

Explora y aprende: innovación didáctica con Microsoft Sway y Cerebriti Edu en la enseñanza de físico-química

Explore and learn: didactic innovation with Microsoft Sway and Cerebriti Edu in the teaching of physical-chemistry

Montserrat Catalina Orrego Riofrío*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
morrego@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-1768-1290>

Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
caimacania@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8033-788X>

*Correspondencia:
morrego@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Orrego, M., & Aimacaña, C. (2025). Explora y aprende: innovación didáctica con Microsoft Sway y Cerebriti Edu en la enseñanza de físico-química. *Esprint Investigación*, 4(2), 477-485.
<https://doi.org/10.61347/ei.v4i2.209>

Recibido: 23 de octubre de 2025
Aceptado: 26 de noviembre de 2025
Publicado: 3 de diciembre de 2025

Copyright: Derechos de autor 2025
Montserrat Catalina Orrego Riofrío, Carlos
Jesús Aimacaña Pinduisaca.



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons Atribución-
NoComercial 4.0.

Resumen: El fortalecimiento del aprendizaje en asignaturas científicas exige la incorporación de herramientas digitales que faciliten la comprensión de conceptos abstractos y promuevan experiencias educativas más dinámicas. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo proponer el uso de Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas interactivas para mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Físico Química en estudiantes universitarios. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y alcance descriptivo. La población estuvo conformada por 31 estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes utilizaron una guía didáctica diseñada con actividades interactivas en ambas plataformas. Posteriormente, se aplicó una encuesta tipo Likert con el fin de evaluar la pertinencia, claridad y utilidad del recurso implementado. Los resultados mostraron una aceptación ampliamente favorable: entre el 97 % y el 100 % de los participantes expresó que el uso de Microsoft Sway y Cerebriti Edu contribuyó a mejorar su comprensión de los contenidos, facilitó la relación entre teoría y práctica y promovió un aprendizaje más motivador mediante recursos visuales y actividades gamificadas. Microsoft Sway se destacó por su diseño intuitivo y su capacidad para integrar información multimedia, mientras que Cerebriti Edu reforzó la adquisición conceptual mediante ejercicios interactivos. Se concluye que ambas herramientas representan recursos pedagógicos relevantes para fortalecer el aprendizaje en Físico Química.

Palabras clave: Aprendizaje interactivo, Cerebriti Edu, herramientas digitales, Microsoft Sway.

Abstract: Strengthening learning in science subjects requires the incorporation of digital tools that facilitate the understanding of abstract concepts and promote more dynamic educational experiences. In this context, the present study aimed to propose the use of Microsoft Sway and Cerebriti Edu as interactive tools to improve the learning process in Physical Chemistry for university students. The research was conducted using a quantitative approach, with a non-experimental design and a descriptive scope. The population consisted of 31 students enrolled in the Science Education program (Chemistry and Biology) at the National University of Chimborazo, who used a didactic guide designed with interactive activities on both platforms. Subsequently, a Likert-type survey was administered to evaluate the relevance, clarity, and usefulness of the implemented resource. The results showed overwhelmingly positive acceptance: between 97% and 100% of participants stated that the use of Microsoft Sway and Cerebriti Edu helped improve their understanding of the content, facilitated the connection between theory and practice, and promoted more engaging learning through visual resources and gamified activities. Microsoft Sway stood out for its intuitive design and ability to integrate multimedia information, while Cerebriti Edu reinforced conceptual understanding through interactive exercises. It is concluded that both tools represent relevant pedagogical resources for strengthening learning in Physical Chemistry.

Keywords: Cerebriti Edu, digital tools, interactive learning, Microsoft Sway.

1. Introducción

La pandemia por Covid-19 generó profundas transformaciones en los sistemas educativos a nivel mundial, provocando el cierre prolongado de instituciones y limitando los procesos de enseñanza-aprendizaje (Crespo & Palaguachi, 2020). Este escenario acentuó problemas como la desigualdad en el acceso a la tecnología, la desmotivación estudiantil, la falta de interacción pedagógica y la disminución de la calidad educativa (Matveeva, 2021; Ramírez, 2023). En Ecuador, estas dificultades se evidencian con mayor intensidad, especialmente en la educación superior, donde persisten brechas relacionadas con el uso efectivo de recursos digitales, la infraestructura insuficiente y la escasa incorporación de metodologías innovadoras (Castillo et al., 2023).

En la provincia de Chimborazo, se observa que muchos docentes continúan utilizando estrategias tradicionales que limitan el potencial de las herramientas interactivas, mientras que los estudiantes recurren a recursos más conocidos, aunque no siempre adecuados o seguros (Rosado et al., 2023). La falta de incorporación de herramientas interactivas limita la participación, reduce el interés de los estudiantes y restringe la posibilidad de relacionar teoría y práctica. Además, se evidencia que Microsoft Sway y Cerebriti Edu no han sido plenamente adoptadas por los discentes, quienes suelen preferir herramientas como Canva, Genially, Educaplay, Kubby o Pixton (Rojas, 2023).

Ante esta problemática, surge la necesidad de integrar plataformas digitales que fortalezcan el aprendizaje y favorezcan la participación de los estudiantes. Entre estas se encuentran Microsoft Sway y Cerebriti Edu, herramientas alineadas con la teoría conectivista (Silva, 2020) y con el enfoque de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), cuyo uso permite desarrollar habilidades digitales, fomentar el trabajo colaborativo y facilitar la construcción autónoma del conocimiento (Olivo et al., 2023).

En el ámbito de las Ciencias Experimentales, particularmente en Física y Química, la relación entre teoría y práctica es fundamental, especialmente cuando se requiere comprender fenómenos complejos relacionados con energía, movimiento, temperatura, presión, electricidad y magnetismo (Adams et al., 2008). Por ello, utilizar recursos interactivos que permitan visualizar, aplicar y reforzar estos conceptos resulta esencial para mejorar la comprensión de los estudiantes y favorecer experiencias de aprendizaje significativas (Velásquez, 2023; Rojas, 2023).

El aprendizaje, entendido como un proceso complejo y multifacético, requiere estrategias que respondan a las necesidades y estilos de los estudiantes. En el campo de las ciencias, los métodos activos como el aprendizaje experiencial permiten integrar la teoría con la práctica y generar transformaciones cognitivas significativas (Hernández y Benítez, 2018). En este contexto, la asignatura de Físico Química demanda comprender fenómenos como temperatura, presión, volumen, magnetismo y electricidad, fundamentales para interpretar procesos naturales y tecnológicos (Villa, 2021).

En este marco, Microsoft Sway y Cerebriti Edu representan alternativas adecuadas para promover aprendizajes dinámicos. Microsoft Sway, como parte de la suite Office 365, ofrece funciones como búsqueda intuitiva de contenidos, integración de imágenes con licencia, diseño automatizado y creación colaborativa de presentaciones interactivas (Salas, 2023). Por su parte, Cerebriti Edu aplica gamificación mediante actividades lúdicas que refuerzan el aprendizaje y permiten crear ejercicios interactivos de manera rápida (Chiluiza, 2022). Ambas herramientas potencian las habilidades tecnológicas, el trabajo colaborativo y la autonomía estudiantil.

Dado este panorama, se plantea la necesidad de implementar herramientas digitales que apoyen la comprensión de contenidos complejos y promuevan un aprendizaje activo. La guía didáctica "Explora

y Aprende” integra actividades en Microsoft Sway y Cerebriti Edu, alineadas con la metodología ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), con el fin de facilitar la comprensión de temas como Gases y sus Leyes, Electricidad y Magnetismo.

El objetivo general de esta investigación es proponer Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas interactivas para fortalecer el aprendizaje de la asignatura de Físico Química; para ello se busca analizar las características, beneficios y relevancia pedagógica de ambas plataformas dentro del proceso educativo, diseñar la guía didáctica “Explora y Aprende” con actividades interactivas aplicadas a los contenidos de Gases y sus leyes, y Electricidad y Magnetismo, y finalmente evaluar la percepción y el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a la implementación de dicha guía, con el propósito de determinar su efectividad en la mejora de la comprensión, la motivación y el desarrollo de habilidades en esta área de estudio.

2. Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño no experimental, dado que no se manipularon variables, sino que se analizaron las percepciones de los estudiantes después de la implementación de la guía didáctica “Explora y Aprende”. De acuerdo con su objetivo, el estudio es básico, orientado a generar comprensión sobre el uso de herramientas interactivas en el aprendizaje de Físico Química. Su nivel es descriptivo, pues busca caracterizar la reacción y valoración de los estudiantes frente a las actividades interactivas propuestas.

La población estuvo conformada por 31 estudiantes matriculados en la asignatura de Físico Química, pertenecientes a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, conformada por 9 hombres y 22 mujeres de la Universidad Nacional de Chimborazo. Debido al tamaño reducido, se trabajó con la totalidad de la población, por lo que no fue necesario aplicar un muestreo.

Para recopilar la información se empleó una encuesta con escala Likert (Totalmente de acuerdo, De acuerdo, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo), diseñada para valorar la pertinencia, claridad y utilidad de la guía didáctica. El instrumento se aplicó después de la socialización y revisión de las actividades propuestas en Microsoft Sway y Cerebriti Edu. La recolección de datos se realizó de manera presencial, y posteriormente se efectuó un análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes para interpretar las respuestas de los participantes.

La guía didáctica “Explora y Aprende” se elaboró con base en la metodología ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación) e incluye contenidos teóricos y prácticos relacionados con Gases y sus leyes, Electricidad y Magnetismo, como se muestra en la Figura 1. Su estructura comprende nueve componentes esenciales: Portada, Introducción, Conceptualización de Herramientas Digitales, Microsoft Sway, Cerebriti Edu, Físico Química, Aplicación de la Metodología ERCA en los temas señalados y Bibliografía. Cada subtema incorpora códigos QR que direccionan a actividades interactivas desarrolladas en ambas plataformas, lo que facilita la participación y el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Finalmente, los datos obtenidos a través de la encuesta fueron organizados mediante análisis descriptivo de frecuencias y porcentajes, lo que permitió interpretar la percepción de los estudiantes respecto a la guía didáctica y valorar la efectividad de Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas para mejorar el aprendizaje de Físico Química.

Figura 1

Guía didáctica "Explora y Aprende" según la metodología ERCA

EXPERIENCIA

"Cuando todo parece ir en tu contra, recuerda que el avión despegó contra el viento". - Henry Ford

* Es hora de salir de la rutina, realiza el **JUEGO DE MEMORIA** relacionado a la Corriente Eléctrica.



REFLEXIÓN

"Siempre he creído que si uno se pone a trabajar, los resultados llegarán tarde o temprano". - Michael Jordan

* En la siguiente actividad, ofrece una actividad que promueve una reflexión hacia el éxito educativo. Para ello, se te presentarán enunciados, donde deberás escribir la palabra correcta.



CONCEPTUALIZACIÓN

"Las cosas no se dicen, se hacen. Porque al hacerlas se dicen solas". - Woody Allen.

En este apartado, encontrarás una presentación acerca de la Corriente Eléctrica realizada en Microsoft Sway.



APLICACIÓN

"Qué maravilloso es que nadie tenga que esperar ni un segundo para empezar a mejorar el mundo" Ana Frank

En este apartado, encontrarás dos actividades interactivas relacionadas a la Corriente Eléctrica realizadas en la herramienta Cerebriti Edu.

ACTIVIDAD 1



3. Resultados

Para conocer la percepción de los estudiantes sobre la guía didáctica "Explora y Aprende", se aplicó una encuesta con escala de Likert a los 31 estudiantes que cursaban la asignatura de Físico Química. Los resultados se presentan en la Tabla 1, donde se observa una tendencia ampliamente favorable hacia el uso de Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas interactivas para el fortalecimiento del aprendizaje.

En la primera pregunta, dirigida a evaluar si la guía contribuye a la comprensión de los contenidos de Gases y sus Leyes, Electricidad y Magnetismo, el 97 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo, mientras que el 3 % indicó estar de acuerdo. Ningún estudiante señaló desacuerdo. Un comportamiento similar se evidenció en la valoración de Microsoft Sway como herramienta eficaz para reforzar el aprendizaje de Gases y sus Leyes, con un 97 % en la categoría "totalmente de acuerdo" y un 3 % en "de acuerdo".

Respecto a la adecuación de la metodología ERCA para comprender los contenidos de Electricidad y su naturaleza, el 100 % de los encuestados expresó estar totalmente de acuerdo, lo que refleja una aceptación unánime de la estructura aplicada en la guía. Del mismo modo, el total de estudiantes consideró que las actividades interactivas, como "Lista en blanco" y "Encuentra la pareja", facilitan una mejor comprensión de las Leyes de los Gases Ideales.

Finalmente, todos los estudiantes coincidieron en que la implementación de la guía didáctica es necesaria para fortalecer el aprendizaje del tema Magnetismo, lo que evidencia el impacto positivo de las estrategias interactivas incorporadas en el recurso educativo.

Tabla 1

Resultados del cuestionario de percepción estudiantil sobre la Guía Didáctica y el uso de herramientas interactivas.

N°	Preguntas	Indicadores	Frecuencia absoluta Fi	Frecuencia relativa % F%
1	¿Cree usted que al implementar la Guía Didáctica "Explora y Aprende" ayudará a comprender los contenidos de Gases y sus leyes y Electricidad y Magnetismo?	Totalmente de acuerdo	30	97%
		De acuerdo	1	3%
		En desacuerdo	0	0%
		Totalmente en desacuerdo	0	0%
		TOTAL	31	100%
2	¿Considera que la herramienta interactiva Microsoft Sway es amigable para fortalecer el proceso de aprendizaje del tema Gases y sus leyes?	Totalmente de acuerdo	30	97%
		De acuerdo	1	3%
		En desacuerdo	0	0%
		Totalmente en desacuerdo	0	0%
		TOTAL	31	100%
3	¿Considera usted que la distribución de las actividades en relación con la Metodología ERCA, permitirá una comprensión adecuada sobre el tema Electricidad y su naturaleza?	Totalmente de acuerdo	31	100%
		De acuerdo	0	0%
		En desacuerdo	0	0%
		Totalmente en desacuerdo	0	0%
		TOTAL	31	100%
4	¿Cree usted que las actividades interactivas como Lista en blanco y Encuentra la pareja reflejada en la Guía Didáctica permitirán una mejor comprensión en el tema Leyes de los Gases Ideales?	Totalmente de acuerdo	31	100%
		De acuerdo	0	0%
		En desacuerdo	0	0%
		Totalmente en desacuerdo	0	0%
		TOTAL	31	100%
5	¿Cree usted que es necesario implementar la Guía Didáctica para contribuir el aprendizaje del tema Magnetismo?	Totalmente de acuerdo	31	100%
		De acuerdo	0	0%
		En desacuerdo	0	0%
		Totalmente en desacuerdo	0	0%
		TOTAL	31	100%

Nota. La Tabla 1 presenta un resumen del cuestionario aplicado a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología, posterior a la socialización de la Guía Didáctica "Explora y Aprende".

4. Discusión

Los resultados coinciden con investigaciones previas que destacan los beneficios de la gamificación y el uso de herramientas digitales en la educación superior (Coloma et al., 2025; Rosado et al., 2023). La percepción favorable de los estudiantes demuestra que estas plataformas fortalecen la motivación y facilitan la comprensión de contenidos científicos, tal como señalan Velásquez Lecca (2023) y Ríos-Muñoz et al. (2025). Estos hallazgos respaldan la idea de que los recursos interactivos contribuyen a un aprendizaje más dinámico y significativo.

Microsoft Sway permitió presentar la información de manera visual e intuitiva, mientras que Cerebriti Edu facilitó la práctica mediante actividades gamificadas, lo cual concuerda con los estudios de Tang & Hare (2023) y Olivo et al. (2023). A nivel teórico, la efectividad observada también se explica desde el conectivismo, que plantea que el aprendizaje digital favorece la construcción autónoma del conocimiento (Silva, 2020).

En este contexto, la guía didáctica “Explora y Aprende” obtuvo una aceptación ampliamente positiva, reforzando la utilidad de Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas interactivas para el aprendizaje de Físico Química. Esta tendencia se alinea con lo planteado por Pino y Urías (2020), quienes destacan que las guías didácticas fortalecen la autonomía, organización y comprensión del contenido al estructurar actividades dinámicas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

La valoración favorable, que alcanzó entre el 97 % y el 100 % en todas las preguntas analizadas, evidencia que los estudiantes consideran estas plataformas como recursos eficaces para relacionar teoría y práctica, un elemento clave en las Ciencias Experimentales. La aplicación de la metodología ERCA permitió estructurar las actividades en una secuencia lógica desde la experiencia, reflexión y conceptualización, hasta la aplicación lo cual refuerza lo expuesto por Irua (2022) sobre su contribución a la construcción significativa del conocimiento y al rol activo del estudiante.

Asimismo, el uso de Microsoft Sway fue especialmente valorado por su facilidad de navegación, diseño intuitivo y capacidad para integrar contenido multimedia, en concordancia con lo expuesto por Salas (2023). Por su parte, Cerebriti Edu demostró ser efectiva para reforzar conceptos teóricos mediante juegos y actividades gamificadas, como señalan Chiluzza (2022) y Moreno (2018), quienes destacan que la gamificación eleva la motivación y el compromiso estudiantil.

Los resultados también respaldan la pertinencia de incorporar herramientas digitales alineadas con las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) y los principios del conectivismo, teoría que resalta el papel de los entornos digitales en la construcción del conocimiento (Silva, 2020). En este sentido, la interacción con actividades dinámicas, el trabajo colaborativo y la presentación visual de la información contribuyeron a mejorar la comprensión de temas complejos como leyes de los gases, electricidad y magnetismo.

No obstante, es importante considerar que la percepción positiva responde al contexto particular de esta población y asignatura. Por ello, futuros estudios podrían aplicar diseños comparativos o experimentales para analizar el impacto de estas herramientas en el rendimiento académico, así como explorar su efectividad en otros cursos de Ciencias Experimentales. También sería pertinente evaluar la influencia de variables como la experiencia previa con recursos digitales, el acceso a dispositivos o la velocidad de conexión a internet.

Limitaciones

El estudio presenta varias limitaciones. La población fue reducida y perteneciente a un solo curso, por lo que los resultados no son generalizables a otros contextos educativos. El diseño descriptivo–no experimental permitió recoger únicamente percepciones, sin medir el rendimiento académico ni establecer relaciones causales. El instrumento empleado evaluó solo la satisfacción y utilidad percibida, sin considerar aspectos como la usabilidad técnica o las dificultades de acceso tecnológico. Además, la aplicación de la guía didáctica se desarrolló en un periodo breve, impidiendo analizar efectos a mediano plazo. Factores externos, como la experiencia digital previa y la disponibilidad de dispositivos, pudieron influir en las respuestas y no fueron controlados.

5. Conclusiones

La implementación de Microsoft Sway y Cerebriti Edu como herramientas interactivas, integradas en la guía didáctica “Explora y Aprende”, evidenció ser una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje de los contenidos de Físico Química en los estudiantes del quinto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Los resultados obtenidos mediante la encuesta mostraron una aceptación unánime y una percepción favorable respecto a la claridad, utilidad y pertinencia de las actividades propuestas.

Los estudiantes destacaron que el uso de estas herramientas les permitió comprender de manera más dinámica los temas de Gases y sus leyes, Electricidad y Magnetismo, gracias a la integración de recursos visuales, actividades interactivas y la secuencia metodológica ERCA, que promovió un aprendizaje activo y significativo. Microsoft Sway facilitó la organización y presentación del contenido de forma accesible e intuitiva, mientras que Cerebriti Edu reforzó la comprensión conceptual a través de ejercicios gamificados.

La guía didáctica constituye un recurso pedagógico pertinente para enriquecer la enseñanza de Físico Química, ya que fomenta la motivación, la autonomía y el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes, alineándose con las demandas actuales de la educación superior. Asimismo, se recomienda continuar integrando herramientas interactivas en el aula y ampliar su aplicación a otras asignaturas de Ciencias Experimentales, a fin de potenciar experiencias de aprendizaje más innovadoras, participativas y orientadas al uso efectivo de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Referencias

- Adams, W., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S., Perkins, K., Dubson, M., & Wieman, C. (2008). A study of educational simulations part I-Engagement and learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(3), 397-419. <https://n9.cl/d41h6e>
- Castillo, L., Chávez, F., Maldonado, S., & Erazo, D. (2023). La Integración de Herramientas Tecnológicas y Gamificación para Fomentar el Aprendizaje Activo en Estudiantes de Bachillerato. *Polo del conocimiento*, 8(12), 1205-1225. <https://n9.cl/87m1bx>
- Chiluiza, L. (2022). *La Gamificación basada en Cerebriti en el proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica, en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Particular Atenas School en el periodo lectivo 2021-2022* [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. <https://n9.cl/zqhwa2>

- Coloma, A., Alvarado, B., Pilataxi Vera, M., & Manuel, S. (2025). Gamificación y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática. *Revista Científica Orbis Cognitiona*, 9(2), 9–31. <https://n9.cl/eogjp>
- Crespo, M., & Palaguachi, M. (2020). Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. *Revista Científica*, 5(17), 292–310. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.16.292-310>
- Hernández, M., & Benítez, A. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Innovación educativa* 18(77), 141-163. <https://n9.cl/4x8usk>
- Irua J. (2022). Importancia de las guías didácticas en la Educación a Distancia. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 10(13), 43–49. <https://n9.cl/nqhi6>
- Matveeva, N., & Fedotkina, E. (2021). Two ways of using Microsoft Sway to teach English in vocational education. En *2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS)*, 695–699. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642915>
- Moreno, A. (2013, 8 de febrero). *¿Cómo implementar el e-learning en los procesos de enseñanza-aprendizaje?* Observatorio Tecnológico. <https://n9.cl/bfcch>
- Olivo, E., Moreno, R., & Mondragón, R. (2023). Gamificación y aprendizaje ubicuo en la educación superior: aplicando estilos de aprendizaje. *Apertura*, 15(2), 20–35. <https://doi.org/10.32870/Ap.v15n2.2408>
- Pino, R., & Urías, G. de la C. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?. *Revista Científica*, 5(18), 371–392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Ramírez, G. (2023). La gamificación como una técnica para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales. *Revista InveCom*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056740>
- Ríos-Muñoz, G., Fuster-Barceló, C., & Muñoz-Barrutia, A. (2025). The impact of gamification on learning outcomes: experiences from a Biomedical Engineering course (Preprint) arXiv. <https://n9.cl/w8tld>
- Rojas, O., Martínez-Fuentes, M., & Campbell, L. (2023). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual. *EduSol*, 23(85), 115-125. <https://n9.cl/0j7hr5>
- Rosado, M., Quiroz, L., Andrade, M., & Yumisaca, L. (2024). Herramientas Tics de gamificación para fomentar el interés de los estudiantes en el aprendizaje. *Religación*, 9(40), e2401199. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i40.1199>
- Salas, M. (2023, 22 de junio). *Microsoft Sway: ¿qué es, ¿cuáles son sus funciones y sus ventajas en el 2023?* El Tiempo. <https://n9.cl/tpulg>
- Silva, M. (2020). Características de las herramientas multimedia para el desarrollo de Presentaciones Interactivas. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 5(1), 873-891. <https://n9.cl/i2s95>
- Tang, Y., & Hare, R. (2023). Combining Gamification and Intelligent Tutoring Systems in a Serious Game for Engineering Education (Preprint). arXiv. <https://n9.cl/hucem>

Velásquez, S. (2023). Gamificación para la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje: Una revisión de literatura. *Revista aplicada de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 23(2), 395-418. <https://n9.cl/6fnian>

Villa, S. (2021). *Los simuladores virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje de física* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <https://n9.cl/m0xyp>

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Monserrat Catalina Orrego Riofrío: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca: Conceptualización, validación, análisis formal, investigación, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, recursos.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.