta presencia, participación y conexión emocional con el entorno o la historia.

Para Zambrano Baluarte et al. (2024), la RV consiste en la creación de entornos completamente digitales y simulados que sustituyen el mundo real para el usuario mediante el uso de dispositivos como visores o cascos de RV (HMDs). Los videos 3D y experiencias 360° se consideran experiencias inmersivas visuales que pueden formar parte de realidad virtual si se usan con dispositivos VR. Por su parte, Erazo Rodríguez et al. (2024) sostienen que la RV en la educación ambiental ofrece experiencias en las que los estudiantes pueden explorar, interactuar y comprender de forma significativa los entornos naturales, reforzando así sus conocimientos mediante la inmersión en contextos que serían difíciles de visitar en la realidad.

En contraste, Akçayır y Akçayır (2017) definen la RA como un conjunto de tecnologías que combinan el mundo real con objetos virtuales, enriqueciendo la percepción del entorno físico. Su uso se ha expandido en diversos campos, incluido el educativo. De acuerdo con Zambrano Baluarte et al. (2024), la RA permite a los estudiantes visualizar objetos tridimensionales, animaciones, textos, videos o audios superpuestos al entorno real mediante tabletas o gafas de RA, lo que facilita la interacción táctil o gestual con los elementos virtuales. Asimismo, explican que la RM no se limita a añadir objetos virtuales al entorno real, sino que integra ambas realidades para crear escenarios híbridos en los que los elementos físicos y digitales interactúan entre sí en tiempo real.

La selección de la tecnología más adecuada para un contexto educativo debe basarse en un análisis cuidadoso de sus características, ventajas, limitaciones, costos, requerimientos técnicos y disponibilidad de contenidos pedagógicos pertinentes. Una implementación efectiva del aprendizaje inmersivo en la educación básica requiere, por tanto, una comprensión profunda de estas tecnologías, una planificación pedagógica estratégica, inversión en recursos y una formación docente continua que permita aprovechar su potencial transformador y superar sus restricciones.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio con un enfoque mixto que, según Vizcaíno Zúñiga y Maldonado Palacios (2023), constituye una estrategia que integra elementos cualitativos y cuantitativos en un solo diseño. El diseño fue de tipo descriptivo, dado que, de acuerdo con Guevara Albán et al. (2020), permite identificar las características principales de las variables y describir su comportamiento. Asimismo, se consideró correlacional, al buscar la relación existente entre las variables de estudio (Roy et al., 2019), y de campo, ya que se desarrolló en un contexto, tiempo y espacio específicos (Hernández Sampieri et al., 2018). El universo estuvo conformado por 196

personas (191 estudiantes y 5 profesores de educación ambiental de la enseñanza básica media de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo, en Manabí, Ecuador, durante el periodo 2024–2025), de las cuales 133 constituyeron la muestra (128 estudiantes y 5 profesores), seleccionadas mediante un muestreo probabilístico estratificado (Otzen & Manterola, 2017).

Para la obtención de la información se emplearon métodos empíricos como la encuesta, mediante la aplicación de un cuestionario a estudiantes y profesores, con el fin de recopilar datos sobre las variables analizadas. También se utilizó la observación directa en las aulas durante las actividades de educación ambiental, aplicando una triangulación metodológica de tipo confirmatorio que combinó ambas técnicas. La guía de observación se diseñó con los mismos indicadores de la encuesta, con el propósito de corroborar los datos obtenidos. Finalmente, el análisis documental permitió gestionar y filtrar el volumen de información disponible sobre el tema.

Para el procesamiento y análisis de la información se emplearon métodos teóricos como el analítico-sintético, destinado al estudio de los referentes teóricos y a la comprensión de la influencia de cada variable sobre el problema, así como de las relaciones entre ellas. El método inductivo-deductivo permitió inferir conclusiones a partir de los resultados obtenidos y contrastarlas con los fundamentos teóricos. Por su parte, el enfoque sistémico se aplicó para comprender el problema como un conjunto de elementos interrelacionados cuyo comportamiento no puede reducirse a la suma de sus partes (López Falcón & Ramos Serpa, 2021).

En cuanto a las técnicas y procedimientos, se elaboraron dos cuestionarios estructurados: uno para estudiantes (con cinco preguntas cerradas y cinco en escala ordinal) y otro para profesores (con cinco preguntas cerradas y seis en escala ordinal), ambos implementados mediante Google Forms. Los instrumentos fueron validados a través de una prueba piloto aplicada a 30 personas y, posteriormente, administrados a la muestra definitiva, previo

consentimiento informado. En ambos casos se utilizó una escala de Likert de cinco puntos. Para los estudiantes: 1 = Nunca, 2 = Casi nunca, 3 = Algunas veces, 4 = Casi siempre y 5 = Siempre; y para los profesores: 1 = Muy en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo y 5 = Muy de acuerdo.

Los datos recolectados fueron almacenados en una base de datos elaborada específicamente para el estudio. Se empleó el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 27 para el análisis cuantitativo y ATLAS.ti 8 para el análisis cualitativo. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva (frecuencia absoluta, porcentaje, media y desviación estándar) y de estadística inferencial, entre ellas el coeficiente D de Somers, utilizado para medir la fuerza y dirección de la asociación entre variables ordinales o entre una ordinal y una dicotómica (Boza Torres et al., 2022) y el Coeficiente Eta (η), que permite estimar la relación entre una variable cualitativa nominal y otra cuantitativa o de intervalo, determinando además el porcentaje de variación explicada por la variable independiente (Boché et al., 2014).

En ambos casos se planteó como hipótesis nula (H_0) que no existe relación entre el nivel de conocimiento de los profesores sobre experiencias inmersivas y su aplicación, y como hipótesis alternativa (H_1) que sí existe relación. El nivel de confianza se fijó en 95 % y la significación estadística en 0,05 (p valor), considerando que un $p < 0,05$ implica el rechazo de la hipótesis nula. Los resultados se presentaron en tablas estadísticas para facilitar su interpretación, y las referencias se consignaron conforme a las normas APA (7.^a edición).

Durante el desarrollo de esta investigación se empleó la herramienta ChatGPT (modelo GPT-4-turbo de OpenAI, abril de 2025) como apoyo complementario para mejorar el estilo, la gramática y la claridad de los textos. Asimismo, se siguieron las recomendaciones de la Declaración de Heredia (Centro de Investigación y Docencia en Educación, 2024), para el reporte

de uso de la IA en las actividades que integran el proceso de investigación y publicación científica.

RESULTADOS

Tabla 1

Uso de videos o imágenes en 3D y de experiencias 360° en las clases de educación ambiental.

Ítems	Videos			Experiencia 360°		
	#	%	Media	#	%	Media
Nunca	33	25,78	0,26	118	92,19	0,92
Casi nunca	93	72,66	1,45	7	5,47	0,11
Algunas veces	2	1,56	0,05	3	2,34	0,07
Frecuentemente	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Siempre	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Total	128	100,00	1,76	128	100,00	1,10

Nota: Elaboración propia a partir de encuestas a estudiantes

Los resultados muestran que el 98,44 % de los estudiantes considera que los docentes nunca o casi nunca utilizan videos o imágenes en 3D en la enseñanza. La media de 1,76 y la desviación estándar de 0,46 confirman una tendencia homogénea hacia la categoría “Casi nunca”. En el caso de las experiencias 360°, la media de 1,10 y la desviación estándar de 0,37 evidencian una percepción aún más baja, indicando que los profesores nunca emplean este tipo de recursos. Estos resultados reflejan una escasa incorporación de tecnologías inmersivas en las prácticas pedagógicas, lo cual limita las posibilidades de innovación y de aprendizaje significativo en educación ambiental.

Tabla 2

Uso de realidad aumentada y realidad virtual en la enseñanza de educación ambiental.

Ítems	Realidad Aumentada				Realidad Virtual			
	#	%	Media	DS	#	%	Media	DS
Nunca	125	97,66	0,98	0,12	128	100	1	0
Casi nunca	2	1,56	0,03	0,93	0	0	0	0
Algunas veces	1	0,78	0,02	3,86	0	0	0	0
Frecuentemente	0	0	0	0	0	0	0	0
Siempre	0	0	0	0	0	0	0	0

Total	128	100	1,03	0,21	128	100	1	0
--------------	------------	------------	-------------	-------------	------------	------------	----------	----------

Nota: Elaboración propia a partir de encuestas a estudiantes

En la RA la media (1,03) está prácticamente en 1 (Nunca), lo que indica que la gran mayoría de participantes respondió “Nunca”. La desviación estándar (0,21) es muy baja, lo que confirma que las respuestas son extremadamente homogéneas; prácticamente todos coincidieron en la misma opción de que nunca los profesores han usado realidad aumentada. En la RV la totalidad de los estudiantes respondieron que nunca han usado realidad virtual. La desviación estándar en 0,00 indica que no existe variabilidad, las respuestas son homogéneas, hay unanimidad en este ítem.

Tabla 3

Uso de experiencias inmersivas por parte de los profesores en educación ambiental.

Uso de EI	#	%
Si	2	40,00
No	3	60,00
Total	5	100,00

Nota: Elaboración propia a partir de encuesta a profesores.

La mayoría de los profesores (60,00%) reconoce que no utilizan las experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental.

Tabla 4

Limitantes identificadas por los profesores para la utilización de experiencias inmersivas.

Items	Causas							
	Falta de capacitación		Falta de tiempo		Limitaciones de conectividad		Poca disponibilidad de equipos	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Muy en desacuerdo	0	0,00	3	60,00	1	20,00	0	0,00
En desacuerdo	1	20,00	1	20,00	3	60,00	0	0,00
Neutral	0	0,00	0	0,00	1	20,00	0	0,00
De acuerdo	3	60,00	0	0,00	0	0,00	1	20,00
Muy de acuerdo	1	20,00	1	20,00	0	0,00	4	80,00

Nota: encuesta a profesores.

La mayoría de los profesores están “muy de acuerdo” o “de acuerdo” en que la poca disponibilidad de equipos es la principal limitación para el uso de experiencias inmersivas, seguida de la falta de capacitación, estando “en desacuerdo” o “muy en desacuerdo” en que la falta de conectividad y la falta de tiempo han sido limitantes.

Tabla 5

Nivel de conocimientos de estudiantes y profesores sobre experiencias inmersivas.

Nivel de Conocimientos	Estudiantes		Profesores		Total	
	#	%	#	%	#	%
Nulo	5	3,76	0	0,00	5	3,76
Básico	76	57,14	0	0,00	76	57,14
Intermedio	38	28,57	1	0,75	39	29,32
Avanzado	9	6,77	3	2,26	12	9,02
Experto	0	0,00	1	0,75	1	0,75
Total	128	96,24	5	3,76	133	100,00

Nota: Elaboración propia a partir de encuestas a profesores

Del total de encuestados (133), la mayoría (57,14%) tiene un nivel básico de conocimientos sobre experiencias inmersivas, seguido de un 29,32% con conocimientos intermedios. Solo un encuestado se considera experto al referir conocimientos sólidos sobre el tema. En el caso de los estudiantes la mayoría (57,14%) tiene un nivel básico de conocimientos y solo el 6,77% refiere un nivel avanzado, sin que ninguno se considere experto. La totalidad de los profesores presentan un nivel superior al intermedio, predominando los que se encuentran en un nivel avanzado.

Tabla 6

Relación entre nivel de conocimiento de los profesores y uso de experiencias inmersivas.

Técnica estadística	Valor	Significación	Nivel de confianza
D de Somers	0,615	0,025	95%
Coeficiente Eta	0,645		95%

La prueba estadística “D de Somers” para un nivel de confianza del 95%, mostró diferencias significativas 0,025 ($p < 0,05$) entre el nivel de conocimiento de los profesores y uso de experiencias inmersivas, con una asociación fuerte positiva (0,615). El “Coeficiente Eta” para un nivel de confianza del 95% presentó un valor de 0,645 en la correlación entre el nivel de conocimiento de los profesores y uso de experiencias inmersivas.

DISCUSIÓN

En esta investigación se evidenció que el uso de videos o imágenes en 3D en las clases de educación ambiental es prácticamente inexistente en la UEF “Juan Montalvo”. Esto demuestra que los docentes no emplean dichas tecnologías para mejorar la calidad de las clases ni para incrementar la motivación de los estudiantes hacia la educación ambiental. Este hallazgo difiere de lo reportado por Urbina Aguirre et al. (2023), quienes encontraron que el 50 % de los estudiantes habían utilizado esta herramienta virtual en ciencias naturales, mientras que el resto lo hizo de forma ocasional o nula. De manera similar, Ábalos Aguilera et al. (2024) concluyeron en su estudio en una escuela primaria de España que el uso de videos en 3D contribuye a la motivación y al rendimiento académico.

El uso de experiencias 360° también resultó muy limitado en la institución investigada, lo que sugiere que el desconocimiento constituye la causa principal, ya que no se requieren grandes recursos para su aplicación. Este resultado contrasta con lo expuesto por Revilla Carrasco et al. (2021), quienes señalan que los docentes y estudiantes de educación básica primaria poseen conocimientos sobre visitas virtuales y prácticas 360° mediante la herramienta Round Me. De igual forma, Bernad Conde (2020) destaca que el conocimiento previo sobre videos en 360° incrementa las posibilidades de interacción y personalización, brindando una experiencia más inmersiva y participativa.

En relación con la realidad aumentada, se observó que su uso en la enseñanza de educación ambiental ha sido prácticamente nulo, lo cual refleja desconocimiento o desinterés por parte del profesorado. Estos resultados difieren de los reportados por Urbina Aguirre et al. (2023), quienes encontraron que el 63,9 % de los estudiantes conoce qué es la realidad aumentada y cómo puede aplicarse en el ámbito educativo. También contrastan con los hallazgos de Matías Olabe et al. (2023), quienes determinaron que el 45 % de los estudiantes analizados había tenido contacto con esta tecnología, lo que evidencia una mayor familiarización con la realidad aumentada que la encontrada en el presente estudio.

Asimismo, el uso de la realidad virtual resultó nulo en las clases de educación ambiental, debido principalmente a la limitación de recursos para acceder a esta tecnología. Este hallazgo difiere de los resultados obtenidos por Agurto Cabrera y Guevara Vizcaíno (2023), quienes determinaron que el uso de la realidad virtual en clases de inglés fue valorado como altamente satisfactorio por el 60,5 % de los estudiantes, muy satisfactorio por el 29 % y neutral por el 10,5 %. De igual forma, Sandoval-Poveda y Tabash-Pérez (2021) encontraron que la mayoría de los estudiantes poseían conocimientos sobre realidad virtual, lo cual facilitaba la creación de nuevos prototipos y experiencias educativas.

Por otro lado, se determinó que el uso de experiencias inmersivas por parte de los docentes en educación ambiental es insuficiente, ya que solo el 40 % las emplea, aunque los estudiantes perciben una mayor frecuencia de uso, posiblemente por su desconocimiento sobre el tema. Este resultado coincide con lo planteado por Angulo Mina et al. (2025), quienes afirman que el uso de tecnologías interactivas en la educación ambiental enfrenta importantes retos, como la brecha digital y la necesidad de capacitación docente. Sin embargo, difiere de lo expuesto por Espinoza Guzmán et al. (2020), quienes reportan que el 90 % de los docentes encuestados utiliza tecnologías y recursos digitales como apoyo en sus clases.

El análisis de las limitaciones identificadas por los docentes para implementar experiencias inmersivas reveló que la falta de equipos y de capacitación son los principales obstáculos, probablemente asociados a los escasos recursos institucionales. No obstante, cabe señalar que el acceso a dispositivos como tabletas, computadoras o teléfonos inteligentes permitiría incorporar algunas de estas tecnologías. Resultados similares fueron reportados por Arias Hernández (2024), quien concluye que la adopción de tecnologías inmersivas enfrenta desafíos relacionados con la equidad en el acceso a recursos TIC y la formación docente. De igual modo, Espinoza Guzmán et al. (2020) destacan que los docentes manifestaron un conocimiento parcial respecto a la implementación de las TIC en los procesos educativos.

Se observó, además, que el nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas es básico entre los estudiantes y avanzado entre los profesores, lo cual sugiere que, aunque los docentes poseen nociones sobre el tema, no logran transferirlas efectivamente al aula. Este resultado coincide con lo planteado por Piedrahita Hoyos y Torres López (2025), quienes evidenciaron que existen estudiantes sin las competencias digitales mínimas para aprovechar los recursos disponibles. Sin embargo, difiere de Urbina Aguirre et al. (2023), quienes reportan que el 63,9 % de los estudiantes conoce la realidad aumentada y desea incorporarla en sus clases de ciencias naturales.

Tras la aplicación de las pruebas estadísticas de correlación, el coeficiente D de Somers permitió afirmar, con un nivel de confianza del 95 %, que existe una asociación positiva fuerte entre las variables analizadas; es decir, a mayor nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas, mayor probabilidad de que los docentes las apliquen en la enseñanza de la educación ambiental. Asimismo, el Coeficiente Eta (η) confirmó una relación fuerte (0,645), indicando que el uso de experiencias inmersivas por parte del profesorado se explica en un 41,6 % por su nivel de conocimiento. En ambos casos se rechazó la hipótesis nula. Estos resultados coinciden con los

hallazgos de Khukalenko et al. (2022), quienes demostraron una correlación positiva significativa entre la frecuencia de uso y el grado de integración de la realidad virtual por parte del profesorado ($r_s(20,874) = 0,546, p < 0,001$). De manera similar, Geriş y Kulaksız (2025) evidenciaron mediante regresión logística que el conocimiento docente es un predictor directo y significativo de la intención de integrar la realidad virtual en los procesos de enseñanza.

Ante las dificultades identificadas, se proponen un conjunto de lineamientos pedagógicos para la implementación y fortalecimiento de las experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental en la educación básica media de la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Montalvo”. Dichas propuestas buscan promover un aprendizaje significativo, activo y contextualizado, centrado en la sostenibilidad y en la formación de una conciencia ambiental responsable.

Propuesta de lineamientos pedagógicos para estimular el uso de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Montalvo”.

1. Introducción

La presente propuesta establece lineamientos pedagógicos para la implementación y fortalecimiento de experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental en la educación básica media de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo. Se busca promover un aprendizaje significativo, activo y contextualizado, con énfasis en la sostenibilidad y la formación de una conciencia ambiental.

2. Principios Orientadores

- Pertinencia contextual: vincular las experiencias inmersivas con problemáticas ambientales locales.

- Aprendizaje activo: priorizar la exploración, participación colaborativa y resolución de problemas reales.

- Inclusión y accesibilidad: garantizar alternativas para todos los estudiantes.

- Evaluación auténtica: valorar conocimientos, actitudes y prácticas ambientales.

- Sostenibilidad tecnológica: favorecer recursos libres y de bajo costo.

3. Ejes de Implementación

A. Didáctico-pedagógico

- Integrar las experiencias inmersivas en unidades de aprendizaje vinculadas con educación ambiental.

- Diseñar secuencias didácticas con fases: activación → exploración → reflexión → aplicación → socialización.

- Promover actividades colaborativas: bitácoras digitales, debates, campañas ambientales escolares.

B. Tecnológico

- Utilizar recursos accesibles como videos 360°, aplicaciones móviles de RA y simuladores gratuitos.

- Implementar protocolos de uso seguro (tiempos cortos, pausas, supervisión docente).

- Mantener un inventario institucional de equipos y software, actualizado semestralmente.

C. Formación docente

- Ofrecer capacitación en tres niveles: básico (uso), intermedio (diseño) y avanzado (creación de contenidos).

- Consolidar una comunidad de práctica docente para compartir experiencias y materiales.

D. Gestión institucional

- Crear un Comité de Innovación Pedagógica y Ambiental con representación de todos los actores.
- Establecer políticas internas para el uso responsable de RA/RV.
- Promover alianzas con universidades y ONG ambientales.

E. Inclusión y equidad

- Asegurar que todo estudiante participe con o sin visor mediante alternativas.
- Adaptar actividades con subtítulos, narraciones auditivas y pictogramas.

F. Evaluación y mejora continua

- Diseñar rúbricas de evaluación que integren conocimientos, actitudes y prácticas ambientales.
- Aplicar evaluaciones pre y post implementación para medir el impacto.
- Definir indicadores de éxito claros y medibles (conocimientos, actitudes, prácticas).

4. Estrategia de Implementación (12 meses)

Fase	Meses	Actividades principales	Responsables	Productos esperados
I. Preparación	1–2	Diagnóstico de recursos y formación inicial	Comité + docentes líderes	Informe diagnóstico
II. Pilotaje	3–6	Diseño y aplicación de secuencias inmersivas piloto en 2 cursos	Docentes capacitados	Secuencias validadas

III. Escalamiento	7–10	Extensión a todos los cursos; comunidad de práctica docente	Coordinación académica	Calendario de actividades inmersivas
IV. Consolidación	11–12	Evaluación de impacto y ajustes de lineamientos	Comité + dirección	Informe final + plan de mejora

Aportes y novedad del estudio

La presente investigación proporciona un diagnóstico pionero en la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo (Manabí) sobre el estado real de conocimientos y prácticas relacionadas con experiencias inmersivas en educación ambiental, identificando las brechas existentes entre las ventajas potenciales de estas tecnologías y su aplicación actual. Asimismo, el estudio propone lineamientos que facilitan la implementación y fortalecimiento de experiencias inmersivas en la enseñanza ambiental, incluyendo estrategias de bajo costo y programas de formación docente que contribuyan a optimizar su uso pedagógico.

Implicaciones prácticas o teóricas

Desde el punto de vista práctico, este estudio puede constituir un modelo metodológico para otras Unidades Educativas fiscomisionales y fiscales, al mostrar cómo diagnosticar, identificar y proponer lineamientos pedagógicos en un tema emergente. Además, brinda información relevante a los directivos para planificar la inversión en infraestructura tecnológica y establecer alianzas con universidades o municipios. Propone soluciones factibles, como el uso de videos 360° y la rotación de estaciones, que minimizan el impacto de la escasez de recursos. Teóricamente, los hallazgos podrán servir de base para futuras investigaciones sobre la

integración de la tecnología en el aprendizaje ambiental y su incorporación en los currículos escolares.

CONCLUSIONES

Se concluye que el uso de experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental es escaso, debido al bajo nivel de conocimiento tanto de docentes como de estudiantes. Esta situación responde tanto a la falta de equipamiento como a la escasa capacitación docente. Se confirma la relación entre el nivel de conocimiento docente y la aplicación de estas herramientas, por lo que resulta necesario implementar lineamientos orientados a la formación docente, la mejora de recursos tecnológicos y la integración curricular de las experiencias inmersivas.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Limitaciones y futuras líneas de investigación

El estudio se circunscribió a un único contexto institucional, la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo, lo que limita la generalización de los resultados a otros centros educativos con condiciones tecnológicas distintas. La falta de recursos tecnológicos restringió la aplicación práctica de experiencias inmersivas, limitando la observación directa de su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, la ausencia de formación previa en el uso de estas herramientas condicionó que muchos hallazgos se fundamentaran más en percepciones que en experiencias aplicadas. Como futuras líneas de investigación, se sugiere realizar estudios de seguimiento para evaluar la evolución del conocimiento, la apropiación de experiencias inmersivas y su impacto en el aprendizaje ambiental.

Recomendaciones

Se recomienda replicar la investigación en otros centros educativos para obtener una visión más amplia y comparativa sobre el nivel de conocimiento, uso y pertinencia de las

experiencias inmersivas en educación ambiental. La institución debe gestionar proyectos y alianzas estratégicas con universidades, gobiernos locales y organismos de cooperación para adquirir equipos básicos de realidad virtual e implementar programas de capacitación docente en el uso pedagógico de tecnologías inmersivas. Esto incluye talleres prácticos, comunidades de aprendizaje y acompañamiento técnico, de manera que los docentes puedan aplicar estas herramientas con mayor seguridad y eficacia.

REFERENCIAS

- Ábalos-Aguilera, F., Romero-Rodríguez, L. M., & Bernal Bravo, C. (2024). TIC, motivación y rendimiento académico en educación primaria. *Revista Educación y Tecnología Digital*, 25, 45-62. <https://doi.org/10.14201/eks.31799>
- Agurto Cabrera, ., C., & Guevara Vizcaíno, C. F. (2023). Realidad virtual para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S2), 233-243. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778126025>
- Angulo-Mina, ., Sangacha-Guamán, D., Guano-Coca, L., Huatatoca-Mamallacta, G., & Núñez-Naranjo, A. (2025). La Educación Ambiental Apoyada por Recursos Tecnológicos Interactivos. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 65-80. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2951>
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>

Arias Hernández, W. J. (2024). *Análisis del uso de la tecnología inmersiva para el acceso a material didáctico aplicado en el proceso formativo de la educación básica secundaria*.
repository.unad.edu.co/handle/10596/62757

Bernad Conde, M. S. (2020). Innovar en los eventos: Experiencias mediadas con realidad virtual y video en 360 °. *Sphera Publica*, 1(20), 141-159.
<https://sphera.ucam.edu/index.php/sphera-01/article/view/388>

Boché, S., Bramard, S., Lavalle, A., & Reeb, P. (2014). *VARIABLES MIXTAS UNA MEDIDA DE CORRELACIÓN*. <https://fcf.unse.edu.ar/eventos/gab2014/contenido/pdf/MM20.pdf>

Boza Torres, P. E., Liriano Leyva, O., Pérez Sánchez, Y., & Fonseca González, R. L. (2022). Guía práctica para seleccionar una prueba estadística a aplicar en una investigación biomédica. 26(6). Retrieved 19 de 09 de 2025, from
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-481820220006000008&lng=es&tlng=es.

Carrizo, M. A., Barutti, M. E., & Soto, S. B. (2022). Incorporación de realidad aumentada como propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de ciencias. *Educación en la Química*, 8(1).
<https://doi.org/educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/48>

Centro de Investigación y Docencia en Educación. (2024). Declaración de Heredia: Principios sobre el uso de inteligencia artificial en la edición científica. *Revista Electrónica Educare*, 28, 1-10. <https://doi.org/10.15359/ree.28-S.19967>

- Cruz Visa , G. J. (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 723-739. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2255](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2255)
- De La Cruz Sánchez, M. Y., & Medina Corcuera, G. A. (2022). Programa eduquémonos y la conciencia ambiental. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 14687-14704. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1425
- Erazo Rodríguez, M. E., Carpio Herrera, A. M., Murillo Pinos, A. S., & Ávila Solano, L. R. (2024). La realidad virtual como aliada en la educación ambiental: fortaleciendo la formación docente en los centros infantiles particulares de Riobamba. *Polo del Conocimiento*, 9(4), 3260-3274. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i4.7197>
- Espinoza-Guzmán, L. V., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváe-Zurita, C. I. (2020). Educación inmersiva aplicada a la asignatura de Emprendimiento y Gestión: Una experiencia con Metaverse. *EPISTEME KOINONIA*, 3(1), 289-309. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i1.1010>
- Fowler, C. (2021). Virtual Reality and Augmented Reality in Education: A Review of Research and Practice. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 987-1010.
- Geriş, A., & Kulaksız, T. (2025). Predicting teachers' intentions to use virtual reality in education: a study based on the UTAUT-2 framework. *Research in Learning Technology*, 33. <https://doi.org/10.25304/rlt.v33.3429>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de

investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Hernandez Sampieri , R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Jara Valverde, G. M., & Tapia Molina, T. (2022). Educación con enfoque ambiental y el desarrollo de la conciencia ambiental en estudiantes de Abancay. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(4), 190-218. <https://doi.org/org/10.53595/rlo.v2.i4.032>

Khukalenko, I. S., Kaplan-Rakowsk, R., An, Y., & Iushina , V. D. (2022). Teachers' perceptions of using virtual reality technology in classrooms: A large-scale survey. *Education an Information Technologies*, 27(8), 11591-11613. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11061-0>

Legg, S. (2021). IPCC, 2021: Climate Change 2021 - the Physical Science basis. *Interaction*, 49(4), 44-45.
<https://doi.org/https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.315096509383738>

López Falcón, A., & Ramos Serpa, G. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. *Revista Conrado*, 17(S3), 22-31. <https://doi.org/conrado.ucf.edu.cu/index.php/Conrado/article/view/2133>

Matías Olabe , J. C., Mendoza Vivanco, E. D., Robles Romero, E. O., & Loaiza Sanchez, G. M. (2023). Realidad Aumentada para Fortalecer el Aprendizaje en la Asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(5), 42.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8371

Mendoza-Peña, M. A., & Silva-Flores, L. J. (2024). Programa de educación ambiental y su efectividad en la educación ambiental: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 642-661.

<https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2931>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Quito , Ecuador.

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Piedrahita Hoyos, K., & Torres López, A. D. (2025). Mediaciones tecnológicas en educación ambiental. Análisis desde las consideraciones del docente de primaria de instituciones oficiales urbanas de la ciudad de Montería. *Vitalia*, 6(2), 1464-1487. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.686>

Radianti, J. M. (2020). Una revisión sistemática de aplicaciones de realidad virtual inmersiva para la educación superior: Elementos de diseño, lecciones aprendidas y agenda de investigación. *Computers & education*. <https://doi.org/103778>.

Revilla Carrasco, A., Murillo Ligorred, V., & Ramos Vallecillo, N. (2021). El uso de la realidad virtual en educación visual y plástica: visitas virtuales y prácticas 360° con RoundMe. *Afluir(Monográfico-extrordinario III)*, 19-32. <https://doi.org/10.48260/ralf.extra3.42>

Roy-García , I., Rivas-Ruiz , R., Pérez-Rodríguez, M., & Palacios-Cruz , L. (2019). Correlación: No toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3), 354-360. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.651>

Sandoval-Poveda, A. M., & Tabash-Pérez, F. (2021). Realidad virtual como apoyo innovador en la educación a distancia. *Revista Innovaciones Educativas*, 23, 120-132.

creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es

Tilbury, D. (2020). Education for Sustainable Development: A Critical Review of Concepts and Learning Strategies 26(4), 573-589. *Environmental Education Research*, 26(4), 573-589.

Urbina Aguirre, M. B., Paz Sánchez, A. D., Paz Sánchez, D. G., Jara Silva, S. A., & Jara Silva, R. G. (2023). Realidad aumentada en el aprendizaje de ciencias naturales. *Ciencia Latina*, 7(4), 2280-2301. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7046

Vizcaíno Zúñiga, P. I., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina*, 7(4), 9723-9762.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Zambrano Baluarte, M. I., Aveiga Jaramillo, M. C., Loo Alcívar, I. A., Romero Vergara, F. J., & Merly Tatiana, G. M. (2024). El aprendizaje inmersivo en la educación básica. Retos y oportunidades en innovación curricular. *Prosperus*, 1(1), 16-30.
<https://doi.org/10.63535/jmspck16>