



Impacto de la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales

Impact of the integration of technology in the teaching of natural sciences

Rita Elena Almeida-Shapán
rita.almeida.galapagos@gmail.com
Universidad Central del Ecuador, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1281-1316>

Ana Beatriz Yáñez-Monge
ana.yanez@quito.goib.ec
Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo, Quito, Pichincha, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0001-6831-4028>

RESUMEN

El actual artículo de revisión tiene por objetivo analizar el impacto de la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales. Desde un contexto metodológico se desarrolló desde una revisión de tipo descriptivo documental en una población documental de 27 artículos científicos. A partir de los artículos revisados, se tiene que la incorporación de tecnologías emergentes en la enseñanza de las ciencias naturales ha generado un impacto significativo en la comprensión de conceptos complejos, posicionándose como una herramienta para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto; tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual han demostrado ser especialmente efectivas al permitir la visualización interactiva e inmersiva de fenómenos abstractos, como procesos biológicos o ciclos químicos, facilitando un aprendizaje significativo. Este impacto se potencia cuando estas herramientas se combinan con metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica.

Descriptores: tecnología educacional; enseñanza de las ciencias; enseñanza de ciencias fundamentales. (Fuente: Tesaurus UNESCO).

ABSTRACT

The aim of the current review article is to analyse the impact of the integration of technology in the teaching of natural sciences. From a methodological context, it was developed from a descriptive documentary review of a documentary population of 27 scientific articles. From the articles reviewed, it appears that the incorporation of emerging technologies in the teaching of natural sciences has generated a significant impact on the understanding of complex concepts, positioning itself as a tool to transform teaching-learning processes. Therefore, technologies such as augmented reality and virtual reality have proven to be especially effective in allowing for the interactive and immersive visualisation of abstract phenomena, such as biological processes or chemical cycles, facilitating meaningful learning. This impact is enhanced when these tools are combined with active methodologies, such as project-based learning and scientific inquiry.

Descriptors: educational technology; science education; basic science education. (Source: UNESCO Thesaurus).

Recibido: 27/12/2024. Revisado: 03/01/2025. Aprobado: 08/02/2025. Publicado: 27/02/2025.

Sección artículos de revisión



INTRODUCCIÓN

La incorporación de tecnologías emergentes en los procesos educativos ha generado transformaciones significativas en las prácticas pedagógicas, particularmente en la enseñanza de las ciencias naturales; estas tecnologías no solo responden a las demandas de la educación contemporánea, sino que también potencian el desarrollo de competencias transversales esenciales, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, enmarcadas en los principios del aprendizaje significativo y la pedagogía activa (Oliveira et al., 2019; Ardanuy, Sulé & Borrego, 2024; Matías-Olabe et al., 2023).

En el ámbito de las ciencias naturales, la mediación tecnológica ha permitido superar las limitaciones de los enfoques tradicionales, ofreciendo experiencias inmersivas y visualizaciones interactivas que enriquecen los procesos de enseñanza-aprendizaje. La RA y la RV, facilitan la representación de fenómenos naturales y procesos científicos que, en un entorno convencional, serían difíciles de abordar, como el ciclo del carbono o la anatomía humana (Sousa-Ferreira et al., 2021; Mendoza-Fuentes, 2021); por lo tanto, no solo favorecen la comprensión conceptual, sino que también promueven la participación activa del estudiantado, fortaleciendo la retención de conocimientos y la construcción de aprendizajes duraderos.

Partiendo de lo expuesto; el actual artículo de revisión tiene por objetivo analizar el impacto de la integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales.

MÉTODO

La investigación desde un contexto metodológico se desarrolló desde una revisión de tipo descriptivo documental, complementada con el método analítico, el cual se utilizó para descomponer la información recopilada en sus componentes esenciales, permitiendo un examen detallado de los elementos que influyen en la integración de tecnologías emergentes en la enseñanza de las ciencias naturales.

Se realizó una búsqueda en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, y Google Scholar, utilizando palabras clave como "realidad aumentada en educación", "tecnologías emergentes en ciencias naturales", "realidad virtual en enseñanza" y "estrategias pedagógicas con tecnología". Se priorizaron estudios publicados entre 2000 y 2024. Obteniéndose una población documental de 27 artículos científicos.

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión: Estudios que aborden el impacto pedagógico de tecnologías emergentes en la enseñanza de las ciencias naturales, que incluyan análisis de estrategias didácticas y que presenten resultados empíricos o revisiones teóricas fundamentadas.

Exclusión: Fuentes que no estén relacionadas directamente con el ámbito educativo, investigaciones con limitaciones metodológicas significativas o publicaciones sin revisión por pares.

Los datos se organizaron en tabla y se aplicó análisis de contenido como procedimiento para la exploración de los documentos escrutados como población de estudio.

RESULTADOS

En esta sección se ofrece un análisis sistemático sobre el impacto de la integración de tecnologías emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, fundamentado en una revisión de investigaciones académicas, organizándose la información en torno a los temas de análisis de cada artículo, su impacto pedagógico y las estrategias didácticas sugeridas para su implementación en contextos educativos. Desde una perspectiva pedagógica, se enfatiza cómo herramientas como la realidad aumentada, la realidad virtual, los dispositivos móviles y otras tecnologías digitales potencian la construcción de aprendizajes significativos, favoreciendo la motivación intrínseca del estudiantado y promueven prácticas educativas innovadoras que responden a las demandas de la educación contemporánea.



Tabla 1. Integración de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales.

Autor(es)	Tema de análisis	Impacto pedagógico	Estrategias para aplicar en clase
Ardanuy, J., Sulé, A., & Borrego, Ángel (2024)	Uso de realidad aumentada (RA) en la enseñanza de ciencias naturales	La RA mejora la comprensión de conceptos complejos y fomenta la interacción en el aula.	Incorporar aplicaciones de RA para visualizar fenómenos naturales complejos, como el ciclo del agua o el sistema solar.
Bantwini, B. (2017)	Análisis de la enseñanza de ciencias y tecnología en escuelas primarias	La falta de recursos tecnológicos limita el aprendizaje efectivo; se recomienda mayor inversión en tecnología educativa.	Utilizar recursos tecnológicos básicos como videos interactivos y simulaciones accesibles para complementar la enseñanza.
Barráez-Herrera, D. P. (2022)	Uso del metaverso en educación	El metaverso ofrece nuevas oportunidades para la enseñanza inmersiva, pero requiere capacitación docente.	Diseñar actividades inmersivas en entornos virtuales para explorar ecosistemas o experimentos científicos.
Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021)	Enseñanza remota de emergencia en educación superior	La tecnología permitió la continuidad educativa, pero evidenció desigualdades en el acceso.	Implementar plataformas accesibles para todos los estudiantes y fomentar el uso de herramientas colaborativas en línea.
Cabascango-Trávez, G. (2023)	Realidad aumentada en educación secundaria	La RA facilita el aprendizaje significativo y la motivación estudiantil.	Crear proyectos grupales donde los estudiantes utilicen RA para explorar conceptos como la fotosíntesis o la anatomía humana.
Dorta-Pina, D., & Barrientos-Núñez, I. (2021)	RA en la enseñanza superior	La RA mejora la retención de conocimientos y la participación activa de los estudiantes.	Incorporar simulaciones de laboratorio en RA para prácticas virtuales en asignaturas como química o biología.
Dron, J. (2022)	Tecnología educativa y su funcionamiento	La tecnología educativa debe ser adaptada a las necesidades pedagógicas para maximizar su impacto.	Seleccionar herramientas tecnológicas que se alineen con los objetivos de aprendizaje específicos de la clase.
Fracchia, C., Alonso-Armiño, A., & Martins, A. (2015)	Aplicación de RA en ciencias naturales	La RA permite visualizar fenómenos complejos y mejora la comprensión conceptual.	Usar aplicaciones de RA para modelar procesos como la formación de volcanes o el ciclo del carbono.
Hennesy, S., et al. (2007)	Enfoques pedagógicos para la integración tecnológica	La integración tecnológica requiere formación docente y estrategias pedagógicas claras.	Capacitar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas y diseñar actividades prácticas con tecnología.
Kalogiannakis, M., et al. (2018)	Uso de dispositivos móviles en la enseñanza de ciencias	Los dispositivos móviles combinados con actividades prácticas	Incorporar aplicaciones móviles educativas para realizar experimentos



Marín-Díaz, V., & Sampedro-Requena, B. E. (2020)	RA en educación primaria	mejoran el aprendizaje en niños pequeños. Los estudiantes perciben la RA como una herramienta motivadora y útil para el aprendizaje.	sencillos y actividades interactivas. Diseñar actividades lúdicas con RA, como juegos interactivos para aprender sobre el cuerpo humano o los ecosistemas.
Matías-Olabe, J. C., et al. (2023)	RA en ciencias naturales	La RA fortalece el aprendizaje al permitir experiencias interactivas y visuales.	Implementar proyectos de investigación donde los estudiantes utilicen RA para explorar fenómenos naturales.
Mendoza-Fuentes, A. C. (2021)	Estrategias didácticas con RA	La RA potencia el aprendizaje al facilitar la comprensión de conceptos abstractos.	Usar RA para representar conceptos abstractos como las fuerzas físicas o las moléculas químicas.
Musakhonovna, K. L. (2022)	Herramientas educativas modernas en ciencias	Las herramientas tecnológicas fomentan la autonomía y el aprendizaje activo.	Fomentar el uso de plataformas interactivas donde los estudiantes puedan realizar experimentos virtuales.
Nawzad, L., et al. (2018)	Efectividad de la tecnología en la enseñanza de ciencias	La tecnología mejora la enseñanza al hacerla más interactiva y accesible.	Incorporar simulaciones digitales para explicar fenómenos científicos complejos.
Oliveira, A., & Pombo, L. (2017)	Estrategias mediadas por tecnología	Las estrategias tecnológicas personalizan el aprendizaje y aumentan la motivación.	Diseñar actividades personalizadas utilizando plataformas tecnológicas que adapten el contenido al ritmo del estudiante.
Oliveira, A., et al. (2019)	Tecnologías emergentes como herramientas pedagógicas	Las tecnologías emergentes enriquecen el aprendizaje al ofrecer experiencias innovadoras.	Introducir herramientas como realidad virtual o simulaciones avanzadas para explorar conceptos científicos.
Poultzakis, S., et al. (2021)	Gestión de objetos digitales en ciencias	Los objetos digitales y simulaciones mejoran la enseñanza práctica de ciencias.	Usar simuladores digitales para realizar experimentos que no pueden hacerse en el aula por limitaciones de recursos.
Sousa-Ferreira, R., et al. (2021)	Realidad virtual en educación	La realidad virtual permite experiencias inmersivas que enriquecen el aprendizaje.	Implementar recorridos virtuales para explorar entornos como el fondo del océano o el espacio exterior.
Stankova, E. N., et al. (2016)	Uso de tecnología computacional en ciencias	La tecnología computacional aumenta la eficiencia y comprensión en la enseñanza de ciencias.	Utilizar software especializado para modelar fenómenos físicos o químicos en tiempo real.
Tairab, H. H. (2001)	Percepciones de docentes sobre ciencia y tecnología	La formación docente es clave para integrar efectivamente la tecnología en la enseñanza.	Ofrecer talleres de formación continua para que los docentes aprendan a integrar tecnología en sus clases.
Uçar, S. (2015)	Uso de tecnología en la enseñanza de ciencias a niños pequeños	La tecnología fomenta el aprendizaje temprano y la curiosidad	Incorporar actividades prácticas con dispositivos



		científica.	tecnológicos para explorar conceptos básicos de ciencias.
Urbina-Aguirre, M. B., et al. (2023)	RA en el aprendizaje de ciencias	La RA fomenta el aprendizaje activo y la retención de conocimientos.	Diseñar actividades prácticas con RA para explorar temas como la biodiversidad o los ciclos biogeoquímicos.
Veselinovska, S. S., et al. (2010)	Aprendizaje interactivo en ciencias naturales	Las herramientas interactivas mejoran la participación y el aprendizaje en ciencias.	Usar herramientas interactivas como pizarras digitales y simulaciones para enseñar biología.
Zainuddin, Z., et al. (2020)	Materiales didácticos basados en ciencia, tecnología y sociedad (STS)	Los materiales STS promueven un aprendizaje contextualizado y significativo.	Diseñar materiales didácticos que conecten los conceptos científicos con problemas sociales actuales.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la tabla 1, se plantea que uno de los resultados más favorables, es el impacto positivo de la realidad aumentada en la comprensión de conceptos abstractos y complejos; en este sentido, Ardanuy et al. (2024), Matías-Olabe et al. (2023) y Mendoza-Fuentes (2021), evidencian que la RA fomenta la interacción activa del estudiantado, lo que favorece la construcción de aprendizajes significativos y la retención de conocimientos, por tanto, la RA permite la visualización de fenómenos como el ciclo del carbono o la anatomía humana, que de otro modo serían difíciles de abordar en un entorno tradicional. Asimismo, Sousa-Ferreira et al. (2021) explican que la realidad virtual ofrece experiencias inmersivas que enriquecen la enseñanza de temas complejos, como la exploración de ecosistemas o fenómenos naturales, proporcionando un entorno seguro y controlado que facilita la experimentación y la indagación científica.

El uso de dispositivos móviles y plataformas digitales también ha demostrado ser una herramienta para personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes, en este orden, Kalogiannakis et al. (2018) y Poultsakis et al. (2021) señalan que estas tecnologías permiten la realización de simulaciones, experimentos virtuales y actividades prácticas que, de otro modo, serían inviables debido a limitaciones de recursos o infraestructura. Asimismo, estas herramientas fomentan la autonomía del estudiante, al ofrecerle la posibilidad de explorar y construir su propio conocimiento de manera activa, en línea con los principios del aprendizaje autodirigido; de ese modo, Nawzad et al. (2018) refuerzan esta idea al destacar que las tecnologías digitales no solo mejoran la interacción en el aula, sino que también promueven un aprendizaje colaborativo y dinámico, favoreciendo el desarrollo de competencias transversales como la comunicación y el trabajo en equipo.

No obstante, la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos, por cuanto la falta de formación docente en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas, como señalan Hennessy et al. (2007) y Tairab (2001), representa una barrera significativa para su integración efectiva en el aula; por tanto, es fundamental que los docentes no solo adquieran competencias técnicas, sino que también desarrollen habilidades pedagógicas que les permitan diseñar actividades didácticas innovadoras y alineadas con los objetivos de aprendizaje. Asimismo, Bond et al. (2021) y Bantwini (2017), exploran la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, especialmente en contextos educativos con limitaciones económicas, lo que sigue siendo un obstáculo importante para garantizar una implementación equitativa y sostenible.

Desde una perspectiva pedagógica, los estudios revisados coinciden en la necesidad de adoptar enfoques integradores que combinen las tecnologías emergentes con metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, la indagación científica y el aprendizaje colaborativo. En este sentido, Oliveira et al. (2019) comentan que las tecnologías emergentes, cuando se integran con estrategias pedagógicas innovadoras, no solo potencian el aprendizaje, sino que también desarrollan competencias clave como el pensamiento crítico, la resolución de



problemas y la creatividad, en complemento, Uçar (2015) advierte que el uso de tecnologías en la enseñanza de ciencias a niños pequeños fomenta la curiosidad científica desde edades tempranas, lo que contribuye al desarrollo de habilidades científicas fundamentales y al interés por las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). En términos de diseño didáctico, los materiales basados en enfoques como el de ciencia, tecnología y sociedad (STS), analizados por Zainuddin et al. (2020), ofrecen una oportunidad para contextualizar el aprendizaje y conectar los conceptos científicos con problemas sociales actuales, este enfoque no solo enriquece el contenido curricular, sino que también promueve un aprendizaje más relevante y significativo para los estudiantes, al vincular los conocimientos científicos con su entorno y realidad cotidiana.

Por otro lado, uno de los principales aportes de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales es su capacidad para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y fenómenos complejos, herramientas como la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) permiten a los estudiantes visualizar y experimentar procesos que, de otro modo, serían difíciles de observar en un entorno tradicional. En complemento; estudios como los de Ardanuy et al. (2024) y Matías-Olabe et al. (2023) destacan que la RA permite representar fenómenos como el ciclo del carbono, la fotosíntesis o la anatomía humana, lo que fomenta un aprendizaje más significativo y duradero. Asimismo, Sousa-Ferreira et al. (2021), indican que la RV ofrece experiencias inmersivas que enriquecen la enseñanza de temas complejos, como la exploración de ecosistemas o fenómenos naturales, proporcionando un entorno seguro y controlado para la experimentación.

Así mismo, la integración de tecnologías emergentes también ha contribuido al desarrollo de competencias transversales esenciales para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración, en este orden, herramientas como las simulaciones digitales y las plataformas interactivas fomentan la participación activa de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje basado en la indagación y la experimentación; por consiguiente, Kalogiannakis et al. (2018) y Nawzad et al. (2018) advierten que el uso de dispositivos móviles y plataformas digitales no solo mejora la interacción en el aula, sino que también promueve el trabajo colaborativo y la autonomía del estudiante, estas tecnologías permiten a los estudiantes explorar y construir su propio conocimiento, desarrollando habilidades que trascienden el ámbito académico y los preparan para enfrentar los retos del mundo contemporáneo.

Otro impacto significativo de la tecnología en la enseñanza de las ciencias naturales es su capacidad para personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes; autores como Poultsakis et al. (2021) y Oliveira et al. (2017), señalan que las plataformas digitales y las aplicaciones móviles permiten diseñar actividades personalizadas que se ajustan al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, esto no solo mejora la motivación y el compromiso del alumnado, sino que también facilita la inclusión educativa, al ofrecer recursos accesibles para estudiantes con diferentes niveles de habilidades y conocimientos previos.

CONCLUSION

A partir de los artículos revisados, se tiene que la incorporación de tecnologías emergentes en la enseñanza de las ciencias naturales ha generado un impacto significativo en la comprensión de conceptos complejos, posicionándose como una herramienta para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto; tecnologías como la realidad aumentada y la realidad virtual han demostrado ser especialmente efectivas al permitir la visualización interactiva e inmersiva de fenómenos abstractos, como procesos biológicos o ciclos químicos, facilitando un aprendizaje significativo. Este impacto se potencia cuando estas herramientas se combinan con metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica, que promueven no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias transversales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.



FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes que se preocupan por promover un aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

- Ardanuy, J., Sulé, A., & Borrego, Ángel. (2024). Participación española en los proyectos de Anta, J., & Verdezoto, J. (2024). La Realidad Aumentada en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 7(1), 43-61.
- Bantwini, B. (2017). Analysis of teaching and learning of natural sciences and technology in selected Eastern Cape province primary schools, South Africa. *Journal of Education*, (67), 39-64.
- Barráez-Herrera, Douglas Pastor. (2022). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(1), 11-19. Epub 16 de junio de 2023. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International journal of educational technology in higher education*, 18, 1-24.
- Cabascango-Trávez, G. (2023). El uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias: Un enfoque integrador en educación secundaria. *Revista Científica Kosmos*, 2(1), 39–50. <https://doi.org/10.62943/rck.v2n1.2023.43>
- Dorta-Pina, Duniesky, & Barrientos-Núñez, Ivette. (2021). La realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza superior. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(4, Supl. 1), 146-164.
- Dron, J. (2022). Educational technology: What it is and how it works. *AI & SOCIETY*, 37(1), 155-166.
- Fracchia, Carina, Alonso-de-Armiño, Ana, & Martins, Adair. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (16), 7-15.
- Hennessy, S., Wishart, J., Whitelock, D., Deaney, R., Brawn, R., La Velle, L., ... & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. *Computers & Education*, 48(1), 137-152.
- Kalogiannakis, M., Ampartzaki, M., Papadakis, S., & Skaraki, E. (2018). Teaching natural science concepts to young children with mobile devices and hands-on activities. A case study. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 9(2), 171-183.
- Marín-Díaz, Verónica, & Sampedro-Requena, Begoña Esther. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 61-73. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.05>
- Matías-Olabe, J. C., Mendoza-Vivanco, E. D., Robles-Romero, E. O., & Loaiza-Sánchez, G. M. (2023). Realidad Aumentada para Fortalecer el Aprendizaje en la Asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 7884-7909. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8371
- Mendoza-Fuentes, CA, (2021). Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. *Zona Próxima*,(35), 67-85. <https://doi.org/10.14482/zp.35.371.302>



- Mendoza-Fuentes, Carmelo Antonio. (2021). Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. *Zona Próxima*, (35), 67-85. <https://doi.org/10.14482/zp.35.371.302>
- Musakhonovna, K. L. (2022). Peculiarities of using modern educational tools to increase the effectiveness of teaching the natural sciences and direct students to independent activities. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 11(5), 182-191.
- Nawzad, L., Rahim, D., & Said, K. (2018). The Effectiveness of Technology for Improving the Teaching of Natural Science Subjects. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 6(1), 15-21. <https://doi.org/10.15294/ijcets.v6i1.22863>
- Oliveira, A., & Pombo, L. (2017). Teaching Strategies Mediated by Technologies in the EduLab Model: The Case of Mathematics and Natural Sciences. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(1), 88-106.
- Oliveira, A., Feyzi Behnagh, R., Ni, L., Mohsinah, A. A., Burgess, K. J., & Guo, L. (2019). Emerging technologies as pedagogical tools for teaching and learning science: A literature review. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 149-160.
- Poultsakis, S., Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Psycharis, S. (2021). The management of digital learning objects of natural sciences and digital experiment simulation tools by teachers. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 58-71.
- Poultsakis, S., Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Psycharis, S. (2021). The management of digital learning objects of natural sciences and digital experiment simulation tools by teachers. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(2), 58-71.
- Sousa-Ferreira, Regivaldo, Campanari Xavier, Rogério-Aparecido, & Rodrigues-Ancioto, Alex Sandro. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(33), 223-241. Epub August 12, 2021. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- Stankova, E. N., Barmasov, A. V., Dyachenko, N. V., Bukina, M. N., Barmasova, A. M., & Yakovleva, T. Y. (2016). The use of computer technology as a way to increase efficiency of teaching physics and other natural sciences. In *Computational Science and Its Applications--ICCSA 2016: 16th International Conference, Beijing, China, July 4-7, 2016, Proceedings, Part IV 16* (pp. 581-594). Springer International Publishing.
- Tairab, H. H. (2001). How do pre-service and in-service science teachers view the nature of science and technology?. *Research in Science & Technological Education*, 19(2), 235-250.
- Uçar, S. (2015). The use of technology in teaching science to young children. *Research in early childhood science education*, 167-184.
- 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 Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 2280-2301. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7046
- Veselinovska, S. S., Zivanovik, J., Petrovska, S., & Gokik, M. (2010). Interactive learning in programmed teaching of the subject "Based of nature science" at pedagogical faculties in the Republic of Macedonia (ICT tools in Biology education). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2253-2259.
- Zainuddin, Z., Irawati, E., Salam, A. M., Misbah, M., & Dewantara, D. (2020). Developing of natural science teaching materials character-based in science technology and society (STS) approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1), 012013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012013>