



El presente artículo ha sido aprobado para su publicación, luego de surtir la revisión por pares. Actualmente se encuentra en proceso de diagramación.



Tipo de artículo: Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Recibido:10-11-2023

Aceptado:03-01-2024

Publicado: 05-01-2024

Cómo citar: Álzate, L. y Basto, D. (2024). Recurso pedagógico para perfeccionar la Lectura, mediada por TIC, en Estudiantes de Ciencias Naturales del Colegio Integrado Los Santos. *Negonotas Docentes*, (23), xx-xx.

<https://doi.org/10.52143/2346-1357.999>

[T1] Recurso pedagógico para perfeccionar la Lectura, mediada por TIC, en Estudiantes de Ciencias Naturales del Colegio Integrado Los Santos

[T1] Pedagogical resource to improve Reading, mediated by ICT, in Natural Sciences Students of the Los Santos Integrated School

Luz Aleida Álzate¹
Diana Milena Basto Lozano²

[T2] Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo examinar el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología, específicamente en el perfeccionamiento de las habilidades de lectura en estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado los Santos. La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque mixto que combinó métodos cualitativos y cuantitativos. El estudio se centró en abordar la problemática identificada a través de un diagnóstico realizado a los estudiantes participantes, explorando su perspectiva y su entorno natural. El propósito final fue fortalecer la enseñanza de la lectura mediante el diseño e implementación de un recurso pedagógico que integra las TIC como herramientas mediadoras. El estudio se realizó con la participación de 30 estudiantes de séptimo grado en una institución pública del municipio de Los Santos. Los estudiantes desempeñaron un papel activo en el desarrollo de un pre-test y una encuesta sobre el uso de las TIC, que fueron administrados de forma remota como presencial por la autora del proyecto. El proceso analítico se basó en una investigación exhaustiva respaldada por la información recopilada a través de observaciones

¹ <https://orcid.org/0000-0002-6396-1154>, E-mail: aleidaalzate@gmail.com Universidad de Investigación y Desarrollo UDI: Bucaramanga, Colombia

² <https://orcid.org/0000-0002-9051-9097>, E-mail: aleidaalzate@gmail.com Universidad de Investigación y Desarrollo UDI: Bucaramanga, Colombia

directas y experimentos cuasi-experimentales; dichos datos permitieron obtener conclusiones y resultados más precisos.

[T2] Palabras clave: aprendizaje, biología, enseñanza, estrategias, recurso pedagógico, TIC

[T2] Abstract

The objective of this study was to examine the impact of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching of Natural Sciences-Biology, specifically in the improvement of reading skills in seventh grade students at the Colegio Integrado Los Santos. The research was carried out using a mixed approach that combined qualitative and quantitative methods. The study focused on addressing the problem identified through a diagnosis carried out on the participating students, exploring their perspective and their natural environment. The final purpose was to strengthen the teaching of reading through the design and implementation of a pedagogical resource that integrates ICT as mediating tools. The study was carried out with the participation of 30 seventh grade students in a public institution in the municipality of Los Santos. The students played an active role in the development of a pretest and a survey on the use of ICT, which were administered both remotely and in person by the author of the project. The analytical process was based on extensive research supported by information collected through direct observations and quasi-experimental experiments. These collected data allowed us to obtain more precise conclusions and results.

[T2] Keywords: biology, ICT, learning, pedagogical resource, strategies, teaching

[T2] Introducción

En la era digital de la información se presentan numerosas oportunidades para enriquecer las vivencias de aprendizaje tanto dentro como fuera del salón de clases (Botero-Gómez *et al.*, 2023; Calderón, 2021; Deroncele-Acosta *et al.*, 2023; Lara-Lara *et al.*, 2023; Lestringant *et al.*, 2019; Martínez-Mendoza y Mendoza-Nuñez, 2022; Sahni, 2023; Velásquez y Paredes-Águila, 2024). Tanto los estudiantes como los docentes tienen acceso a una amplia gama de recursos que pueden utilizarse para mejorar el proceso educativo y, en consecuencia, su futuro (Gómez, 2023; Gonzales-Tito *et al.*, 2023; Noroña *et al.*, 2023; Pérez *et al.*, 2021; Pérez *et al.*, 2019). La integración efectiva de la tecnología en el aula puede facilitar un aprendizaje activo, donde la información y los planes de estudio pueden adaptarse y modificarse rápidamente (Gómez *et al.*, 2023a; Gómez *et al.*, 2023b; Jang *et al.*, 2021; Okoye *et al.*, 2023; Roman-Acosta *et al.*, 2024; Saeed *et al.*, 2021; Sergeevich *et al.*, 2023).

Debido a este potencial, las instituciones educativas han alentado a los docentes a incorporar las tecnologías educativas en su enfoque pedagógico (Valencia *et al.*, 2023; Cardeño *et al.*, 2023; Gay, 2023; Gómez *et al.*, 2022; Gómez y Ureña, 2022; López, 2023; Macías *et al.*, 2022; Mogrovejo, 2022). En el contexto educativo, se ha reconocido que las tecnologías de aprendizaje son una herramienta que permite apartarse de los enfoques de enseñanza tradicionales que, según la investigación, están más arraigados en las disciplinas científicas que en las disciplinas humanísticas (Fernández-Cerero *et al.*, 2023; Kammerer y Murgas, 2024; Mohammed y Salim, 2023; Quintero, 2024).

Por otro lado, desde la introducción de la escritura, la comprensión lectora ha sido fundamental para el éxito en diversas áreas del sistema educativo, así como un requisito previo para una participación exitosa en la vida adulta. La mayor disponibilidad de tecnologías y recursos puede ser un apoyo valioso en el ámbito educativo para diseñar actividades formativas que se puedan realizar virtualmente como a través de estrategias didácticas, que perfeccionen la lectura mientras se aprende sobre Ciencias Naturales-Biología (Fälth y Selenius, 2024; Hillesund *et al.*, 2022; Muñoz y Bruna, 2024; Pérez *et al.*, 2022).

Este trabajo de investigación se centra en fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología a través de un recurso pedagógico que utiliza las TIC como mediadoras en estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado Los Santos. Para lograr esto, se establecieron los siguientes objetivos: realizar una evaluación inicial de las habilidades de lectura en los estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado Los Santos para determinar su nivel de competencia, así como llevar a cabo un diagnóstico sobre el uso de las TIC por parte de los estudiantes objeto de estudio. Además, se examinó el impacto de las unidades didácticas apoyadas por las TIC en el perfeccionamiento de la competencia lectora en la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología. Por último, se diseñó un recurso pedagógico mediado por las TIC para fortalecer la lectura en la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología en los estudiantes de séptimo grado.

Con el fin de fundamentar teóricamente este estudio, se enfoca en la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología a través de un recurso pedagógico que utiliza las TIC para fortalecer la competencia lectora. Por lo tanto, comprender las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de séptimo grado con la tecnología en el aula debería

contribuir a mejorar sus habilidades de lectura, al tiempo que ayudar a los docentes a desarrollar estrategias pedagógicas que promuevan la integración de las TIC en la enseñanza de los estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado Los Santos.

[T2] Metodología

Para el abordaje del actual estudio, se realizó una investigación basada en el paradigma mixto, que busca responder a la problemática establecida, partiendo del diagnóstico realizado a los estudiantes objeto de estudio, además del análisis de los estudios de diseño de propuestas de enfoques pedagógicos para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la creación de un recurso pedagógico dirigido a estudiantes de séptimo grado en el Colegio Integrado los Santos.

Los diseños mixtos representan el más alto grado de unificación o composición entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o armonizan en todo el proceso de investigación o, al menos, durante la mayoría de sus etapas contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques (Creswell, 2019; Guest, 2012; Guetterman *et al.*, 2015; Johnson y Onwuegbuzie, 2004).

Así, el propósito de este estudio es determinar los obstáculos que los estudiantes enfrentan al aprender ciencias naturales en el área de la biología. Esto se logrará mediante la utilización de herramientas de recopilación de información, para lo que se investigan los fundamentos defendidos por investigaciones acerca del impacto de las unidades didácticas respaldadas por las TIC, y analizando los resultados obtenidos. Estos hallazgos se utilizarán para diseñar actividades pedagógicas que fortalezcan las habilidades de lectura en las unidades didácticas.

[T3] Participantes

La elaboración de la propuesta de investigación se llevó a cabo con estudiantes de educación básica secundaria en el Colegio Integrado Los Santos, una institución oficial ubicada en el municipio de Los Santos (departamento de Santander). Para seleccionar la muestra de la población mencionada anteriormente, se eligieron al azar 30 estudiantes de séptimo grado, cuyas edades oscilan entre los 11 y 15 años, y provienen de diferentes niveles socioeconómicos.

[T3] Materiales e instrumentos

En relación a los recursos utilizados para recopilar datos en este proyecto de investigación, se emplearon fuentes primarias, ya que los datos se obtuvieron directamente de la muestra. Con el objetivo de recopilar los datos necesarios para el posterior análisis, se crearon dos instrumentos que se implementaron una vez que fueron validados y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres de familia de los estudiantes del séptimo grado, al comienzo del año escolar y durante las clases de biología. Los instrumentos empleados fueron:

El pre test-diagnóstico, que constó de nueve preguntas relacionadas con la comprensión lectora de gráficas estadísticas y situaciones de relación del conocimiento con la situación presentada del banco del ICFES de las pruebas a evaluar para avanzar y preguntas elaboradas por la docente. Este instrumento permitirá conocer las fortalezas y debilidades en la comprensión lectora en las Ciencias Naturales-Biología.

La encuesta-cuestionario, se compone de 19 preguntas que permitieron diagnosticar el uso de las TIC por parte de los jóvenes, que facilitó la identificación al acceso de estas, con la que cada estudiante del grado séptimo cuenta para el desarrollo de actividades académicas.

La matriz bibliográfica como instrumento de investigación, que permite identificar publicaciones relevantes en revistas científicas, repositorios institucionales universitarios, mediante los servicios web, en tanto motores de búsqueda de un determinado tema. Estas matrices son una opción para ayudar a organizar los artículos investigativos, que permiten recopilar detalles sobre las fuentes, como las teorías, metodologías y conclusiones fundamentales.

[T3] Procedimiento

En pro del desarrollo del presente trabajo se definen seis fases específicas para lograr el objetivo general: 1) Aplicación del pre test-diagnóstico de comprensión de lectura, con siete preguntas de selección múltiple y dos interrogantes abiertas relacionadas con las ciencias naturales en el campo de la biología. 2) Realizar una encuesta sobre dispositivos tecnológicos, que incluya preguntas abiertas y cerradas, sobre datos sociodemográficos y el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos por parte de los estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado los Santos. 3) Examinar la contribución de las unidades didácticas respaldadas por las TIC para fortalecer la competencia lectora, mediante una revisión bibliográfica que incluya la búsqueda en bases de datos, como Dialnet, Scielo, Redalyc, repositorios virtuales de universidades nacionales e internacionales y Google Scholar. 4) Diseñar tres unidades didácticas que promuevan el fortalecimiento de la lectura, basándose en los resultados obtenidos del pretest diagnóstico de comprensión de lectura. Se empleará la herramienta tecnológica proporcionada por el software EdiLIM, así como los materiales y actividades disponibles en el portal de Colombia Aprende y la plataforma YouTube. Estas herramientas tienen como objetivo principal facilitar la gestión del aprendizaje en línea y fuera de línea, creando entornos accesibles, seguros y atractivos para los estudiantes, y en pro de agilizar la enseñanza mediada por las TIC.

Cada instrumento contó con un proceso de validación por cuatro expertos con estudios de maestría, por medio de rubricas orientadas a la verificación y evaluación de los criterios plasmados en dicho instrumento para la validez de contenido.

[T2] Resultados y discusión

La integración de las TIC trasciende la simple implementación de técnicas aisladas y abarca la construcción y desarrollo de enfoques didácticos que favorecen los procesos de aprendizaje. Esto implica que los docentes deben actualizarse y capacitarse de acuerdo con las necesidades de los entornos educativos (Botero-Gómez *et al.*, 2023; Sergeevich *et al.*, 2023; Wangid *et al.*, 2021).

En este sentido, se presenta un recurso pedagógico interactivo y basado en multimedia, mediada por las TIC, diseñada específicamente para estudiantes de séptimo grado, como una estrategia innovadora para potenciar la lectura en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el área de biología.

Con los enfoques tradicionales de enseñanza en el aula, donde cada estudiante tiene un ritmo de aprendizaje diferente, los profesores enfrentan dificultades para adaptarse a las necesidades individuales de cada uno. Sin embargo, con las nuevas tecnologías es posible ofrecer clases interactivas basadas en multimedia, en las que cada alumno puede trabajar a su propio ritmo, de acuerdo con sus necesidades y conocimientos. Además, se puede ajustar el tiempo, permitir varios intentos para resolver problemas y completar tareas en el hogar. Todo esto se facilita mediante el uso de las TIC como herramientas pedagógicas (Blau *et al.*, 2020; Elsom *et al.*, 2023; Hibbi *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2020; Luckin y Cukurova, 2019; Tondeur *et al.*, 2020). Este sistema permite que los estudiantes formen parte de un ciclo de aprendizaje continuo, sin importar si están en un aula física o no, o si están trabajando de manera sincrónica o asincrónica.

Tabla 1. *Propuesta para construir "Unidades Didácticas como Medio de Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Fortalecimiento de la Lectura mediada por las TIC"*

Desarrollo de la propuesta	
Asignatura	Ciencias Naturales - Biología
Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso	Colegio Integrado Los Santos Estudiantes del grado séptimo
Tema general	Materia y energía en los ecosistemas
Contenidos	Unidad 1: Ecosistema Unidad 2: Relaciones Ecológicas Unidad 3: Adaptaciones en los Ecosistemas
Finalidad u objetivo	Fortalecer los procesos lectores desde las temáticas de ciencias naturales-biología mediada por las TIC en estudiantes de grado séptimo del Colegio Integrado Los Santos.
Duración de la secuencia (número de sesiones y tiempo)	Se recomienda desarrollar cada unidad temática a lo largo del periodo académico, en atención a la planificación de la docente.
Nombre de autores de la propuesta	Diana Milena Basto Lozano
Nombre de la propuesta	"Unidades Didácticas como Medio de Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Fortalecimiento de la Lectura mediada por las TIC"

Fuente: elaboración propia

En general, se considera que la incorporación de TIC en la educación puede empoderar tanto a los profesores como a los alumnos, promover el cambio y fomentar el desarrollo de destrezas.

El manejo de las TIC tiene el potencial de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pasando de un enfoque centrado en el profesor a uno centrado en el alumno. A pesar de que se ha investigado ampliamente sobre la enseñanza en entornos con TIC, aún hay una importante brecha de investigación por cubrir, ya que las dificultades e implicaciones de la enseñanza varían en diferentes grupos de estudiantes (Harju *et al.*, 2019; Pala y Başıbüyük, 2021; Shemshack y Spector, 2021; Sormunen *et al.*, 2020).

En relación con el uso de las TIC como estrategia para fortalecer la comprensión de lectura en el área de Biología, varios autores señalan que estas estrategias no solo buscan consolidar habilidades y destrezas, sino que también brindan apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. A través de textos, resúmenes, actividades y análisis de problemas, ayudan a mejorar el conocimiento y la comprensión lectora de los estudiantes. Debido al potencial de las TIC para mejorar el desarrollo de habilidades de lectura y escritura, este tema se ha convertido en un área de investigación científica emergente (Sinchi, 2019; Bar-Zvi *et al.*, 2020; Fälth y Selenius, 2024; Frolova *et al.*, 2020).

Entre los análisis encontrados, el realizado por Sinchi (2019) permite establecer que la comprensión de lectura es un proceso con propósito en el que el lector desempeña un papel activo y utiliza habilidades cognitivas que pueden desarrollarse a través de estrategias pedagógicas y mejorar con la práctica a lo largo del tiempo. Esto sugiere que es necesario desarrollar habilidades de lectura, comprensión y producción discursiva en los estudiantes, tanto para construir significado como para fines comunicativos. La literatura actual ha planteado la necesidad de cambiar la forma en que se piensa sobre la comprensión de lectura y la producción de discursos, bajo la influencia de la tecnología.

En la actualidad, gracias a los recursos tecnológicos, la lectoescritura se ha convertido en un campo de estudio emergente. Las herramientas tecnológicas han permitido analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la comprensión de lectura, especialmente en aquellos estudiantes que presentan dificultades en la comprensión de textos cortos en el área de ciencias naturales, así como en otras áreas (Bar-Zvi *et al.*, 2020; Fälth y Selenius, 2024; Huang *et al.*, 2020; Shardlow *et al.*, 2021).

Por otro lado, resulta evidente la necesidad de que los estudiantes estén preparados para utilizar la tecnología. En 2021, el 84,1 % de la población joven del país tenía acceso a Internet, mientras que el 76,3 % de los colombianos de 24 años (o más) lo utilizaba. Sin embargo, debido a las limitaciones de acceso, infraestructura y recursos, muchas escuelas, especialmente en áreas rurales, no cuentan con los recursos necesarios para proporcionar tecnología adecuada a cada estudiante. La oportunidad de participar plenamente en entornos virtuales, que la tecnología ha hecho posible, sigue siendo limitada en el ámbito educativo (Collazos *et al.*, 2021; Kim y Padilla, 2020; Oré *et al.*, 2023; Roman-Acosta *et al.*, 2023).

La importancia de las aplicaciones prácticas para que los estudiantes construyan conocimiento por sí mismos está en constante crecimiento, como se ha demostrado en las investigaciones realizadas hasta ahora. En tanto que los departamentos

educativos avanzan hacia la implementación de aulas del siglo XXI, es importante cerrar la brecha entre el uso de la tecnología y los recursos adecuados.

[T2] Conclusiones

El éxito del uso de la tecnología en la educación por parte de los estudiantes depende de la eficiente gestión de la tecnología y de superar los obstáculos que implican su integración. Proporcionar tecnología en las escuelas y aulas no es suficiente para mejorar el rendimiento de los alumnos. A su vez, hay que resaltar que la enseñanza y el aprendizaje ocurren en entornos dinámicos y en constante cambio, donde múltiples factores convergen e interactúan para determinar la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje. Por consiguiente, este estudio no tiene como objetivo evaluar el impacto del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, sino investigar cómo las TIC pueden mejorar la lectura en la enseñanza de las Ciencias Naturales-Biología a través de un recurso pedagógico. El análisis de los datos de las entrevistas se centró en las opiniones de los 30 estudiantes sobre el uso de las TIC y en la evaluación de la competencia lectora para identificar el nivel de lectura de los estudiantes de séptimo grado del Colegio Integrado Los Santos.

[T2] Referencias

- Bar-Zvi, K., Shamir, A., y Vakil, E. (2020). An eye tracking study of digital text reading: a comparison between poor and typical readers. *Reading and Writing*, 33(8), 1925-1944. <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10021-9>
- Blau, I., Shamir-Inbal, T., y Avdiel, O. (2020). How does the pedagogical design of a technology-enhanced collaborative academic course promote digital literacies, self-regulation, and perceived learning of students? *The Internet and Higher Education*, 45, 100722. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.100722>
- Botero-Gómez, V., Ruiz-Herrera, L. G., Valencia-Arias, A., Romero, A., y Vives, J. (2023). Use of Virtual Tools in Teaching-Learning Processes: Advancements and Future Direction. *Social Sciences*, 12(2), 70. <https://www.mdpi.com/2076-0760/12/2/70>
- Calderón, F. (2021). Fundamentos teóricos de educación 4.0 para la excelencia académica en el ámbito de la cuarta revolución industrial. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 13, pp. 1-19. <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.13.2022.8789>
- Cardeño, N., Cardeño, E., y Bonilla, E. (2023). Las TIC y la transformación académica en las universidades. *Región Científica*, 2(2), 202370. <https://doi.org/10.58763/rc202370>
- Collazos, C., Pozzi, F., y Romagnoli, M. (2021). The Use of e-Learning Platforms in a Lockdown Scenario; A Study in Latin American Countries. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(4), 419-423. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3137632>

- Creswell, J. (2019). *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches*. SAGE.
- Deroncele-Acosta, A., Palacios-Núñez, M., y Toribio-López, A. (2023). Digital Transformation and Technological Innovation on Higher Education Post-COVID-19. *Sustainability*, 15(3), 2466. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/3/2466>
- Elsom, S., Stieler-Hunt, C., y Marshman, M. (2023). Supporting learning in higher education with a curriculum-embedded alternate reality game. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2167838>
- Fälth, L., y Selenius, H. (2024). Primary school teachers' use and perception of digital technology in early reading and writing education in inclusive settings. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(3), 790-799. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2125089>
- Fernández-Cerero, J., Montenegro-Rueda, M., y Fernández-Batanero, J. (2023). Impact of University Teachers' Technological Training on Educational Inclusion and Quality of Life of Students with Disabilities: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2576. <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/3/2576>
- Frolova, E., Rogach, O., y Ryabova, T. (2020). Digitalization of Education in Modern Scientific Discourse: New Trends and Risks Analysis. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2). <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.2.313>
- Gay, G. (2023). Open curriculum for teaching digital accessibility [Curriculum, Instruction, and Pedagogy]. *Frontiers in Computer Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1113936>
- Gómez, C., Sánchez, V., y Santana, Y. (2023a). Factores que inciden en la procrastinación académica de los estudiantes de educación superior en Colombia. *Universidad y Sociedad*, 15(4), 421-431. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3995>
- Gómez, C., Sánchez, V., y Clavijo, T. (2023b). Redes de conocimiento y colaboración internacional en torno al Generative Pre-trained Transformer (GPT): Un estudio bibliométrico. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 33. <https://doi.org/10.56294/mr202333>
- Gómez, J., Medina, A., y Niño, J. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos con integración TIC para la enseñanza de estadística a estudiantes de primaria. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(13). <https://doi.org/https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.13.2022.8783>
- Gómez, R., y Ureña, E. (2022). Condición laboral del personal docente y su percepción respecto al teletrabajo en la pandemia: el caso del Recinto de

- Paraíso de la Universidad de Costa Rica en el 2020. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(13). <https://doi.org/https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.13.2022.8782>
- Gómez, O. (2023). Factores institucionales que impactan en la actividad emprendedora de los estudiantes universitarios. *Región Científica*, 2(1), 202327. <https://doi.org/10.58763/rc202327>
- Gonzales, Y., Quintanilla, L., y Pérez, A. (2023). Metaverse and education: a complex space for the next educational revolution. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 56. <https://doi.org/10.56294/mr202356>
- Guest, G. (2012). Describing Mixed Methods Research: An Alternative to Typologies. *Journal of Mixed Methods Research*, 7(2), 141-151. <https://doi.org/10.1177/1558689812461179>
- Guetterman, T., Fetters, M., y Cresswell, J. (2015). Integrating Quantitative and Qualitative Results in Health Science Mixed Methods Research Through Joint Displays. *Annals of Family Medicine*, 13(6), 554-561. <https://doi.org/10.1370/afm.1865>
- Harju, V., Koskinen, A., y Pehkonen, L. (2019). An exploration of longitudinal studies of digital learning. *Educational Research*, 61, 388-407. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1660586>
- Hibbi, F., Abdoun, O., y El Khatir, H. (2020). Extract Tacit Knowledge in the Learner Model of the Smart Tutoring System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(04), pp. 235-240. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11781>
- Hillesund, T., Schilhab, T., y Mangen, A. (2022). Text materialities, affordances, and the embodied turn in the study of reading. *Frontiers in Psychology*, 13, 827058.
- Huang, P., Chiu, P., Huang, Y., Zhong, H., y Lai, C. (2020). Cooperative Mobile Learning for the Investigation of Natural Science Courses in Elementary Schools. *Sustainability*, 12(16), 6606. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12166606>
- Jang, J., Ko, Y., Shin, W., y Han, I. (2021). Augmented Reality and Virtual Reality for Learning: An Examination Using an Extended Technology Acceptance Model. *IEEE Access*, 9, 6798-6809. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048708>
- Johnson, R., y Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189X033007014>
- Kammerer, M., y Murgas, B. (2024). La innovación tecnológica desde un enfoque de dinámica de sistemas. *Región Científica*, 3(1), 2024217. <https://doi.org/10.58763/rc2024217>

- Kim, C., y Padilla, A. (2020). Technology for Educational Purposes Among Low-Income Latino Children Living in a Mobile Park in Silicon Valley: A Case Study Before and During COVID-19. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 42(4), 497-514. <https://doi.org/10.1177/0739986320959764>
- Lara-Lara, F., Santos-Villalba, M., Berral-Ortiz, B., y Martínez-Domingo, J. (2023). Inclusive Active Methodologies in Spanish Higher Education during the Pandemic. *Societies*, 13(2), 29. <https://www.mdpi.com/2075-4698/13/2/29>
- Lestringant, P., Delarue, J., y Heymann, H. (2019). 2010–2015: How have conventional descriptive analysis methods really been used? A systematic review of publications. *Food Quality and Preference*, 71, 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.05.011>
- Liu, Z., Dorozhkin, E., Davydova, N., y Sadovnikova, N. (2020). Effectiveness of the Partial Implementation of a Cloud-Based Knowledge Management System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(13), pp. 155-171. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i13.14919>
- López, Y. (2023). Aptitud digital del profesorado frente a las competencias TIC en el siglo XXI: una evaluación de su desarrollo. *Región Científica*, 2(2), 2023119. <https://doi.org/10.58763/rc2023119>
- Luckin, R., y Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *Br. J. Educ. Technol.*, 50, 2824-2838. <https://doi.org/10.1111/BJET.12861>
- Macías, M., Orlando, E., y Fernández, F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14). <https://doi.org/https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.14.2022.9384>
- Martínez-Mendoza, A., y Mendoza-Nuñez, A. (2022). Percepción social del servicio de agua potable en México. Un análisis al diseño institucional de un organismo operador municipal. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 34, 275. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol34ns5.1126>
- Mogrovejo, J. (2022). Estrategias resilientes y mecanismos de las organizaciones para mitigar los efectos ocasionados por la pandemia a nivel internacional. *Región Científica*, 1(1), 202211. <https://doi.org/10.58763/rc202211>
- Mohammed, F., y Salim, W. (2023). Digital Platforms and the Improvement of Learning Outcomes: Evidence Extracted from Meta-Analysis. *Sustainability*, 15(2), 1305. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/2/1305>
- Muñoz, M., y Bruna, J. (2024). Procesos Evaluativos y Pruebas Estandarizadas. ¿Son compatibles si buscamos la calidad en la educación? *Región Científica*, 3(1), 2024204. <https://doi.org/10.58763/rc2024204>
- Noroña, Y., Colala, A., y Peñate, J. (2023). La orientación para la proyección individual y social en la educación de jóvenes y adultos: un estudio mixto sobre

- los proyectos de vida. *Región Científica*, 2(2), 202389. <https://doi.org/10.58763/rc202389>
- Okoye, K., Daruich, S., Enríquez, J., ... y Hosseini, S. (2023). A Text Mining and Statistical Approach for Assessment of Pedagogical Impact of Students' Evaluation of Teaching and Learning Outcome in Education. *IEEE Access*, 11, 9577-9596. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3239779>
- Oré, L., Cartagena, T., Orizano, J., Loarte, W., y Aquino, R. (2023). Análisis de investigaciones con Diseño fenomenológico:Fenomenología hermenéutica. *Alpha Centauri*, 4(4), 21 - 25. <https://doi.org/10.47422/ac.v4i4.157>
- Pala, Ş., y Başbüyük, A. (2021). The Predictive Effect of Digital Literacy, Self-Control and Motivation on the Academic Achievement in the Science, Technology and Society Learning Area. *Technology, Knowledge and Learning*, 28, 369-385. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09538-x>
- Pérez, A., Echerri, D., y García, Y. (2021). Proyecto de vida como categoría de la pedagogía de la Educación Superior: aproximaciones a una teoría fundamentada. *Transformación*, 17, 542-563. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552021000300542&nrm=iso
- Pérez, A., García, Y., y García, J. (2019). Proyecto de vida y proceso formativo universitario: un estudio exploratorio en la Universidad de Camagüey. *Transformación*, 15(3), 280-296. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552019000300280&nrm=iso
- Pérez, A., Gómez, C., y Sánchez, V. (2022). Decision making in university contexts based on knowledge management systems. *Data & Metadata*, 2, 92. <https://doi.org/10.56294/dm202292>
- Quintero, J. (2024). Innovación académica para el fortalecimiento de los programas de Contaduría Pública en Colombia. *Región Científica*, 3(1), 2024211. <https://doi.org/10.58763/rc2024211>
- Roman-Acosta, D., Caira-Tovar, N., Rodríguez-Torres, E., y Pérez, A. (2023). Estrategias efectivas de liderazgo y comunicación en contextos desfavorecidos en la era digital. *Salud, Ciencia y Tecnología – Serie de Conferencias*, 2, 532. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023532>
- Roman-Acosta, D., Rodríguez-Torres, E., Baquedano-Montoya, M., López-Zavala, L., y Pérez, A. (2024). ChatGPT y su uso para perfeccionar la escritura académica en educandos de posgrado. *Praxis Pedagógica*, 24(36), 53-75. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/3536>
- Saeed, R., Alhumaid, K., y Salloum, S. (2021). The Continuous Intention to Use E-Learning, from Two Different Perspectives. *Education Sciences*, 11(1), 6. <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/1/6>

- Sahni, J. (2023). Is Learning Analytics the Future of Online Education? : Assessing Student Engagement and Academic Performance in the Online Learning Environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(02), pp. 33-49. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i02.32167>
- Sergeevich, R., Alexeevna, R., y Agzamovna, L. (2023). Web-Conferencing Systems (WCS): Individual, Group or Full-Class Teacher Education Format? *Education Sciences*, 13(2), 214. <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/2/214>
- Shardlow, M., Sellar, S., y Rousell, D. (2021). Collaborative augmentation and simplification of text (CoAST): pedagogical applications of natural language processing in digital learning environments. *Learning Environments Research*, 25, 399-421. <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09368-9>
- Shemshack, A., y Spector, J. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education*, 8, 485-503. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00188-7>
- Sinchi, M. (2019). Estrategia metodológica para fortalecer la lectura comprensiva en el proceso de aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de básica superior en el CECIB Padre Ángel María Iglesias de la Comunidad de Puruvín, Parroquia Gualleturo, provincia del Cañar, año lectivo 2018 – 2019. [Trabajo de Grado]. Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17160>
- Sormunen, M., Saaranen, T., Heikkilä, A., ... y Salminen, L. (2020). Digital Learning Interventions in Higher Education. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 38, 613-624. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/cin.0000000000000645>
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., y Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): a mixed-method study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 319-343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>
- Valencia, A., Rosas, G., y Sánchez, V. (2023). Aproximaciones conceptuales para la construcción de un modelo de gestión del conocimiento en educación ecocientífica. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 19(3), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9117088>
- Velásquez, L., y Paredes-Águila, J. (2024). Revisión sistemática sobre los desafíos que enfrenta el desarrollo e integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar chileno, desde la docencia. *Región Científica*, 3(1), 2024226. <https://doi.org/10.58763/rc2024226>
- Wangid, M., Putra, C., y Rudyanto, H. (2021). The Science-Math Stories Based on Digital Learning: Digital Literacy Innovation in Increasing Ability to Solve Problems. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 16. <https://doi.org/10.3991/IJET.V16I09.22039>

[T2] Financiación

Ninguna.

[T2] Declaración de conflicto de interés

Ninguno.

[T2] Agradecimientos

Ninguno.

[T2] Contribución de autoría:

1. Conceptualización: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
2. Curación de datos: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
3. Análisis formal: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
4. Adquisición de fondos: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
5. Investigación: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
6. Metodología: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
7. Administración del proyecto: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
8. Recursos: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
9. Software: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
10. Supervisión: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
11. Validación: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
12. Visualización: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
13. Redacción – borrador original: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano
14. Redacción – revisión y edición: Luz Aleida Alzate Diana Milena Basto Lozano