

## EXPERIENCIAS INMERSIVAS COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE NIVEL BÁSICO

Immersive experiences as a tool for teaching Environmental Education to elementary school students

Experiências imersivas como ferramenta para o ensino de Educação Ambiental a alunos do ensino fundamental

Franklin Gabriel Zambrano Cedeño \*, <https://orcid.org/0009-0005-4714-2908>

Raisa Macias Sera, <http://orcid.org/0000-0001-9618-2854>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

\*Autor para correspondencia. email [franzam1438@gmail.com](mailto:franzam1438@gmail.com)

**Para citar este artículo:** Zambrano Cedeño, F. G. y Macias Sera, R. (2025). Experiencias inmersivas como herramienta para la enseñanza de Educación Ambiental en estudiantes de nivel básico. *Maestro y Sociedad*, 22(4), 3231-3241. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

### RESUMEN

**Introducción:** Esta investigación caracteriza la aplicación de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en la educación básica media del Colegio Fiscomisional Juan Montalvo de Manabí, Ecuador (2024-2025). El estudio surge ante la necesidad de superar los enfoques teóricos tradicionales en educación ambiental, aprovechando el potencial de tecnologías como la realidad virtual (RV) y aumentada (RA) para crear aprendizajes significativos y experienciales, especialmente relevantes en un país megadiverso como Ecuador. **Materiales y métodos:** Se empleó un enfoque mixto con diseño descriptivo y correlacional. La población fue de 196 personas (191 estudiantes y 5 docentes), de la cual se seleccionó una muestra de 133 participantes mediante muestreo probabilístico estratificado. Se utilizaron cuestionarios validados y una guía de observación. **Resultados:** Los resultados revelaron un nivel de conocimiento muy bajo sobre experiencias inmersivas entre los estudiantes (57.14% básico) y limitado entre los docentes (60% nivel avanzado/intermedio). El uso de estas tecnologías fue prácticamente nulo: el 98.44% reportó que casi nunca se usan videos 3D, y el 100% indicó no usar RV. Las principales limitaciones fueron la poca disponibilidad de equipos y la falta de capacitación docente. El análisis estadístico mostró una correlación positiva fuerte entre el nivel de conocimiento del docente y el uso de estas herramientas ( $D$  de Somers = 0.615,  $p=0.025$ ). **Discusión:** Los hallazgos confirman una brecha entre el potencial educativo de las experiencias inmersivas y su aplicación real, coincidiendo con estudios que destacan la falta de recursos y formación como barreras críticas. Aunque los docentes poseen más conocimiento, no lo transfieren al aula, limitando el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes. **Conclusiones:** Se concluye que las experiencias inmersivas no se utilizan efectivamente en la enseñanza de educación ambiental, debido a limitaciones estructurales (equipos) y subjetivas (capacitación). Se evidencia una relación significativa entre el conocimiento docente y el uso de la tecnología. Se recomienda implementar lineamientos pedagógicos que incluyan formación docente, gestión de recursos tecnológicos accesibles y la integración de estas herramientas en el currículo para potenciar el aprendizaje ambiental.

**Palabras clave:** experiencias inmersivas, educación ambiental, educación básica media.

### ABSTRACT

**Introduction:** This research characterizes the application of immersive experiences in environmental education teaching at the middle school level of the Juan Montalvo Catholic School in Manabí, Ecuador (2024-2025). The study arose from the need to move beyond traditional theoretical approaches in environmental education, leveraging the potential of technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) to create meaningful and experiential learning, especially relevant in a megadiverse country like Ecuador. **Materials and methods:** A mixed-methods approach with a descriptive and correlational design was used. The population consisted of 196 people (191 students and 5 teachers),

from which a sample of 133 participants was selected using stratified probability sampling. Validated questionnaires and an observation guide were used. Results: The results revealed a very low level of knowledge about immersive experiences among the students (57.14% basic) and a limited level among the teachers (60% advanced/intermediate). The use of these technologies was practically nil: 98.44% reported that 3D videos are almost never used, and 100% indicated that VR is not used. The main limitations were the limited availability of equipment and the lack of teacher training. Statistical analysis showed a strong positive correlation between the teacher's level of knowledge and the use of these tools (Somers' D = 0.615, p = 0.025). Discussion: The findings confirm a gap between the educational potential of immersive experiences and their actual application, coinciding with studies that highlight the lack of resources and training as critical barriers. Although teachers possess more knowledge, they do not transfer it to the classroom, limiting the development of digital skills in students. Conclusions: It is concluded that immersive experiences are not used effectively in environmental education teaching due to structural (equipment) and subjective (training) limitations. A significant relationship between teacher knowledge and the use of technology is evident. It is recommended to implement pedagogical guidelines that include teacher training, management of accessible technological resources, and the integration of these tools into the curriculum to enhance environmental learning.

**Keywords:** immersive experiences, environmental education, middle school education.

## RESUMO

Introdução: Esta pesquisa caracteriza a aplicação de experiências imersivas no ensino de educação ambiental no Ensino Fundamental II da Escola Católica Juan Montalvo, em Manabí, Equador (2024-2025). O estudo surgiu da necessidade de ir além das abordagens teóricas tradicionais em educação ambiental, aproveitando o potencial de tecnologias como realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) para criar aprendizado significativo e experiencial, especialmente relevante em um país megadiverso como o Equador. Materiais e métodos: Foi utilizada uma abordagem de métodos mistos com delineamento descritivo e correlacional. A população foi composta por 196 pessoas (191 alunos e 5 professores), das quais uma amostra de 133 participantes foi selecionada por meio de amostragem probabilística estratificada. Questionários validados e um guia de observação foram utilizados. Resultados: Os resultados revelaram um nível muito baixo de conhecimento sobre experiências imersivas entre os alunos (57,14% básico) e um nível limitado entre os professores (60% avançado/intermediário). O uso dessas tecnologias foi praticamente nulo: 98,44% relataram que vídeos 3D quase nunca são usados e 100% indicaram que a realidade virtual não é utilizada. As principais limitações foram a disponibilidade limitada de equipamentos e a falta de treinamento dos professores. A análise estatística mostrou uma forte correlação positiva entre o nível de conhecimento do professor e o uso dessas ferramentas (D de Somers = 0,615, p = 0,025). Discussão: Os resultados confirmam uma lacuna entre o potencial educativo das experiências imersivas e sua aplicação efetiva, coincidindo com estudos que destacam a falta de recursos e treinamento como barreiras críticas. Embora os professores possuam mais conhecimento, eles não o transferem para a sala de aula, limitando o desenvolvimento de habilidades digitais nos alunos. Conclusões: Conclui-se que as experiências imersivas não são utilizadas de forma eficaz no ensino de educação ambiental devido a limitações estruturais (equipamentos) e subjetivas (treinamento). Uma relação significativa entre o conhecimento do professor e o uso da tecnologia é evidente. Recomenda-se a implementação de diretrizes pedagógicas que incluam a formação de professores, a gestão de recursos tecnológicos acessíveis e a integração dessas ferramentas no currículo para aprimorar a aprendizagem ambiental.

**Palavras-chave:** experiências imersivas, educação ambiental, ensino fundamental II.

Recibido: 21/7/2025 Aprobado: 4/9/2025

## INTRODUCCIÓN

A nivel global, el cambio climático, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental son problemáticas que amenazan la estabilidad del planeta. Organizaciones internacionales han insistido en la importancia de fortalecer la educación ambiental (EA) para garantizar la preservación de los recursos naturales y mitigar los impactos negativos del desarrollo humano (Legg, 2021). Sin embargo, en muchos sistemas educativos tradicionales, la enseñanza de la EA sigue siendo teórica, sin lograr un impacto significativo en la conciencia y el comportamiento de los estudiantes (Tilbury, 2020). Dado el creciente interés en metodologías de enseñanza activas y tecnológicas, este estudio tiene como objetivo general: caracterizar la aplicación de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en la educación básica media del Colegio Fiscomisional Juan Montalvo de Manabí, Ecuador en el periodo comprendido entre 2024 y 2025. Como objetivos específicos se plantearon diagnosticar el nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas por parte de docentes y estudiantes; identificar las experiencias inmersivas aplicadas en educación ambiental;

proponer lineamientos pedagógicos para la implementación y fortalecimiento de experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental.

La EA surge como una propuesta pedagógica a raíz de los problemas ambientales que se han generado desde el siglo pasado por el impacto de las prácticas nocivas de carácter antropogénico, o acciones del ser humano, que inciden sobre los ecosistemas y sobre todas las especies, incluyendo a la especie humana (Cruz Visa , 2022).

En la actualidad, organismos internacionales como la UNESCO han enfatizado la necesidad de fortalecer la EA en las instituciones educativas. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible destaca la importancia de integrar contenidos ambientales en el currículo escolar, con el propósito de sensibilizar a las nuevas generaciones sobre los desafíos ambientales (Cruz Visa , 2022).

A pesar de los avances en la inclusión de la EA en los programas académicos, su implementación presenta desafíos significativos. En muchos contextos, la EA se limita a la transmisión de conocimientos teóricos, sin estrategias didácticas innovadoras que fomenten la participación activa del estudiantado (Mendoza-Peña & Silva-Flores, 2024).

Ecuador es reconocido a nivel mundial por su extraordinaria biodiversidad. Alberga parte de la Amazonía, la cordillera de los Andes, las Islas Galápagos y una costa tropical, lo que lo convierte en uno de los países con mayor densidad de especies por kilómetro cuadrado del planeta (Ministerio del ambiente del Ecuador, 2019). Esta riqueza natural conlleva una gran responsabilidad en materia de conservación y educación. El currículo nacional ecuatoriano, en línea con el Plan Nacional del Buen Vivir y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), integra la EA como un eje transversal esencial para formar ciudadanos críticos y responsables con su entorno (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

La integración de tecnologías emergentes, como la realidad virtual, la realidad aumentada y la simulación interactiva, ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes en diversas disciplinas. Estas experiencias inmersivas permiten un aprendizaje más significativo al situar a los estudiantes en entornos interactivos que simulan escenarios del mundo real (Fowler, 2021) .

En el caso de la Unidad Educativa Fiscomisional Juan Montalvo, la EA forma parte del currículo, pero enfrenta desafíos como la falta de interés de los estudiantes y la escasez de recursos para realizar actividades prácticas en la naturaleza. Las metodologías tradicionales, basadas en la memorización y el uso de materiales impresos, han mostrado limitaciones en la motivación y retención del conocimiento de los alumnos. En tal sentido, el presente estudio plantea la siguiente pregunta: ¿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?

## **Educación ambiental**

Durante la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia, en 1977, se estipuló 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)

Jara Valverde y Tapia Molina (2022), consideran que, en el contexto educativo actual, se han identificado dificultades en la consolidación de una conciencia ambiental sólida en los estudiantes. Al respecto, De La Cruz Sánchez y Medina Corcuera( 2022) agrega que, el ritmo acelerado de la vida moderna puede dificultar la reflexión sobre el impacto de las acciones humanas en los ecosistemas, lo que refuerza la necesidad de fortalecer la educación ambiental con metodologías innovadoras.

En consonancia con lo planteado anteriormente, una de las prioridades del Ministerio de Educación en el Ecuador (2018), es conseguir que los estudiantes de la Educación Básica logren aprendizajes basados en proyectos orientados hacia el trabajo socialmente útil, al desarrollo de su educación ambiental con enfoque de sostenibilidad, que le permita al estudiante valorar el significado que tiene el aprendizaje de las materias que recibe en el grado para su educación integral orientada al desarrollo sostenible.

En tal sentido Arias Hernández (2024), plantea que los procesos educativos necesitan una reestructuración constante que permita generar estrategias didácticas al alcance de toda la población estudiantil independientemente su contexto social, político, religioso etc., esto con el fin de generar una educación de calidad, tal como lo estipula los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS). Así mimo la educación de calidad

debe ir de la mano del desarrollo tecnológico generando procesos de inmersión e interacción que garanticen buenas experiencias en la transferencia del conocimiento.

### **Experiencias inmersivas**

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

Para Zambrano Baluarte et al. (2024), la RV se define por la creación de entornos completamente digitales y simulados, que reemplazan por completo el mundo real para el usuario, mediante el uso de dispositivos como visores o cascos de RV (HMDs). Según Erazo Rodríguez et al. (2024), la RV en la educación ambiental, propone experiencias inmersivas en las que los estudiantes pueden intervenir para explorarlos y entenderlos de forma significativa, así mismo, la interactividad refuerza los conocimientos, al acercar a los usuarios a entornos ambientales que les permitan interactuar en contextos que les posibiliten estudiar sus comportamientos, sus características y demás elementos naturales; acercarlos a lugares que en el contexto real sería difícil de acceder.

En contraste, la RA es definida por Akçayır & Akçayır (2017), como un conjunto de tecnologías que combina el mundo real con objetos virtuales, que ayudan a aumentar la realidad. Su uso se ha extendido considerablemente en multitud de campos, como la educación. Según Zambrano Baluarte et al. (2024), la RA enriquece la percepción del entorno físico con información virtual, tabletas, o gafas de RA, los estudiantes pueden visualizar objetos 3D, animaciones, información textual, videos o audios superpuestos al entorno real, interactuando con ellos de manera táctil o a través de gestos.

Zambrano Baluarte et al. (2024), explica que la RM no consiste en solo añadir elementos virtuales a la realidad “real”, como ocurre con la RA, sino que se combinan las “diferentes realidades”, creando nuevos escenarios, en los que objetos reales y virtuales confluyen, en un mismo plano, e interactúan entre sí a tiempo real.

La selección de la tecnología más adecuada para un determinado contexto educativo y objetivo pedagógico debe basarse en un análisis cuidadoso de sus características, ventajas, desventajas, costos, requerimientos técnicos y disponibilidad de contenidos educativos relevantes. Una implementación efectiva del aprendizaje inmersivo en la educación básica requiere una comprensión profunda de estas tecnologías, una planificación pedagógica estratégica, una inversión en recursos adecuada, y una formación docente continua para aprovechar al máximo su potencial transformador y superar sus limitaciones.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó estudio con un enfoque mixto, que según Vizcaíno Zúñiga y Maldonado Palacios (2023), es una estrategia que amalgama tanto elementos cualitativos como cuantitativos en un solo estudio. El diseño es descriptivo, pues, Guevara Alba et al. (2020), señala que este diseño identifica las características principales de sus variables, describiendo el comportamiento de cada una de ellas. También es correlacional porque busca relación entre variables en estudio (Roy et al., 2019) y de campo ya que se ejecutó en un tiempo, lugar y espacio específico (Hernandez Sampieri et al., 2018). El universo quedó constituido por 196 personas (191 estudiantes y 5 profesores de educación ambiental de la enseñanza básica media del colegio fiscomisional Juan Montalvo, de Manabí, Ecuador, en el periodo comprendido entre 2024 y 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 utilizaron métodos empíricos como la observación realizada en las aulas en las actividades de educación ambiental para obtener criterios generales sobre el comportamiento del fenómeno y su contexto. Se utilizó también la encuesta mediante la aplicación de un cuestionario a estudiantes y profesores para obtener información necesaria sobre las variables que se trabajaron en la investigación. El análisis documental permitió gestionar y filtrar el amplio volumen de información sobre el tema.

Así mismo, para el análisis de la información, se utilizaron métodos teóricos como el analítico-sintético para el estudio de los referentes y para estudiar la influencia de cada variable sobre el problema, además de descubrir las múltiples relaciones que guardan entre sí estas variables. El inductivo-deductivo se utilizó para el estudio de los referentes y para inferir en los resultados obtenidos de la investigación. El enfoque sistemático fue empleado para entender al problema como un conjunto de variables interrelacionadas, cuyo resultado no

puede reducirse a la suma de las partes que lo constituyen (López Falcón & Ramos Serpa, 2021).

Técnicas y procedimientos para el procesamiento de la información: el autor elaboró un cuestionario estructurado para los estudiantes con 5 preguntas cerradas y 5 en escala ordinal, además de otro para profesores con 5 preguntas cerradas y 6 en escala ordinal, utilizando el Google forms. Ambos cuestionarios fueron validados con su aplicación a una muestra piloto de 30 personas y posteriormente aplicados a la muestra, previa obtención del consentimiento informado. En ambos casos se utilizó una escala de Likert con valores entre 1 y 5 para evaluar las respuestas, en el caso de los estudiantes la escala fue: 1=Nunca, 2=Casi nunca, 3=Algunas veces, 4=Casi siempre, 5=Siempre, para los profesores la escala fue de 1= Muy en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3=Neutral, 4= De acuerdo, 5 = Muy de acuerdo. También se utilizó una guía de observación. Los datos obtenidos fueron almacenados en una base de datos creada al efecto, utilizando el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 27 para el análisis de datos cuantitativos y ATLAS ti 8, para el análisis de los datos cualitativos.

Se emplearon técnicas de estadística descriptiva como frecuencia absoluta, porcentaje, media y desviación estándar (DE) y técnicas de estadística inferencial como “D de Somers” que es un coeficiente de asociación para variables ordinales que también puede aplicarse cuando una de las variables es ordinal y la otra es dicotómica y mide la fuerza y dirección de la relación entre dos variables (Boza Torres et al., 2022) y el “Coeficiente Eta” ( $\eta$ ) que se utiliza para medir la fuerza de la asociación entre una variable cualitativa (nominal) y otra cuantitativa de intervalo, razón u ordinal tratada como continua, determina además el porcentaje de la variable dependiente que se explica con los cambios de 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 el uso de las mismas. Como hipótesis alternativa ( $H_1$ ) se planteó que existe relación entre el nivel de conocimiento de los profesores sobre experiencias inmersivas y el uso de las mismas. El nivel de confianza se fijó en 95% y la significación estadística en 0,05 (p valor) determinando que con un p valor < 0,05 se rechaza la hipótesis nula. Los resultados obtenidos se presentaron en tablas y gráficos estadísticos para su mejor comprensión. La bibliografía se acotó según normas APA séptima edición.

Durante el desarrollo de esta investigación se utilizó la herramienta ChatGPT (modelo GPT-4-turbo de OpenAI, abril 2025) como apoyo complementario para mejorar estilo, gramática y claridad de textos. Además, se han considerado 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 investigación y publicación científica.

## RESULTADOS

Tabla 1 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.

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 2 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.

El 98,44% de los estudiantes refiere que nunca o casi nunca los profesores usan videos o imágenes 3D. En una escala de 1 a 5, el valor 1 corresponde a "Nunca" y el 2 a "Casi nunca", por lo cual la media de 1.76 se ubica más cerca de 2, lo que significa que la mayoría de los participantes tiende a responder que "Casi nunca" los profesores usan imágenes o videos 3D. La desviación estándar baja (0,46) significa que las respuestas son bastante homogéneas, es decir, la mayoría se concentró en la misma categoría de respuesta ("Casi nunca"). En experiencias 360° la media (1.10) se ubica casi en 1, lo que indica que la gran mayoría de los participantes respondió "Nunca". La desviación estándar (0.37) es baja, esto refleja que unos pocos participantes (7 casi nunca, 3 algunas veces) se alejaron de la respuesta dominante, o sea, casi todos respondieron que "Nunca" los profesores han utilizado experiencias 360° en la enseñanza de educación ambiental.

Tabla 3 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.

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.

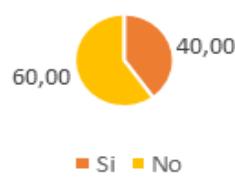


Figura 1 Uso de experiencias inmersivas por parte de los profesores en educación ambiental.

Nota: encuesta a profesores.

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



Figura 2 Limitantes identificadas por los profesores para la utilización de experiencias inmersivas.

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 4 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%

Nota: encuesta a profesores.

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 pudo apreciar que el nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas es básico en los estudiantes y avanzado en los profesores, lo cual sugiere que a pesar existir conocimientos sobre el tema en los docentes, estos no son capaces de extrapolarlo a sus estudiantes. Este resultado coincide con el obtenido por Piedrahita Hoyos & Torres López (2025), en el cual, el análisis de las prácticas de docentes en instituciones oficiales urbanas de Montería revela que existen estudiantes sin las habilidades digitales mínimas necesarias para aprovechar los recursos disponibles. Sin embargo, difiere del obtenido por Urbina Aguirre et al. (2023), donde el 63,9% de los estudiantes conocen qué es la realidad aumentada y cómo se puede aplicar en el área educativa. Es decir, que los estudiantes conocen del tema de realidad aumentada y desean incorporarla a sus clases de ciencias naturales.

El uso de videos o imágenes en 3D en las clases de educación ambiental es prácticamente nulo en la UBF “Juan Montalvo”, demostrándose que los profesores no emplean estas tecnologías en función de una mayor calidad de las clases y motivación de los educandos por la educación ambiental, lo cual difiere de los resultados presentados por Urbina Aguirre et al. (2023), donde el 50% de estudiantes han usado esta herramienta virtual en ciencias naturales; mientras que el otro 50% de estudiantes han usado a veces, poco o nada. Un estudio realizado por Ábalos Aguilera et al. (2024), en una escuela primaria de España, concluye que el uso de videos 3D mejora la motivación y rendimiento académico.

El uso de experiencias 360° ha sido muy limitado en la unidad objeto de investigación, sugiriendo que el desconocimiento es la principal causa, puesto que no se necesitan muchos recursos para aplicar esta tecnología. Este resultado difiere al planteado por Revilla Carrasco et al. (2021), quién refiere que los estudiantes y profesores de educación básica primaria tienen conocimientos sobre visitas virtuales y prácticas 360° con Round Me. Así mismo Bernad Conde (2020), describe que el conocimiento previo de los videos en 360° incrementan las posibilidades de interacción y personalización, proporcionando una experiencia más inmersiva.

En cuanto al uso de la realidad aumentada, se aprecia que prácticamente nunca se ha usado en la enseñanza de educación ambiental, poniendo de manifiesto el desconocimiento o desinterés sobre su utilización por parte de los profesores. Estos resultados difieren de los presentados por Urbina Aguirre et al. (2023), donde el 63,9% de estudiantes conocen qué es la realidad aumentada y cómo se puede aplicar en el área educativa. Es decir, que los estudiantes conocen del tema de realidad aumentada y desean incorporarla a sus clases de ciencias naturales. Difiere además de los resultados de la investigación realizada por Matías Olabe et al. (2023), donde el 55% de los estudiantes (que equivale a 11 estudiantes) no han tenido algún acercamiento con la realidad aumentada mientras que el 45% que equivale a 9 estudiantes si, con una media de 1,55 y una moda de 2, esto hace referencia que menos de la mitad no había tenido acercamiento con la RA.

Igualmente, el uso de la realidad virtual fue nulo en la enseñanza de educación ambiental, debido fundamentalmente a la limitación de recursos para acceder a esta tecnología, lo que difiere de los resultados mostrados por Agurto Cabrera & Guevara Vizcaíno (2023), el cual señala con respecto al desarrollo de las

habilidades prácticas en las clases de inglés que brinda el uso de la realidad virtual, que los estudiantes encuestados establecen que el argumento es altamente satisfactorio en un 60,5%, muy satisfactorio un 29% y neutral un 10,5%, por lo que, se puede establecer que la mayoría hacen referencia a que el uso de la realidad virtual en las clases de inglés podría aportar significativamente en el desarrollo de las habilidades prácticas. Sandoval-Poveda & Tabash-Pérez (2021), también señala en su investigación que, la mayoría de los estudiantes contaban con conocimiento sobre realidad virtual, facilitando la elaboración de nuevos prototipos.

Por otra parte, el uso de experiencias inmersivas por los profesores en educación ambiental es insuficiente, solo el 40% de ellos lo hace, aunque los estudiantes expresan lo contrario, quizás por el nivel de desconocimiento que muestran sobre el tema. Este resultado coincide con el planteado por Angulo Mina et al. (2025), quien concluye en su investigación qué, el uso de tecnologías interactivas en la educación ambiental enfrenta retos significativos, como la brecha digital y la necesidad de capacitación docente. Difiere de Espinoza Guzmán et al. (2020), quien refiere que un 90 % de los encuestados están de acuerdo en que los docentes están empleando la tecnología y recursos digitales como apoyo en sus clases.

Al realizar el análisis de las limitantes identificadas por los profesores para la utilización de experiencias inmersivas, señalan la poca disponibilidad de equipos y la falta de capacitación como los principales elementos, posiblemente relacionado con los pocos recursos asignados al centro, aunque debemos señalar que, con tabletas, computadoras y celulares, es posible acceder a algunas de estas experiencias. Autores como Arias Hernández (2024), obtienen resultados similares, pues concluyeron que, la implementación de la tecnología inmersiva enfrenta desafíos de gran relevancia, pues la equidad en el acceso a dispositivos y herramientas TIC, añadido a la falta de capacitación adecuada para los educadores, son aspectos cruciales para abordar al interior de las instituciones educativas y gobiernos nacionales. Espinoza Guzmán et al. (2020), también coincide en señalar en su investigación que, los docentes expresaron que existe desconocimiento parcial en la implementación de las TIC en la educación.

Después de aplicar las técnicas estadísticas de correlación, “D de Somers” permite afirmar con un nivel de confianza del 95% que existe una asociación fuerte positiva entre las variables, o sea, a mayor nivel de conocimiento sobre experiencias inmersivas, es más probable que los profesores las utilicen en la enseñanza de educación ambiental. El “Coeficiente Eta” permite afirmar con un nivel de confianza del 95% que existe una asociación fuerte (0,645), o sea, el uso de las experiencias inmersivas por parte del profesor está explicado en un 41,6% por el nivel de conocimientos del profesor. En ambos casos se rechazó la hipótesis nula. coincidiendo con los resultados mostrados por Khukalenko et al. (2022), quien encuestó a más de 20 000 profesores rusos y demostró una correlación positiva estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de la RV y el nivel de integración de la RV por parte del profesorado ( $r_s(20,874) = 0,546, p < 0,001$ ). Esto significa que el profesorado familiarizado con la tecnología de RV intenta usarla con mayor frecuencia. También Geris & Kulaksız (2025), aplicó una regresión logística que demostró que el conocimiento del docente es un predictor directo y significativo de la intención de integrar VR en la enseñanza.

Debido a las dificultades identificadas se proponen un grupo de lineamientos pedagógicos para la implementación y fortalecimiento de experiencias inmersivas en la enseñanza de la educación ambiental en la educación básica media del Colegio Fiscomisional “Juan Montalvo”, con el objetivo de promover un aprendizaje significativo, activo y contextualizado, con énfasis en la sostenibilidad y la formación de una conciencia ambiental.

## **Propuesta de lineamientos pedagógicos para estimular el uso de experiencias inmersivas en la enseñanza de educación ambiental en el colegio 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 del Colegio 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 genera un diagnóstico pionero en el Colegio Fiscomisional Juan Montalvo (Manabí) sobre el estado real de conocimientos y prácticas de experiencias inmersivas en educación ambiental, identificando las brechas existentes entre las ventajas que brinda el uso de experiencias inmersivas y su aplicación actual. Además, propone lineamientos que permitirán implementar y fortalecer el uso de experiencias inmersivas en la enseñanza ambiental, incluyendo estrategias de bajo costo y formación docente.

#### Implicaciones prácticas o teóricas

Desde el punto de vista práctico, el estudio puede servir de modelo metodológico para otros colegios fiscomisionales y fiscales, al mostrar cómo diagnosticar, identificar y proponer lineamientos pedagógicos en un tema emergente. También brinda información relevante a directivos para planificar inversión en infraestructura tecnológica y alianzas

con universidades o municipios. Propone soluciones factibles (uso de videos 360°, rotación de estaciones) que reducen el impacto de la falta de recursos. Teóricamente, los hallazgos podrán servir de base para futuras investigaciones sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje ambiental y su integración en los currículos escolares.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se concluye 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 función de mejorar la calidad de la enseñanza de educación ambiental, privando a los estudiantes de las innumerables ventajas que están aportan. Las principales limitaciones están dadas por elementos objetivos como la poca disponibilidad de equipamiento para tal fin y otros de índole subjetivo como la falta de capacitación, confirmándose la hipótesis de que existe relación entre el nivel de conocimiento de los profesores sobre experiencias inmersivas y el uso de las mismas. A tal efecto, se hace necesario aplicar un grupo de lineamientos para promover la aplicación de experiencias inmersivas.

## 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>

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>

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.

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](http://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 [Ponencia]. XXV Jornadas de Jóvenes Investigadores de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo.

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. *Revista Cubana de Medicina*, 61(4), e2345.

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).

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/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](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., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). Educación inmersiva aplicada a la asignatura de Emprendimiento y Gestión: Una experiencia con Metaverse. *EPISTEME KONONIA*, 3(1), 289-309.

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. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10008-5>

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/10.53595/rlo.v2.i4.032>

Khukalenko, I. S., Kaplan-Rakowski, R., An, Y., & Iushina, V. D. (2022). Teachers' perceptions of using virtual reality technology in classrooms: A large-scale survey. *Education and Information Technologies*, 27(8), 11591–11613.

Legg, S. (2021). *IPCC, 2021: Climate change 2021 – The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

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://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 Multidisciplinaria*, 7(5), 42.

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 Koinonia*, 8(2), 642–661.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Curriculum de los Niveles de Educación Obligatoria*.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). Proyectos escolares. Subsecretaría para la Innovación Educativa y el Buen Vivir. <https://educacion.gob.ec/>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2019). *Informe Nacional del Estado de la Biodiversidad del 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.

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.

Revilla Carrasco, A., Murillo Ligorred, V., & Ramos Vallejillo, N. (2021). El uso de la realidad virtual en educación visual y plástica: visitas virtuales y prácticas 360º con RoundMe. *Afluir(Monográfico-excepcional 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.

Tilbury, D. (2020). Education for sustainable development: A critical review of concepts and learning strategies. *Environmental Education Research*, 26(4), 573–589. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1813336>

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](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*. Editorial Ciencia Latina.

Zambrano Baluarte, M. I., Aveiga Jaramillo, M. C., Loor 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. *Prospherus*, 1(1), 16–30. <https://doi.org/10.63535/jmspck16>

### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### **Declaración de responsabilidad de autoría**

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsables de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado