

ISSN: 2773-7349

Sociedad & Tecnología

Revista del Instituto Superior Tecnológico Jubones



2026 | Volumen / 9
Número / 2
Abril-Junio



Índice

Ord.	Título del artículo	Coautores	No. pp.
01	Editorial	Jorge Luis León-González	160-163
02	Valoración de los docentes sobre el concurso de clases de Educación Física en la República Dominicana	Alfredo de Jesús Rodríguez-Moreta Freddy Ernesto Ortiz-Zorrilla Stephanie Zapata-Bonilla	164-174
03	Percepciones sobre la integración de la tecnología en la intervención de aprendizajes diferenciados	Carlos Guadalupe González-Cardona Angélica Vences-Esparza Juan Carlos Huitraro-Treviño Rocío Edith Chávez-Puente	175-185
04	Inserción de la tecnología educativa en prácticas pedagógicas de educación primaria.	Elizabeth Alvarado-Martínez Carlos Guadalupe González-Cardona	186-196
05	Herramientas de gestión de riesgos para la administración estratégica: una revisión sistemática	Sergio Antonio Flores-Vargas Marco Antonio Zaraza-Vilca	197-210
06	Adopción de la IA de trabajadores en empresas venezolanas	Claritza Arlenet Peña-Zerpa Mixzaida Yelitza Peña-Zerpa	211-228
07	Dinámica del método de Newton en polinomios cuadráticos y de quinto grado	Cándido Benito Silverio-Llanos Manuel Aurelio Diloné-Alvarado	229-245
08	Exploring Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the EFL teaching.	Paula Valentina Quecán-Sánchez Andrea Cárdenas-Coronado Blanca Lucía Cely-Betancourt	246-266
09	Change in labor culture within economic institutions and consolidating the principle of the algerian -turkish partnership	Darmichia Lamia	267-275
10	Dickinson's Dash: a technology of feminist and queer resistance	Ahmed Saeed Ahmed Mocbil	276-289
11	La investigación como matriz epistémica: una propuesta desde el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad.	Willy Reynaldo Valverde-Leiza	290-301
12	Adolescents' orientation towards electronic games and the extent of their.	Ahcene Moualek	302-317
13	Digital-traditional organizational tensions in algerian public service institutions: A DTOT Perspective	Hassan Madjebri	318-336
14	Numero completo	Eudaldo Enrique Espinoza-Freire	160-336

Jorge Luis González-León
E-mail: contact@sophiaeditions.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2092-4924>
Sophia Editions. Tampa, USA

Cita sugerida (APA, séptima edición).

González-León, J. L. (2026). Editorial: Proyección Global del Conocimiento: Innovación al Servicio de la Sociedad. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 160-163, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.268>.

==== o ====

Editorial: Proyección Global del Conocimiento: Innovación al Servicio de la Sociedad

INTRODUCCIÓN

La Revista *Sociedad & Tecnología*, en su volumen 9, número 2 del año 2026, reafirma su compromiso con la difusión del conocimiento científico como un bien público al servicio de la sociedad. Este número congrega investigaciones provenientes de diversos contextos geográficos —México, República Dominicana, Colombia, Venezuela, Argelia, Yemen, Bolivia, Perú y Ecuador— lo que evidencia su alcance internacional y su vocación por trascender fronteras académicas y culturales. La pluralidad de enfoques y problemáticas abordadas fortalece el diálogo interdisciplinario y contribuye a la construcción colectiva del saber.

En este contexto, la internacionalización de la producción científica no solo implica la circulación del conocimiento, sino también su apropiación crítica en distintos entornos sociales. Tal como señalan Espinoza-Freire (2025), la investigación constituye una matriz epistémica fundamental que articula procesos cognitivos y sociales, permitiendo comprender la complejidad de los fenómenos contemporáneos desde perspectivas integradoras. Esta visión se refleja en los trabajos que conforman el presente número, los cuales abordan problemáticas educativas, tecnológicas, organizacionales y sociales.

Asimismo, la revista se posiciona como un espacio de encuentro para el análisis de los desafíos actuales en educación, destacando la necesidad de innovar en prácticas pedagógicas y evaluativas. En esta línea, Contreras Carrasco y Jara-Coatt (2021) subrayan la importancia de la evaluación formativa como eje transformador del proceso educativo, aspecto que dialoga con varias de las investigaciones aquí presentadas, particularmente en el ámbito de la educación física y la integración de tecnologías en el aula.

Finalmente, este número pone de relieve la importancia de la tecnología como catalizador del cambio en múltiples dimensiones. Desde la educación hasta la gestión organizacional, la incorporación de herramientas digitales y la inteligencia artificial redefinen las prácticas tradicionales, tal como lo evidencian los estudios de Ginja y Chen (2020) y Gaviláñez et al. (2024). En este sentido, la revista reafirma su compromiso con la difusión de investigaciones que contribuyan a comprender y transformar la realidad contemporánea.

DESARROLLO

El estudio sobre la valoración de los docentes respecto al concurso de clases de Educación Física en la República Dominicana ofrece una mirada crítica sobre los procesos evaluativos en contextos educativos específicos. Este trabajo pone en evidencia las percepciones del

profesorado frente a mecanismos de evaluación que buscan mejorar la calidad educativa, en consonancia con los planteamientos de Contreras Carrasco y Jara-Coatt (2021), quienes destacan la relevancia de la evaluación formativa como herramienta para el desarrollo profesional docente.

En el ámbito de la educación inclusiva, la investigación sobre percepciones en torno a la integración de la tecnología en aprendizajes diferenciados aporta elementos clave para comprender cómo los docentes adaptan sus prácticas pedagógicas. Ginja y Chen (2020) enfatizan que la instrucción diferenciada requiere no solo competencias pedagógicas, sino también una disposición favorable hacia el uso de tecnologías que faciliten la atención a la diversidad en el aula.

Por su parte, el análisis de la inserción de la tecnología educativa en prácticas pedagógicas de educación primaria evidencia los avances y desafíos en la implementación de las TIC en contextos escolares. Bulfon (2023) sostiene que las prácticas mediadas por tecnologías no solo transforman los procesos de enseñanza, sino que también redefinen las relaciones entre docentes, estudiantes y conocimiento, generando nuevas dinámicas de aprendizaje.

En relación con la enseñanza del inglés como lengua extranjera, el estudio sobre el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar (TPACK) resalta la importancia de la formación integral del docente. Kazu y Erten (2014) argumentan que el dominio de estos tres componentes es esencial para lograr una enseñanza efectiva en entornos digitales, lo que se refleja en la necesidad de fortalecer las competencias docentes en contextos globalizados.

La adopción de la inteligencia artificial en empresas venezolanas constituye otro eje relevante de este número. Gavilánez et al. (2024) destacan que la incorporación de la IA en la formación y desarrollo del talento humano representa una oportunidad para optimizar procesos organizacionales, aunque también plantea desafíos éticos y técnicos que deben ser abordados de manera integral.

En el ámbito organizacional, el análisis sobre el cambio en la cultura laboral dentro de instituciones económicas, en el marco de la cooperación argelino-turca, ofrece una perspectiva comparativa sobre los procesos de transformación institucional. Vargas et al. (2024) proponen modelos interpretativos que permiten comprender la complejidad del cambio organizacional en contextos globalizados.

Desde una perspectiva interdisciplinaria, el estudio sobre la obra de Emily Dickinson como tecnología de resistencia feminista y queer introduce un enfoque innovador que articula literatura y ciencia. Oppermann (2015) plantea que la interacción entre la física cuántica y la literatura abre nuevas posibilidades de interpretación, evidenciando la riqueza de los enfoques transdisciplinarios.

En el campo epistemológico, la investigación como matriz epistémica se presenta como un eje articulador del conocimiento. Espinoza-Freire (2025) resalta la importancia de la narrativa como herramienta cognitiva y social, permitiendo construir significados compartidos y fomentar una comprensión más profunda de la realidad.

Por otro lado, el estudio sobre la dinámica del método de Newton en polinomios de distinto grado evidencia el potencial de las simulaciones dinámicas en el modelado matemático. Cosquillo Chida et al. (2025) destacan que estas herramientas permiten visualizar procesos complejos, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y promoviendo la innovación en la enseñanza de las matemáticas.

En el ámbito de la gestión, la revisión sistemática sobre herramientas de gestión de riesgos aporta una visión actualizada sobre la administración estratégica. Acebes et al. (2024) proponen metodologías cuantitativas que superan los enfoques tradicionales, permitiendo una priorización más precisa de los riesgos en proyectos complejos.

Desde la perspectiva jurídica, el análisis de la situación de Venezuela ante la Corte Penal Internacional aborda problemáticas de gran relevancia en el contexto internacional. Galán (2022) examina cuestiones relacionadas con los crímenes de lesa humanidad, evidenciando la necesidad de fortalecer los mecanismos de justicia internacional.

En conjunto, los trabajos presentados en este número reflejan la diversidad temática y metodológica que caracteriza a la revista, consolidándola como un espacio de diálogo académico interdisciplinario. La convergencia de enfoques permite abordar problemáticas complejas desde múltiples perspectivas, enriqueciendo el debate científico.

CONCLUSIONES

El volumen 9, número 2 de la Revista *Sociedad & Tecnología* constituye una muestra significativa del alcance global de la producción científica contemporánea. La participación de autores de distintos países evidencia la apertura de la revista y su compromiso con la difusión del conocimiento más allá de las fronteras geográficas, promoviendo un intercambio académico enriquecedor.

Asimismo, los estudios presentados destacan la centralidad de la educación, la tecnología y la gestión como ejes fundamentales para el desarrollo social. La integración de enfoques interdisciplinarios permite comprender la complejidad de los desafíos actuales, tal como lo señalan Espinoza-Freire (2025) y Jinja y Chen (2020), quienes enfatizan la necesidad de articular saberes diversos.

Por otro lado, la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, así como el análisis de problemáticas sociales y jurídicas, evidencian la pertinencia de la investigación científica para abordar los retos del mundo contemporáneo. Gaviláñez et al. (2024) y Galán (2022) coinciden en la importancia de generar conocimiento que contribuya a la toma de decisiones informadas.

Finalmente, la revista reafirma su misión de consolidarse como un referente en la difusión del conocimiento científico, promoviendo la investigación de calidad y su impacto en la sociedad. Este número no solo refleja la diversidad del pensamiento académico, sino también el compromiso permanente con la construcción de un conocimiento al servicio del bien común.

REFERENCIAS

- Contreras Carrasco, M., & Jara-Coatt, P. (2021). Percepción docente sobre la evaluación formativa propuesta por el Decreto 67/2018 de evaluación, calificación y promoción escolar del MINEDUC, Chile. *Revista De Investigación Y Evaluación Educativa*, 8(2), 85–100. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.25>
- Ginja, T. G., Chen, X. (2020). Teacher Educators' Perspectives and Experiences Towards Differentiated Instruction. *International Journal of Instruction*, 13(4), 781-798. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13448a>
- Bulfon, P. (2023). Prácticas de enseñanza mediadas por TIC en escuelas primarias. *ESPACIOS EN BLANCO. Revista De Educación*, 1(34), 229–241. <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB34-385>
- Kazu, I. Y., & Erten, P. (2014). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Efficacies. *Journal Of Education and Training Studies*, 2(2). <https://doi.org/10.11114/jets.v2i2.261>
- Gaviláñez, C., Alvarado, E., Sánchez, R. y Villagómez, G. (2024). Inteligencia artificial en la formación y desarrollo del talento humano en las organizaciones públicas y privadas: Artificial intelligence in the training and development of human talent in public and private organizations. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 8(017), 1–19. <https://doi.org/10.56124/scicam.v8i017.101>

- Vargas, G. M., Campo, C. H. G., & Solarte, M. G. (2024). *Interpretative model of organizational change: Application to the financial sector*. Universidad del Valle.
- Oppermann, S. (2015). Quantum Physics and Literature: How They Meet the Universe Halfway. *Anglia*, 133(1), 87-104.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). La narrativa como herramienta cognitiva y social: una revisión de la literatura. *Revista Científica Vanguardia Interdisciplinaria Educativa*, 1, e8-e8.
- Cosquillo Chida, J. L., Lara Macías, L. A., Góngora Caicedo, K. J., Núñez Calle, J. J., Villarreal Pallo, C. N., & Allauca Melena, M. L. (2025). Simulaciones Dinámicas como Innovación en Modelado Matemático: Aplicaciones, Métodos y Desafíos Computacionales. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1). <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.546>
- Acebes, F., González-Varona, J. M., López-Paredes, A., & Pajares, J. (2024). Beyond probability-impact matrices in project risk management: A quantitative methodology for risk prioritisation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), Article 670. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03180-5>
- Galán, E. D. (2022). Venezuela ante la Corte Penal Internacional (CPI) algunas cuestiones sobre el crimen de lesa humanidad. *Revista de Derecho YACHAQ N.º 14*.

Alfredito de Jesús Rodríguez-Moreta

E-mail: /ic.alfreditodj@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5954-7508>

Freddy Ernesto Ortiz-Zorrilla

E-mail: freddyernesto12@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7076-3148>

Stephanie Zapata-Bonilla

E-mail: szapatabonilla@gmail.com

Orcid:

Ministerio de Educación, República Dominicana

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Rodríguez-Moreta, A. D. J., Ortiz-Zorrilla, F. E., & Zapata-Bonilla, S. (2026). Valoración de los docentes sobre el concurso de clases de Educación Física en la República Dominicana. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 164-174, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.750>.

==== o ====

Valoración de los docentes sobre el concurso de clases de Educación Física en la República Dominicana

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar las experiencias y percepciones de los docentes de Educación Física sobre el concurso de clases como estrategia de innovación pedagógica. Se desarrolló un estudio descriptivo con diseño transversal, con una muestra opinática de 36 docentes participantes del concurso nacional 2025. Para la recolección de datos se utilizó una encuesta mediante un cuestionario en línea (Google Forms), y el análisis se realizó con el programa estadístico SPSS, empleando estadística descriptiva basada en frecuencias y porcentajes. Los resultados reflejan una valoración mayoritariamente positiva. El 69.4% de los docentes considera que el proceso es transparente y justo, mientras que el 100% afirma que el concurso permite evidenciar la creatividad y diversidad metodológica en la enseñanza de la Educación Física. Asimismo, el 97.2% señala que esta iniciativa promueve las buenas prácticas pedagógicas. No obstante, se identifican aspectos por fortalecer. Solo el 50% de los participantes manifiesta sentirse siempre acompañado y orientado durante el proceso, mientras que el 44.4% percibe un apoyo irregular o inexistente. En conclusión, el concurso de clases constituye una experiencia enriquecedora que fomenta la innovación, la creatividad y la participación estudiantil; sin embargo, requiere mejoras en logística, comunicación, seguimiento y retroalimentación para potenciar su impacto formativo.

Palabras clave: Educación Física, concurso de clases, práctica docente, evaluación.

==== o ====

Teachers' evaluation of the physical education class competition in the Dominican Republic.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the experiences and perceptions of Physical Education teachers regarding the classroom competition as a pedagogical innovation strategy. A descriptive, cross-sectional study was conducted with a sample of 36 teachers who participated in the 2025 national competition. Data was collected using an online questionnaire (Google Forms),

and the analysis was performed using the SPSS statistical software, employing descriptive statistics based on frequencies and percentages. The results reflect a predominantly positive assessment. 69.4% of the teachers consider the process transparent and fair, while 100% affirm that the competition allows for the demonstration of creativity and methodological diversity in Physical Education teaching. Furthermore, 97.2% indicate that this initiative promotes good pedagogical practices. However, areas for improvement were identified. Only 50% of the participants reported feeling consistently supported and guided throughout the process, while 44.4% perceived irregular or nonexistent support. In conclusion, the classroom competition is an enriching experience that fosters innovation, creativity, and student participation; however, it requires improvements in logistics, communication, monitoring, and feedback to enhance its educational impact.

Keywords: Physical Education, classroom competition, teaching practice, evaluation.

==== o ====

Avaliação da competição de salas de aula de educação física por professores na República Dominicana

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as experiências e percepções de professores de Educação Física em relação à competição de salas de aula como estratégia de inovação pedagógica. Foi realizado um estudo descritivo transversal com uma amostra de 36 professores que participaram da competição nacional de 2025. Os dados foram coletados por meio de um questionário online (Google Forms) e a análise foi realizada utilizando o software estatístico SPSS, empregando estatística descritiva baseada em frequências e porcentagens. Os resultados refletem uma avaliação predominantemente positiva. 69,4% dos professores consideraram o processo transparente e justo, enquanto 100% afirmam que a competição permite a demonstração de criatividade e diversidade metodológica no ensino de Educação Física. Além disso, 97,2% indicam que essa iniciativa promove boas práticas pedagógicas. No entanto, foram identificadas áreas para melhoria. Apenas 50% dos participantes relataram sentir-se consistentemente apoiados e orientados ao longo do processo, enquanto 44,4% perceberam apoio inconsistente ou inexistente. Em conclusão, a competição de salas de aula é uma experiência enriquecedora que fomenta a inovação, a criatividade e a participação dos alunos; No entanto, são necessárias melhorias na logística, comunicação, monitoramento e feedback para ampliar seu impacto educacional.

Palavras-chave: Educação Física, competição em sala de aula, prática docente, avaliação.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

El concurso de clases de Educación Física se ha convertido en una tradición para los docentes de tan importante área pedagógica. Todos los años en la República Dominicana, cada uno de los 122 distritos educativos realiza un concurso de clases de Educación Física, de cada distrito pasan 3 docentes; nivel inicial, primario y secundario, los cuáles compiten en su regional correspondiente, en total existen 18 regionales en el país. El campeón de cada nivel en su respectiva regional pasa a la competencia nacional. Por tanto, 54 docentes compiten a nivel nacional, donde son premiados los 3 primeros lugares de cada nivel. En total, 9 docentes son premiados.

El concurso de clases tiene como fin fortalecer la práctica pedagógica de todos los docentes de Educación Física, esto mediante actividades recreativas, lúdicas y que fomenten el aprendizaje (Apaza Aparicio, 2023). Cada clase consta de 45 minutos, los cuáles se dividen en los tres momentos de la clase; inicio, desarrollo y cierre. Las clases deben ser motivadoras, creativas e inclusivas. Ya que cuando los estudiantes disfrutan al aprender, existe mayor probabilidad de que se motiven, comprometan y se involucren en su aprendizaje (Dewaele et

al., 2023). Por ello es de suma importancia impartir una clase motivadora en el concurso, utilizar recursos que fomenten lo creativo y lo lúdico.

Una clase de Educación Física debe ser reconocida por la motivación de los estudiantes, por ello es fundamental que el alumnado disfrute mientras aprende (Frenzel et al., 2009; Dewaele y Dewaele, 2020). En ese orden, cabe deshacer que la clase debe ser enfocada en el disfrute de los estudiantes, ya que estos no conocen a los maestros y si las clases no son disfrutadas, pues tampoco habrá motivación. En Educación, la motivación es uno de los elementos clave para la adquisición del conocimiento (Baena-Extremera et al., 2015). por eso se enfatiza su importancia al momento de impartir una clase. Este estudio dará a conocer las experiencias de los docentes en el concurso, al igual que sus opiniones, sugerencias y propuestas de mejora.

La clase de Educación Física desarrolla en los estudiantes competencias corporales, socio motrices, de expresión corporal y una prolífica gama de habilidades, cosa que por lo general no se evidencia en un aula sentados y en silencio (Rodríguez-López et al., 2026). Del mismo modo, la clase de Educación Física impacta positivamente en la sociabilidad de los individuos, al igual que en su integración socio profesional de las futuras generaciones que ocuparán el mercado laboral (Nasri y Soud, 2024), por los planteamientos anteriores es que se considera la Educación Física como una disciplina pedagógica para la vida.

En las clases de Educación Física la motivación es determinante para el logro pedagógico, crecimiento natural y emocional del estudiantado (Munzón, 2025), en este sentido es importante que expresar que el alumnado al ser un ente emocional se desarrolla de forma más satisfactoria con una buena motivación. Es de suma importancia la incorporación de metodologías activas (actividades donde el estudiante se mantenga participando de manera activa) en las clases de Educación Física, ya que estas mejoran la dinámica, teniendo como resultado la participación y equidad pedagógica (Ortiz y Taveras, 2025; Caracuel et al., 2025).

En las clases de Educación Física el maestro asume el rol de líder, enseñando deportes, motricidad y actividades físicas. Del mismo modo, educan en lo relacionado a la gestión del estrés, la salud, nutrición (Kim y Bautista, 2024), por los planteamientos anteriores se considera la Educación Física como una disciplina que educa al individuo en todas sus dimensiones y para la vida. En la clase de Educación Física la calidad de la experiencia es de suma importancia, ya que esto despierta el interés de realizar actividades físicas y de aprovechar el tiempo libre para estas actividades (Coterón et al., 2024), en ese caso se evidencia que, si el docente realiza actividades motivadoras y de interés, los discentes se mantienen físicamente más activos y, por ende, más saludables (Morales, 2024).

Los concursos de clases son escenarios por excelencia para el docente mostrar sus competencias comunicativas, didácticas y pedagógicas (Rodríguez-Guerrero et al., 2025). Este estudio es de suma importancia, puesto que, mediante el mismo, se da a conocer a la comunidad científica que en la República Dominicana se realizan competencias de clases, que la Educación Física está avanzando y que se llevan a cabo prácticas innovadoras que impactan positivamente en el alumnado. Conocer las experiencias y opiniones de los docentes de Educación Física sobre el concurso de clases, es el objetivo del presente estudio.

METODOLOGÍA

Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo y transversal, cuyo propósito fue analizar las experiencias y percepciones de los docentes de Educación Física participantes en el concurso de clases a nivel nacional en el año 2025. Este diseño permitió recolectar información en un único momento temporal, facilitando la identificación de tendencias, frecuencias y patrones en las opiniones de los participantes.

Población y muestra

La población estuvo constituida por docentes de Educación Física que participaron en el concurso de clases a nivel nacional. Se empleó un muestreo no probabilístico de tipo opinático, seleccionando a aquellos docentes que aceptaron participar de manera voluntaria. La muestra estuvo conformada por 36 docentes, considerados informantes clave por su experiencia directa en el proceso evaluado.

Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica utilizada fue la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado en formato digital a través de Google Forms. El instrumento se denominó:

Cuestionario de Percepción Docente sobre el Concurso de Clases en Educación Física (CPD-CCEF)

El cuestionario estuvo conformado por 18 ítems cerrados, organizados en tres dimensiones:

- **Dimensión 1 (ítems 1–5):** orientada a evaluar la percepción sobre la organización, claridad, estructura, tiempo y justicia del proceso del concurso.
- **Dimensión 2 (ítems 6–11):** centrada en la valoración pedagógica del concurso, abordando aspectos relacionados con la creatividad, buenas prácticas, desarrollo profesional, recursos, reconocimiento y evidencias competencias docentes.
- **Dimensión 3 (ítems 12–18):** enfocada en las experiencias emocionales, contextuales y de retroalimentación vividas por los docentes durante y después del concurso.

Todos los ítems fueron formulados de manera afirmativa y respondidos mediante una escala dicotómica, lo que permitió identificar con claridad las tendencias en las percepciones de los participantes.

Validez y confiabilidad del instrumento

El cuestionario fue sometido a validación de expertos a través del método Delphi, integrado por especialistas en Educación Física y metodología de la investigación, quienes evaluaron la claridad, coherencia, pertinencia y relevancia de los ítems. Posteriormente, se determinó la confiabilidad interna mediante el coeficiente Kuder–Richardson (KR-20), obteniéndose un índice cercano a 1.00, lo que evidencia una consistencia interna casi perfecta.

Procedimiento

El enlace del cuestionario fue distribuido de manera virtual a los docentes participantes, garantizando la participación voluntaria, el anonimato y la confidencialidad de las respuestas. La recolección de datos se realizó al finalizar el concurso nacional 2025.

Análisis de datos

Los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS, aplicando estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes para la interpretación de los resultados.

RESULTADOS

En este apartado se muestran los principales hallazgos de esta investigación representados en tablas con la interpretación de estos en porcentajes de los 18 ítem del instrumento.

La gran mayoría (69.4%) consideran que el concurso es transparente y justo en cuanto a la evaluación, mientras que una porción muy considerable (30.6%) percibe lo contrario. Sobre el tiempo asignado para el concurso, el 80.6% de los docentes consideran que es prudente, mientras que el 19.4% (casi la quinta parte) están en total desacuerdo. Sobre las instrucciones y criterios del concurso son claros y fáciles de comprender, el 97.2% consideran que sí, mientras que el 2.8% discrepa.

Los docentes en un 77.8% consideran que la estructura del concurso está bien organizada, en contra del 22.2% que entienden lo inverso, siendo esta una porción relevante. En ese orden, el 94.4% piensa que el concurso de clases permite demostrar las competencias profesionales del docente, solo el 5.6% de ellos opinan lo contrario (ver tabla 1).

Tabla 1

Percepciones del profesorado respecto al concurso de clase de Educación Física (parte 1)

Ítem 1-5	Escala	%
<i>El proceso de evaluación es justo y transparente.</i>	Totalmente de acuerdo	69.4%
	Totalmente en desacuerdo	30.6%
<i>El tiempo asignado para la preparación de la clase es suficiente</i>	Totalmente de acuerdo	80.6%
	Totalmente en desacuerdo	19.4%
<i>Las instrucciones y criterios del concurso son claros y fáciles de comprender.</i>	Totalmente de acuerdo	97.2%
	Totalmente en desacuerdo	2.8%
<i>Considero que la estructura del concurso está bien organizada.</i>	Totalmente de acuerdo	77.8%
	Totalmente en desacuerdo	22.2%
<i>El Concurso de Clases es una oportunidad para mostrar las competencias profesionales del docente.</i>	Totalmente de acuerdo	94.4%
	Totalmente en desacuerdo	5.6%

Los docentes en su totalidad consideran que el concurso de clases permite evidenciar la creatividad y variedad metodológica en Educación Física, este concurso es visto como un espacio para potenciar la creatividad, del mismo modo el 97.2% de los docentes considera que el concurso promueve las buenas prácticas pedagógicas, solo el 2.8% está en desacuerdo. El 94.4% de los docentes entienden que contribuye al desarrollo profesional, solo el 5.6% no lo considera de esta manera.

El 80.6% de los docentes entienden que en el concurso los materiales y recursos sugeridos para la clase son adecuados, solo el 19.4% considera lo contrario, casi una quinta parte. Del mismo modo, el 86.1% percibe que se reconoce el esfuerzo y la dedicación de los docentes, solo el 13.9% no se sienten valorados. En otro orden, el 69.4% de los docentes considera que en el concurso de clases de Educación Física se evidencia la capacidad del maestro en su día a día, mientras que el 30.6% de los maestros consideran lo opuesto, casi un tercio de la muestra (ver tabla 2).

Tabla 2

Percepciones del profesorado respecto al concurso de clase de Educación Física (parte 2)

Ítem 6-11	Escala	%
El concurso permite evidenciar la creatividad y variedad metodológica en Educación Física.	Totalmente de acuerdo	100%
	Totalmente en desacuerdo	0%
El concurso promueve buenas prácticas pedagógicas.	Totalmente de acuerdo	97.2%
	Totalmente en desacuerdo	2.8%
El concurso contribuye al crecimiento profesional del docente.	Totalmente de acuerdo	94.4%
	Totalmente en desacuerdo	5.6%
Los materiales y recursos sugeridos para la clase son adecuados.	Totalmente de acuerdo	80.6%
	Totalmente en desacuerdo	19.4%
El concurso reconoce el esfuerzo y dedicación del docente.	Totalmente de acuerdo	86.1%
	Totalmente en desacuerdo	13.9%
En el concurso de clases se puede medir la capacidad del docente en su día a día escolar	Totalmente de acuerdo	69.4%
	Totalmente en desacuerdo	30.6%

En esta tabla se expone que el 50% de los docentes expresan que siempre se han sentido acompañados y orientados durante el proceso del concurso de clases, mientras que el 44.4%

(22.2% nunca y 22.2% a veces) consideran que esto no se da con frecuencia. Escasos docentes (8.3%) expresan que siempre se sienten nerviosos durante el concurso de clases, mientras que el 61.1% expresan que a veces sienten nerviosismo y el 25% nunca siente nervios durante la competencia. Los docentes en un 19.4% expresan que siempre tienen dificultades para conseguir los recursos de la clase, mientras que el 72% (36.1% nunca y 36.1% a veces) expresan que en ocasiones o nunca se le han presentado dificultades para sus recursos (ver tabla 3).

Tabla 3.

Resultados del ítem 12 (Me he sentido acompañado y orientado durante el proceso.)

Resultados del ítem 13: (He experimentado nerviosismo o presión durante la presentación.)

Resultados del ítem 14: (He tenido dificultades para obtener materiales o recursos.)

	Siempre	Nunca	A veces
	% del N de tabla	% del N de tabla	% del N de tabla
Ítem 12	50%	22.2%	22.2%
Ítem 13	8.3%	25%	61.1%
Ítem 14	19.4%	36.1%	36.1%

En la tabla se expresa que la mayor parte de los docentes (75%) afirma que los estudiantes han respondido satisfactoriamente a las actividades realizadas en la clase, ninguno de los docentes expresa que nunca han respondido, mientras que el 25% expresan que a veces responden positivamente. En otro orden, el 55.6% de los docentes consideran que el jurado solo a veces toma en cuenta la realidad del contexto escolar, el 33% expresan que siempre y el 11.1% consideran que nunca. Esta parte se debe considerar, ya que el 66.7% perciben que solo a veces o nunca se toma en cuenta la realidad contextual.

Tabla 4

Resultados del ítem 15: (Los estudiantes han respondido positivamente a las dinámicas propuestas).

Resultados del ítem 16: (He sentido que el jurado toma en cuenta la realidad del contexto escolar.)

	Siempre	Nunca	A veces
	% del N de tabla	% del N de tabla	% del N de tabla
Ítem 15	75%	0%	25%
Ítem 16	33.3%	11.1%	55.6%

El 80.6% de los docentes expresan que han podido aplicar técnicas innovadoras en las clases del concurso, el 13% señala que sucede a veces y el 5.5% manifiestan que nunca han podido hacerlo. En cuanto a la retroalimentación útil pasado el concurso de clases, el 33.3% expresan que nunca han recibido retroalimentación, el 22.2% a veces y el 36.1% dicen que siempre reciben retroalimentación. Siendo considerable el 55.5% que nunca o a veces la recibieron.

Tabla 5

Resultados del ítem 17: (He podido aplicar técnicas innovadoras en mi clase de concurso)

Resultados del ítem 18: (He recibido retroalimentación útil después del concurso)

	Siempre	Nunca	A veces
	% del N de tabla	% del N de tabla	% del N de tabla
Ítem 17	80.6%	5.5%	13.9%
Ítem 18	36.1%	33.3%	22.2%

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue conocer las experiencias y opiniones de los docentes de Educación Física sobre el concurso de clases. Siendo un tipo de propuesta que fortalece esta área pedagógica y que arroja a la comunidad científica informaciones de gran relevancia, de igual modo permite a los encargados de realizar estos concursos poder hacer mejoras significativas.

Casi un tercio de los docentes se muestran inconformes sobre la comunicación de los criterios, sesgos en la evaluación, subjetividad, la percepción de procesos justos de evaluación es esencial para la motivación de los docentes (Contreras y Jara, 2021). La proporción en desacuerdo hace una invitación a la revisión de esos mecanismos de retroalimentación del concurso y de transparencia, ya que se debe aumentar la confianza y reducir la inseguridad (Escribano, 2018). Del mismo modo, la percepción del 19.4% sobre la organización del tiempo del concurso, que se podría vincular a la complejidad del diseño de la clase o la carga laboral. La organización a tiempo es determinante para el docente desempeñarse de modo eficiente en su clase (Munzón, 2025).

El 22.2% consideran que debe mejorarse la estructura del concurso de clases, lo cual podría referirse a la coordinación, la disposición de recursos (ya que deben cargarlos), asignación de tareas. Cuando se organiza la estructura hay una influencia directa en el rendimiento y la satisfacción del docente (Vera et al., 2025). Existe un 100% de acuerdo con relación a que el concurso permite evidenciar la creatividad y variedad metodológica en Educación Física, los concursos de clases son escenarios por excelencia para el docente mostrar sus competencias comunicativas, didácticas y pedagógicas. En ese orden, los contextos pedagógicos de evaluación abierta permiten al maestro presentar mayor creatividad y uso de metodologías activas (Bennasar, 2020).

El 30.6% de los docentes consideran que en el concurso de clases no puede medir la capacidad del docente en su día a día escolar, en contraste, los concursos de clases tienen la función de catalizar para la mejora sistemática, ya que implica retroalimentación, preparación previa y reflexión (Delgado y Rojas, 2023). El % en desacuerdo puede guardar relación con maestros que no consideran que el formato del concurso refleje su trabajo cotidiano, en cambio, los procesos de evaluación acompañados de reflexión, planificación y presentación aumentan la conciencia del docente sobre su competencia profesional (Cañadas y Santos, 2021).

Existe un alto porcentaje de docentes que se muestran en desacuerdo sobre los recursos al momento de la clase, ya que algunos deben llevarlos desde grandes distancias y en las instalaciones donde se realizan los concursos no siempre hay. La contextualización y disposición de recursos impactan de manera directa en la excelencia de la enseñanza en las clases de Educación Física (Taveras et al., 2024). En otro orden, el 13.9% de los docentes no se sienten reconocidos, esto podría tener vínculos con malas experiencias, la falta de retroalimentación, el sesgo en la evaluación... el reconocimiento de los profesionales es importantísimo para tener docentes motivados.

El 30.6% de los docentes consideran que los evaluadores no toman en cuenta la realidad del contexto escolar, lo que hace posible la revisión del formato del concurso para adaptarlo más a los contextos cotidianos de los docentes, en este sentido, en prolíficos concursos de clases las condiciones no son siempre familiares al contexto real del aula (Rodríguez-Guerrero et al., 2025). En otro orden, solo un 8.3% de los docentes expresan que siempre han experimentado nerviosismo o presión durante la presentación, y el 25% indica que nunca, mientras que el 61.1% dijo que a veces. En ese orden, el 61.1% puede indicar deficiencia en la realización del proceso, la expresión oral o en lo que se ha planificado para la clase (López y Hernández, 2022).

Sobre la obtención de los recursos, el 6.1% (a veces) y 36.1% (nunca), se percibe un escenario frágil y de preocupación, ya que cuando un proceso de evaluación consigue muchas respuestas en "Nunca" y "A veces", lo que se asocia a poca luminosidad en la ejecución, débil de logística, poco seguimiento o desigualdades en las condiciones de los docentes (Henríquez,

2020). En cuanto a la participación estudiantil los resultados son muy satisfactorios, esto va relacionado a la calidad en las metodologías y las actividades muy creativas, estrategias que se centran en el aprendizaje, dinámicas que motivan.

El 80.6% ha podido aplicar técnicas innovadoras en mi clase de concurso, lo que refleja este resultado es muy positivo sobre el concurso de clases, ya que los docentes pueden ser novedosos y creativos en sus prácticas. En ese orden, estos espacios fortalecen la autonomía pedagógica, la motivación docente y la actualización profesional (Gualán et al., 2025). Por otra parte, 13% expresa que a veces, podría deberse a la falta de recursos, tiempo y el 5.5% expresan que nunca ha podido innovar, aunque este porcentaje es bajo, se debe considerar como muy relevante, ya que esto podría deberse a baja formación, inseguridades pedagógicas o contextos no favorables durante el concurso de clases.

El 33.3% dice no recibir ningún tipo de retroalimentación sobre su participación en el concurso, presentando esto un área muy crítica, ya que es uno de los componentes fundamentales en cualquier tipo de evaluación docente. La retroalimentación positiva es la que permite al docente poder identificar las fortalezas, las áreas a mejorar y fomenta el desarrollo profesional de los que participan (Burga et al., 2023).

Por otro lado, el 22.2% expresa que a veces recibe retroalimentación, esto se relaciona con estudios actuales donde se señala que en muchos concursos la retroalimentación es solo superficial, muy genérica o no es suficiente, limitando la intención formativa (Morales, 2024). En contraste, el 36.1% expresa que siempre reciben retroalimentación útil.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio dan a conocer que a pesar del concurso de clases de Educación Física ser un espacio para el desarrollo, demostrar competencias, la creatividad e innovación en lo pedagógico, hay áreas que merecen atención para la mejora del impacto formativo y que se perciba justicia.

Se identificó casi un tercio de los docentes que muestran inconformidad con relación a comunicar los criterios y la objetividad en el proceso de evaluación, esto hace necesario la revisión de los mecanismos de retroalimentación y la evaluación, con el objetivo de eliminar sesgos y que se fortalezca la transparencia.

Del mismo modo, un porcentaje significativo de los docentes considera que el tiempo para la preparación de las clases no es suficiente. A sí mismo, el 22.2% de los maestros consideran que se debe mejorar la estructura general del concurso, en aspectos como el acceso a los recursos pertinentes, la coordinación y en sentido general la logística.

En cambio, un resultado muy positivo fue que el 100% de los maestros afirman que el concurso de clases permite evidenciar la creatividad y la variedad pedagógica. Lo que se refuerza con el 80,6% que afirman haber implementado estrategias innovadoras en sus clases, reflejando actualización pedagógica y un maestro autónomo.

Sin embargo, hay tensiones con relación a la medición de la práctica cotidiana del docente en su escuela y la clase del concurso, puesto que el 30.6% entienden que esto no es lo que se refleja en el día a día escolar. Lo que hace necesario un replanteamiento para que el concurso sea lo más parecido posible a los contextos cotidianos.

La disponibilidad de los recursos para la clase es considerada un problema para muchos docentes, los cuales se ven en la obligación de transportarlos o trabajar en instalaciones con ciertas limitante, afectando la excelencia de la práctica. Del mismo modo, un 13.9% de los docentes no se sienten reconocidos por su práctica pedagógica, lo que muestra cuán importante es el fomento de la valoración docente, ya que esto se convierte en motivación para participar en futuros concursos (Taveras et al., 2025).

Se revela una necesidad de urgencia la percepción de que los evaluadores no consideran el contexto escolar, ya que el 30.6% de los docentes lo afirma. Por ello los evaluadores deben

tener más flexibilidad con relación a la clase y el contexto al momento de evaluar. Del mismo modo, hay indicadores que muestran nerviosismo y presión en su intervención pedagógica, esto podría deberse a poca preparación, debilidad en la planificación...

La retroalimentación útil sobre el concurso es presentada como el área más crítica, ya que un 33.3% de los docentes afirmó que no recibió ningún tipo de retroalimentación y el 22.2% solo a veces. Este es un hallazgo muestra que esta falla es de importancia, debido a que la retroalimentación es lo que permite una mejora continua en los procesos pedagógicos. A pesar de que el 36.1% sí percibe retroalimentación útil, existe una falta de consistencia que recomienda una estandarización de este acápite, ya que todos los docentes merecen una retroalimentación pasada el concurso de clases, para poder mejorar debilidades y tener una futura mejor intervención.

En general las conclusiones muestran que el concurso de clases de Educación Física presenta muchas fortalezas, tales como la innovación de los docentes, la participación de los estudiantes y la creatividad, sin embargo, requiere algunos ajustes importantes en la logística, el contexto, la comunicación, el seguimiento y la retroalimentación, de modo que se convierta en un proceso formativo, equitativo y más justo.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra, así como el uso de un muestreo no probabilístico, lo cual restringe la generalización de los resultados a toda la población docente de Educación Física del país. Asimismo, el empleo de un diseño transversal impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas y limita la comprensión de la evolución de las percepciones a lo largo del tiempo.

En este sentido, se recomienda que futuras investigaciones incorporen muestras más amplias y representativas, diseños longitudinales que permitan explorar comparaciones entre niveles educativos, regiones y modalidades, así como evaluar el impacto del concurso en el desarrollo profesional a mediano y largo plazo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su más sincero agradecimiento a los docentes de Educación Física que participaron voluntariamente en esta investigación, por su tiempo, disposición y valiosas aportaciones, las cuales hicieron posible la recolección de la información y el desarrollo del estudio. Su compromiso con la mejora de la práctica pedagógica y con el fortalecimiento de la Educación Física en la República Dominicana representa un pilar fundamental para el avance de esta disciplina.

APORTE DE LOS COAUTORES

Alfredo de Jesús Rodríguez Moreta: Responsable de la definición de conceptos clave, redacción y corrección general. Aplicación del instrumento y recolección de los datos.

Freddy Ernesto Ortiz Zorrilla: Redacción de la metodología, responsable de las correcciones finales, ajustes de contenido y ajustes de formato.

Stephanie Zapata Bonilla: Colaboró con la aplicación del instrumento, análisis estadístico y presentación de los resultados.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran que no existe conflicto de interés en relación con la investigación, autoría y publicación del presente artículo.

REFERENCIAS

Apaza Aparicio, C. D. (2023). Las buenas prácticas del docente en la educación. *Horizontes Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(29), 1534–1547. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.611>

- Baena-Extremera, A., Gómez-López, M., Granero-Gallegos, A., & Ortiz-Camacho, M. M. (2015). Predicting satisfaction in physical education from motivational climate and self-determined motivation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 34(2), 210–224. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0165>
- Bennasar-García, M. I. (2020). La innovación educativa en educación física, una posibilidad pedagógica trascendente en el ámbito universitario. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa* 2.0, 24(3), 265–289. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1387>
- Burga Vargas, V. R., Ortega Cabrejos, M. Y., & Hernández Fernández, B. (2023). Retroalimentación formativa en el desempeño docente. *Horizontes Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 7(27), 99–112. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i27.500>
- Cañadas, L., & Santos-Pastor, M. L. (2021). Formative Assessment in Primary and Secondary Physical Education Classes From Novel Teachers' Perspective. *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1–20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.25>
- Caracuel-Cáliz, R. F., Armada-Crespo, J. M., & Abad-Robles, M. T. (2025). Metodologías activas e igualdad de género en educación física: Una revisión sistemática. *Apunts. Educació Física i Esports*, 4(162), 31–42. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/4\).162.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/4).162.04)
- Contreras Carrasco, M., & Jara-Coatt, P. (2021). Percepción docente sobre la evaluación formativa propuesta por el Decreto 67/2018 de evaluación, calificación y promoción escolar del MINEDUC, Chile. *Revista De Investigación Y Evaluación Educativa*, 8(2), 85–100. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.25>
- Coterón, J., Fernández-Caballero, J., Martín-Hoz, L., & Franco, E. (2024). The interplay of structuring and controlling teaching styles in physical education and its impact on students' motivation and engagement. *Behavioral Sciences*, 14(9), 836. <https://www.mdpi.com/2076-328X/14/9/836>
- Dewaele, J. M., & Dewaele, L. (2020). Do foreign language enjoyment and anxiety depend on the teacher? A study of learners' classroom emotions dynamics. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 10, 45–65. <https://doi.org/10.14746/ssl.2020.10.1.3>
- Dewaele, J. M., Saito, K., & Halimi, F. (2023). How foreign language enjoyment acts as a lifeline for declining motivation: A longitudinal investigation. *Applied Linguistics*, 44, 22–45. <https://doi.org/10.1093/applin/amac033>
- Escribano Hervis, E. (2018). El desempeño del docente como factor asociado a la calidad educativa en América Latina. *Revista Educación*, 42(2), 738–752. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.27033>
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Sutton, R. E. (2009). Emotional transmission in the classroom: Exploring the teacher–student enjoyment link. *Journal of Educational Psychology*, 101, 705–715. <https://doi.org/10.1037/a0014695>
- Gualán Minga, L. J., Sandoval Jarro, B. D., León Ochoa, J. M., Chamba Gomes, A. M., Zapata Valverde, Y. F., & Hernández Centeno, J. A. (2025). Innovación pedagógica en el aula: estrategias para el siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 3434–3453. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16092
- Henríquez Ritchie, Patricio, Boroel Cervantes, Brenda y Arámburo Vizcarra, Vicente. (2020). Percepciones docentes en torno a la evaluación del aprendizaje en el nivel educativo superior: el caso de la UABC (México) y la UCM (España). *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 1–23. Doi. 10.15517/aie.v20i1.40122

- Kim, H. D. & Bautista Cruz, A. (2024). Leadership practices of physical education teachers and student-related outcomes: a systematic mixed method review and analysis. *Front. Psychol.* 15:1442014. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1442014
- López, P., & Hernández, T. (2022). Consistencia en procesos evaluativos y percepción docente. *Revista Iberoamericana de Investigación Educativa*, 13(2), 98–116.
- Morales Batista, D. V. (2024). La autoevaluación institucional y la autorregulación: perspectivas de calidad para las Instituciones de Educación Superior. *Estrategia Y Gestión Universitaria*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10835297>
- Munzón Parra, D. F. (2025). *La motivación en las clases de Educación Física en escolares: Revisión bibliográfica*. Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/19142>
- Nasri, B., & Souid, I. (2024). El papel socializador del profesor de educación física en la escuela: ¿Qué podemos aprender de los propósitos de la socialización? *Frontiers in Sociology*, 9, 1377496. <https://www.frontiersin.org/journals/sociology/articles/10.3389/fsoc.2024.1377496/full>
- Ortiz Zorrilla, F. E., & Taveras Espinal, J. R. (2025). Incidencia del perfil docente en la praxis pedagógica en el distrito educativo 08-03. *Congreso Internacional Ideice*, 15, 89–96. <https://doi.org/10.47554/cii.vol15.2024.pp89-96>
- Rodríguez-Guerrero, B., Montoya-Flores, J. F., & Rodríguez-Pérez, L. (2025). Evaluación formativa. Principales desafíos que enfrentan los docentes al practicar la evaluación formativa en las aulas de Educación Básica. *Revista Científica Episteme & Praxis*, 3(3), 73–84. <https://doi.org/10.62451/rep.v3i3.128>
- Rodríguez-López, R. A., Ortiz Zorrilla, F. E., & Taveras-Espinal, J. R. (2026). Desarrollo de las competencias fundamentales en estudiantes de secundaria del distrito educativo 08-05, República Dominicana. *Sociedad & Tecnología*, 9(1), 18–30. <https://doi.org/10.51247/st.v9i1.699>
- Taveras-Espinal, J. R., Ortiz-Zorrilla, F., & Durán, Ángel L. (2025). Favorabilidad del entorno de Educación Física en los distritos educativos 08-03 y 08-06 de Santiago, República Dominicana. *Sociedad & Tecnología*, 8(3), 429–437. <https://doi.org/10.51247/st.v8i3.589>
- Taveras Méndez, R., Nolasco Guridy, D., & Bautista, L. (2024). Concepción del docente de Educación Física sobre los recursos didácticos utilizados en primaria. *Revista De Investigación Y Evaluación Educativa*, 11(1), 65–87. <https://doi.org/10.47554/revie.vol11.num1.2024.pp65-87>
- Hernández-Ávila, C. E., & Escobar, N. A. C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta: Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75–79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Vera Quispe, A. L., Mendoza Huallanca, L., & Ventura Marcilla, B. E. (2025). Gestión Institucional y Satisfacción laboral en Docentes Universitarios. *EVSOS*, 3(4), 3–24. <https://doi.org/10.57175/evsos.v3i4.289>

Carlos Guadalupe González-Cardona

E-mail: mtrocarlosgonzalezcardona@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1826-1976>

Angélica Vences-Esparza

E-mail: angelica.vencesesp@uanl.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4392-740X>

Juan Carlos Huitrado-Treviño

E-mail: jhuitradot@uanl.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0456-5108>

Rocío Edith Chávez-Puente

E-mail: lic.edithchavez@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-6760-5589>

Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México

Cita sugerida (APA, séptima edición).

González-Cardona, C. G., Vences-Esparza, A., Huitrado-Treviño, J. C., & Chávez-Puente, R. E. (2026). Percepciones sobre la integración de la tecnología en la intervención de aprendizajes diferenciados. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 175-185, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.728>.

==== o ====

Percepciones sobre la integración de la tecnología en la intervención de aprendizajes diferenciados

RESUMEN

La tecnología educativa se ha consolidado como una vertiente fundamental en la transformación de las prácticas pedagógicas, específicamente al tratar sobre aprendizajes diferenciados. Su implementación permite personalizar los procesos educativos, adaptándose a los ritmos, intereses y estilos de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo entornos inclusivos e innovadores. Es por esto por lo que, el estudio tuvo como objetivo explorar la percepción y uso de la tecnología por parte de familias, docentes y gestores de centros de apoyo escolar, utilizando un enfoque cualitativo y bajo el paradigma fenomenológico interpretativo, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 27 participantes seleccionados por un muestreo por conveniencia, las cuales, permitieron identificar prácticas tecnopedagógicas, formas de innovación didáctica y resistencia hacia el uso de herramientas digitales. Los resultados indican que las redes sociales y las plataformas digitales son utilizadas activamente como medios de actualización y seguimiento, destacando su utilidad por parte de la familia para acceder a contenidos adaptados, mientras que el profesorado declara que la emplea para compartir estrategias y recursos, sin embargo, persisten resistencias relacionadas con brechas generacionales, limitaciones tecnológicas y concepciones tradicionales sobre la enseñanza. Se concluye que la inserción tecnológica en aprendizajes diferenciados solo será efectiva si se articula una visión compartida entre agentes educativos, promoviendo comunidades de aprendizaje que reconozcan este medio de intervención.

Palabras clave: tecnología educativa, aprendizajes diferenciados, comunidad de aprendizaje, actualización del profesorado, actualización educativa parental.

Perceptions on the integration of technology in the intervention of differentiated learning

ABSTRACT

Educational technology has established itself as a fundamental element in the transformation of pedagogical practices, specifically when addressing differentiated learning. Its implementation allows for personalized educational processes, adapting to the rhythms, interests, and learning styles of each student, promoting inclusive and innovative environments. Therefore, the study aimed to explore the perception and use of technology by families, teachers, and school support center managers. Using a qualitative approach and the interpretive phenomenological paradigm, semi-structured interviews were conducted with 27 participants selected through convenience sampling. These interviews allowed us to identify techno-pedagogical practices, forms of didactic innovation, and resistance to the use of digital tools. The results indicate that social media and digital platforms are actively used as means of updating and monitoring, highlighting their usefulness by families for accessing adapted content. Teachers state that they use them to share strategies and resources. However, resistance persists related to generational gaps, technological limitations, and traditional conceptions of teaching. It is concluded that the inclusion of technology in differentiated learning will only be effective if a shared vision is articulated among educational stakeholders, promoting learning communities that recognize this means of intervention.

Keywords: educational technology, differentiated learning, learning community, teacher development, parental educational development.

Percepções sobre a integração da tecnologia na intervenção da aprendizagem diferenciada

RESUMO

A tecnologia educacional consolidou-se como um eixo fundamental na transformação das práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à aprendizagem diferenciada. Sua implementação permite personalizar os processos educativos, adaptando-os aos ritmos, interesses e estilos de aprendizagem de cada estudante, promovendo ambientes inclusivos e inovadores. Assim, o estudo teve como objetivo explorar a percepção e o uso da tecnologia por parte de famílias, docentes e gestores de centros de apoio educacional. Utilizou-se uma abordagem qualitativa sob o paradigma fenomenológico-interpretativo, sendo realizadas entrevistas semiestruturadas com 27 participantes selecionados por amostragem por conveniência. As entrevistas permitiram identificar práticas tecnopedagógicas, formas de inovação didática e resistências ao uso de ferramentas digitais. Os resultados indicam que as redes sociais e as plataformas digitais são utilizadas ativamente como meios de atualização e acompanhamento. As famílias destacaram sua utilidade para acessar conteúdos adaptados, enquanto os professores relataram utilizá-las para compartilhar estratégias e recursos; contudo, persistem resistências relacionadas a lacunas geracionais, limitações tecnológicas e concepções tradicionais de ensino. Conclui-se que a inserção tecnológica na aprendizagem diferenciada somente será efetiva se houver uma visão compartilhada entre os agentes educacionais, promovendo comunidades de aprendizagem que reconheçam esse meio como forma de intervenção.

Palavras-chave: tecnologia educacional, aprendizagem diferenciada, comunidade de aprendizagem, atualização docente, atualização educacional parental.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología ocupa un lugar central en los procesos educativos, no solo como recurso de apoyo, sino como un eje estructural en la transformación de las prácticas

pedagógicas (López et al., 2025). Su incorporación en el aula ha permitido replantear el rol del profesorado, diversificar las metodologías y generar entornos más dinámicos, interactivos y participativos (Portugal y Balderas Ruiz, 2023). Esta evolución responde a la necesidad de preparar a las y los estudiantes para un mundo interconectado y en constante cambio, donde las competencias digitales, el pensamiento crítico y la capacidad de aprender de forma autónoma son esenciales. En este marco, la tecnología educativa se convierte en una herramienta poderosa para fortalecer tanto la enseñanza como el aprendizaje (Jerez Disla, 2025).

Los aprendizajes diferenciados encuentran en la tecnología una oportunidad para atender con mayor precisión la diversidad del alumnado. A través de recursos digitales adaptativos, plataformas de gestión educativa y materiales interactivos, es posible personalizar los procesos de enseñanza según los intereses, estilos cognitivos y niveles de competencia de cada estudiante. Esta forma de intervención pedagógica permite generar trayectorias formativas más inclusivas, donde cada persona avanza a su ritmo y según sus posibilidades. La tecnología, por tanto, no solo amplía los medios de acceso al conocimiento, sino que también permite construir experiencias educativas más equitativas y significativas.

La integración de la innovación en estos medios tecnológicos no se limita al uso de nuevas herramientas, sino que implica una transformación en la cultura pedagógica. Innovar es repensar las prácticas docentes, incorporar modelos didácticos flexibles y fomentar la creatividad como parte del proceso formativo. En este contexto, las comunidades de aprendizaje adquieren un valor clave al convertirse en espacios donde docentes, estudiantes y familias colaboran, comparten saberes y construyen soluciones colectivas (Logroño-Herrera y Peralvo Arequipa, 2024). Estas comunidades fortalecen el sentido de pertenencia, promueven el trabajo colaborativo y generan una red de apoyo que potencializa la función educativa, especialmente en escenarios mediados por la tecnología (González-Cardona et al., 2024).

Este estudio tiene como objetivo principal analizar las experiencias e historias de vida por parte de familias y profesorado que ha tenido acercamiento con aprendizajes diferenciados en sus respectivos contextos, lo cual permitirá codificar e interpretar cómo se utiliza la tecnología a manera de intervención para el mejoramiento de aspectos cognitivos y de aprendizaje en los estudiantes con características de algún espectro, trastorno o instrucción con diferenciación.

DESARROLLO

Tecnología y aprendizajes diferenciados

La tecnología educativa se refiere al uso de herramientas digitales, plataformas interactivas y recursos tecnológicos diseñados para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Crespo Cabuto et al., 2024). Más que la simple incorporación de dispositivos al aula, implica una planificación pedagógica que aproveche las posibilidades que ofrecen estas tecnologías para diversificar estrategias didácticas, facilitar el acceso a la información y fomentar la participación activa del alumnado (Granados Maguiño et al., 2020). En este sentido, la tecnología educativa se ha convertido en un componente esencial de los sistemas educativos contemporáneos, especialmente en contextos que demandan innovación, adaptabilidad y atención a la diversidad (Pérez Pinzón, 2022).

En el contexto escolar, la relación entre la tecnología educativa, la familia y el profesorado adquiere una dimensión estratégica. Por un lado, el profesorado debe estar capacitado no solo en el uso técnico de las herramientas digitales, sino también en su integración crítica y reflexiva en el aula (Gómez, 2019). Por otro lado, las familias juegan un rol clave en el acompañamiento del uso de estas tecnologías fuera del entorno escolar, apoyando los procesos de aprendizaje desde el hogar (Cabrera-Campoverde y Ochoa Encalada, 2021). Cuando ambos actores se articulan, se fortalece una red de apoyo que promueve la

continuidad del aprendizaje en distintos espacios y tiempos, lo que amplía las oportunidades formativas del estudiantado.

Esta interacción entre escuela y familia, mediada por la tecnología educativa, exige también una comunicación constante y una cultura de colaboración. Plataformas digitales como aulas virtuales, apps de seguimiento académico y redes escolares permiten una conexión más fluida entre docentes y familias, quienes pueden así monitorear avances, resolver dudas y compartir metas educativas (Meza-Rodríguez y Trimiño-Quiala, 2020). De este modo, la tecnología no solo transforma los métodos de enseñanza, sino también las formas en que se construyen comunidades educativas más participativas y conscientes del rol que cada parte juega en la formación integral del alumnado (Guzmán-Pazmiño et al., 2025).

Los aprendizajes diferenciados parten del reconocimiento de que cada estudiante posee ritmos, estilos, intereses y contextos diversos que inciden en su forma de aprender (Indrawatiningsih et al., 2024). Esta perspectiva rompe con el paradigma tradicional de enseñanza uniforme, proponiendo en su lugar una atención más personalizada, flexible e inclusiva. En contextos educativos actuales, diferenciar la enseñanza implica diseñar experiencias formativas que respondan a estas particularidades, considerando factores como el nivel de desempeño previo, las inteligencias múltiples o las necesidades educativas específicas (Ginja y Chen, 2020).

En este proceso, la tecnología educativa se convierte en una aliada estratégica para implementar enfoques diferenciados de manera efectiva. Herramientas como plataformas adaptativas, recursos multimedia interactivos, apps educativas y entornos virtuales de aprendizaje permiten ofrecer múltiples formas de acceso al contenido, diferentes niveles de dificultad y rutas personalizadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Camacho Marín et al., 2020). De este modo, el profesorado puede atender a la diversidad del aula sin necesidad de recurrir a soluciones genéricas, lo que enriquece los procesos instruccionales y aumenta la motivación del alumnado (González-Cardona y Vences-Esparza, 2024).

Además, la tecnología facilita la evaluación continua y formativa, permitiendo al docente identificar avances, detectar áreas de mejora y tomar decisiones pedagógicas con base en datos (Abu Hassan y Talhah Ajmain, 2022). Al mismo tiempo, brinda al estudiante oportunidades para aprender a su propio ritmo, repasar contenidos cuando lo necesite y explorar recursos acordes a sus intereses. Así, la tecnología no solo diversifica los medios para aprender, sino que también promueve una enseñanza más justa, inclusiva y centrada en el desarrollo integral de cada persona (Halpern et al., 2021).

METODOLOGÍA

Este estudio siguió el método cualitativo bajo el paradigma fenomenológico interpretativo, el cual consiste en recopilar experiencias de los sujetos participantes para emitir un juicio valorativo con la información, analizando, interpretando y vinculando la teoría con lo empírico del estudio (Oré Cierro et al., 2023). Para esto, se utilizó la técnica de la entrevista, la cual permite recopilar una serie de datos como percepciones, sentimientos, representaciones sociales, entre otros, con el fin de ser flexible para medir aquello que se busca como cualidad en participantes (González-Vega et al., 2022), esto, utilizando un guion de preguntas siendo un instrumento semiestructurado de 23 ítems, en los cuales se agruparon en diversas categorías, sin embargo, aquella en la cual se centró este informe de investigación fue la de tecnopedagogía, ya que el principal enfoque es la inserción de la tecnología en la intervención de aprendizajes diferenciados.

La población fue finita, utilizando un muestreo por conveniencia con 27 participantes en total, divididos en tres tipos de perfiles: padres o madres de familia que acuden a centros de apoyo escolar para recibir la intervención en aprendizajes diferenciados que presenta su hijo o hija, profesorado de nivel básico que han experimentado estas situaciones diferenciadas, así como gestores de centros de apoyo escolar donde se brinda este tipo de especialización. Con base

en la sección por muestreo no probabilístico, se ubicaron los participantes con mayor proximidad para resolver las preguntas de este estudio, obteniendo 13 participantes del perfil de familiares, 13 participantes del perfil de profesores de nivel básico y solamente una participante como gestora de centro de apoyo escolar, esto debido a múltiples inconsistencias y recelos profesionales hacia con la información que se iba a compartir, optando por cancelar o declinar la invitación siete de los gestores invitados, mientras que otros cinco solo leyeron la invitación más no brindaron una respuesta oral ni textual.

RESULTADOS

Tabla 1.

Redes sociales como medio de actualización en aprendizajes diferenciados.

Código de participante	Diálogo/extracto
FAMILIA-04	No tengo conocimiento de cómo se hace ese proceso con mi hijo, pero gracias al celular puedo mantenerme informada, de repente veo TikTok o YouTube con videos tutoriales para hacer cosas en la casa.
FAMILIA-09	Utilizo mucho Facebook, encontré grupos donde otros papás publican, preguntan y se comentan cosas que nos funcionan a nosotros, a. veces también pregunto cosas de las que me piden en el centro de apoyo para saber tips de cómo lo hacen con otros materiales.
FAMILIA-13	Mis hermanas de pronto me mandan videos que ven en Facebook e incluso TikTok, que ese yo no usaba, pero gracias a que hay videos sobre cómo tratar el TDAH me parecen muy buenos, aprendo algo nuevo y aparte dicen que recomiendan para trabajar en la casa, mi esposo y yo cuidamos mucho que sean cosas que sí funcionen y tengan sus pasos comprobados.
GESTORA-01	Es importante que desde el cómo darse a conocer sea por medio de redes, de ahí puedes llegar a mucho alcance, pero, sobre todo, usar WhatsApp para comunicarte con los papás e incluso maestros, puedes dar un seguimiento con mayor puntualidad y eso ayuda a que te escriban cuando se atorán en algo o quieren conocer algo que les dejaste y no tienen relación con eso.
PROFESORADO-03	Ayudan mucho para mantenerse en sintonía con aquello relevante que vaya surgiendo, y es que como en el colegio también nos exigen utilizar herramientas novedosas relacionadas con tecnología, las redes sirven para unirnos a grupos o canales con otros profesores y compartimos esas estrategias que tal vez yo desconozco.
PROFESORADO-05	Me ha pasado que cuando tengo un niño en situación de autismo visualizo videos y leo blogs con información que suben otros especialistas para identificar acciones por implementar.
PROFESORADO-10	Uso lo básico como WhatsApp y Facebook, pero solo para comunicación, ya lo otro es más búsqueda de libros en digital o a veces materiales que me reenvían.

Nota. Elaboración propia.

El análisis de las respuestas agrupadas por perfil muestra cómo las redes sociales, aunque son comúnmente asociadas al entretenimiento, también se han convertido en una herramienta clave para la actualización en aprendizajes diferenciados, cada grupo con sus propias dinámicas y necesidades. Las familias, por ejemplo, tienden a utilizar plataformas como Facebook, TikTok y YouTube como fuentes de información directa y accesible sobre estrategias y materiales educativos que pueden aplicar en casa.

Por otro lado, la gestora de centro de apoyo escolar reconoce el potencial de las redes sociales como herramientas de comunicación y seguimiento, como el caso del uso de WhatsApp, destacándose como una estrategia clave para mantener una comunicación constante y eficiente con padres y profesores. Este perfil vislumbra la importancia de las redes no solo para la actualización de recursos pedagógicos, sino también para el fortalecimiento de la red

de apoyo, permitiendo resolver dudas y hacer seguimiento puntual de los avances y necesidades educativas de los estudiantes. El profesorado también se beneficia de las redes sociales, pero de manera más profesional, utilizando redes sociales como Facebook y WhatsApp para mantenerse al tanto de tendencias, compartir estrategias y buscar recursos pedagógicos, esto revela que los docentes se conectan con otros profesionales para intercambiar saberes que contribuyen a mejorar su práctica.

Tabla 2.

Innovación educativa desde la didáctica en la intervención de aprendizajes diferenciados.

Código participante	de	Diálogo/extracto
FAMILIA-02		En los centros de apoyo [...] he visto cómo utilizan cosas novedosas que en nuestros tiempos no se veían, por ejemplo, que las fichas ahora son actividades en tabletas, clases interactivas y mucha tecnología.
FAMILIA-03		Me parece que el trabajo que realizan los psicólogos e incluso los maestros de la escuela es muy innovador, pues creo que eso va de la mano con utilizar diferentes formas de enseñar, pero rescato que es una enseñanza muy personalizada al ritmo de mi hija.
FAMILIA-09		Hoy ya todo es muy digital, el centro de apoyo tiene muchas cosas tecnológicas y me gusta, porque cuando nos dan trabajo para la casa nos recomiendan herramientas, primero nos explican y hasta tienen videos enseñando cómo registrarse, ingresar y hacer las actividades que ellos monitorean en tiempo real.
GESTORA-01		Lo más reciente que puedo decir que corresponde a la innovación es, la incorporación de música sensorial, donde los equipos costos he de decir, porque implican un equipo especial, pero eso ha ayudado a la intervención por ejemplo en TDAH y autismo, sabiendo cómo utilizarlo según el criterio del diagnóstico.
PROFESORADO-01		Me resulta de gran interés ver cómo todo se actualiza, por ejemplo, yo fui partidario de usar el libro y el cuaderno, pero ahora de repente hay materiales que con un simple código QR, o mandando una liga, e incluso aplicaciones que se descargan, eso me ayuda a saber cómo trabajar con los estudiantes con un tipo de diagnóstico.
PROFESORADO-08		Dentro del aula utilizamos computadoras propias de mi institución, donde ya viene instalado software que nos ayudan a utilizar lecturas, audios, actividades donde interactúan individualmente, en duplas y equipos, asimismo, eso nos ayuda a enviar alertas a las psicólogas, evidenciando ahí mismo el historial.
PROFESORADO-13		A veces es difícil conseguir medios tecnológicos por las condiciones de mi escuela, pero innovar puede ser más allá, en mi caso busco sitios donde venden materiales por membresía, y según las necesidades de mis alumnos compro los necesarios para salirnos un poco de lo tradicional que demarcan los libros.

Nota: Elaboración propia.

Las familias destacan cómo los centros de apoyo han incorporado tecnologías y recursos digitales accesibles que transforman las actividades tradicionales en experiencias más interactivas, adaptadas al ritmo y estilo de aprendizaje de sus hijas e hijos. La gestora, por su parte, señala que la innovación implica también la incorporación de recursos especializados como la música sensorial, que responde a diagnósticos específicos, lo que sugiere una intervención intencionada y basada en criterios técnicos. En el profesorado, se observa una apertura creciente a nuevas herramientas digitales como códigos QR, plataformas educativas y software interactivo, valorando tanto lo tecnológico como la búsqueda creativa de recursos alternativos fuera del formato tradicional. Este perfil evidencia que la innovación no solo depende del acceso a tecnología, sino de una disposición pedagógica para adaptar la enseñanza según las necesidades del alumnado.

Tabla 3.

Tecnología educativa como tabú de resistencia desde las representaciones de la familia y el profesorado.

Código de participante	Diálogo/extracto
FAMILIA-01	[...] y es que usar la tecnología, algo con lo que no crecimos puede ser algo que represente temor hoy en día, por el hecho de no saber cómo llevarlo a cabo, entonces más allá de eso efectivamente puede ser algo que sirva para el bien de nuestros hijos.
FAMILIA-06	No suelo utilizar la tecnología porque es algo muy choteado, me voy a lo fácil y a la antigüita, con eso he podido ver que se avanza bien y eso basta para seguirlo incorporando en las sesiones en casa con mis hijos.
FAMILIA-08	Trato de usar lo que pueda y esté a mi alcance, sin embargo, cuento con el apoyo de mis hermanas y de mi mamá, por lo tanto, no se llega a utilizar o explotar eso ya que no tienen los conocimientos para moverle al celular como lo haría alguien ya habituado experto.
PROFESORADO-02	Los medios y las condiciones de la escuela, en particular por ser de bajos recursos no permite incorporar tecnología, lo que tenga a la mano es lo que será aquello que permita trabajar con los alumnos.
PROFESORADO-11	Los padres se muestran resistentes, si el hecho de pedir impresiones o cuadernillos ya armados es factor de quejas, ahora usar aplicaciones y dispositivos mueven más lo que tienen establecido.
PROFESORADO-12	En mi escuela de plano no, no hay apoyo ni recursos, menos disponer de acceso a la tecnología porque implica gasto de ir a ciber o familiares que tengan internet y computadora.

Nota: Elaboración propia.

El análisis de esta categoría revela que tanto la familia como el profesorado mantienen ciertas resistencias hacia la tecnología, influenciadas por representaciones sociales y condiciones estructurales que dificultan su adopción como medio pedagógico. En las familias, predomina una percepción de lejanía o temor hacia lo tecnológico, al no haber crecido con estos recursos, lo que genera inseguridad y dependencia de terceros para su uso. Además, algunas madres o padres prefieren métodos tradicionales, percibiendo que “lo antiguo” sigue siendo suficiente para apoyar a sus hijos. Por parte del profesorado, las resistencias se vinculan principalmente con la falta de recursos y apoyo institucional: escuelas con escasa infraestructura tecnológica o familias que no cuentan con acceso a internet refuerzan la idea de que innovar digitalmente es inviable. También se detecta un rechazo por parte de las familias cuando se les solicita utilizar herramientas tecnológicas, lo cual desalienta a docentes a proponer estas estrategias. En conjunto, estos discursos reflejan cómo el uso educativo de la tecnología sigue siendo un tabú, no solo por la carencia material, sino por las creencias y hábitos que aún priorizan lo conocido frente a lo innovador.

DISCUSIÓN

La incorporación de la tecnología en procesos de intervención educativa ha sido impulsada desde distintos frentes, especialmente por las familias, el profesorado y los gestores de centros de apoyo escolar (Liou et al., 2023). Madres y padres, en muchos casos, se han convertido en facilitadores del acceso a herramientas digitales desde el hogar, reconociendo que los entornos virtuales pueden complementar la enseñanza formal. Por su parte, el profesorado ha incorporado de forma creciente plataformas educativas, recursos digitales y aplicaciones interactivas en sus prácticas cotidianas, con el objetivo de diversificar las estrategias, técnicas y métodos de enseñanza, desarrollando así, el interés y la motivación del alumnado, aunque también depende de las características del contexto situado. En los centros de apoyo escolar, la tecnología también ha permitido crear ambientes lúdicos, flexibles

y personalizados para reforzar aprendizajes, atender rezagos y fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas (Risnada y Tiarina, 2024).

Sin embargo, a pesar de estos avances, persisten tabúes en torno al uso de la tecnología como herramienta pedagógica con finalidades didácticas, esto debido a que algunos ámbitos, incluido el educativo, aún perciben lo digital como una distracción o como una amenaza a las formas tradicionales de enseñanza, lo que genera resistencias al cambio. A esto se suma una brecha generacional y formativa que dificulta la apropiación crítica y creativa de las tecnologías por parte de algunos docentes y directivos. Incluso en contextos familiares, el temor a una sobreexposición a pantallas o a la pérdida de control sobre los contenidos que consumen los niños puede limitar el aprovechamiento pedagógico de los medios digitales. Estas percepciones revelan la necesidad de promover una cultura tecnológica más informada y consciente (Idrus et al., 2021).

Asimismo, a pesar de que algunas instituciones educativas y centros de apoyo cuentan con medios tecnológicos, no siempre existe una planeación estratégica que oriente su uso con intencionalidad didáctica. Incorporar tecnología no implica únicamente disponer de dispositivos, sino repensar los métodos de enseñanza, los roles del profesorado y del alumnado, y los criterios de evaluación del aprendizaje para someterlo a un medio que alcanza fines didácticos, en este sentido, la formación continua del personal docente y de gestión es fundamental para desarrollar competencias digitales que respondan a los desafíos del siglo XXI.

Como cierre de este estudio, es clave visibilizar las experiencias exitosas donde la tecnología ha sido un vínculo entre la innovación pedagógica en espacios formales y no formales de educación, ya que las familias, profesorado y gestores trabajan de manera conjunta como una comunidad de aprendizaje y con una visión compartida, la tecnología puede ser un puente para mejorar la calidad del aprendizaje, promover la toma de decisiones y jerarquizar metas (Sun y Mohd Yusof, 2024). Superar los tabúes asociados a su uso requiere generar espacios de reflexión, diálogo y actualización que valoren la tecnología como parte de una pedagogía situada orientada al desarrollo integral de las y los estudiantes (Cedeño Pincay y Zambrano Sornoza, 2023).

CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como propósito analizar las experiencias y percepciones de familias, profesorado y gestores de centros de apoyo escolar en torno a la integración de la tecnología como medio de intervención en aprendizajes diferenciados. Para ello, se recurrió a un enfoque cualitativo bajo el paradigma fenomenológico interpretativo, utilizando entrevistas semiestructuradas como técnica principal de recolección de datos. Este abordaje metodológico permitió comprender, desde las voces de los actores involucrados, cómo la tecnología es vivida, utilizada y resignificada en contextos educativos diversos, particularmente en escenarios de atención a estudiantes con necesidades educativas diferenciadas.

Los resultados evidencian que la tecnología educativa ha sido incorporada de manera significativa como herramienta de apoyo, actualización y acompañamiento, especialmente a través de redes sociales y plataformas digitales accesibles. Las familias destacan el uso de medios como Facebook, TikTok y YouTube para informarse y fortalecer las prácticas educativas en el hogar, mientras que el profesorado utiliza estos espacios para compartir estrategias, recursos y experiencias profesionales. Asimismo, los centros de apoyo escolar han integrado recursos tecnológicos e innovaciones didácticas que favorecen una intervención más personalizada, flexible y acorde a diagnósticos específicos, lo que refuerza el carácter inclusivo de los aprendizajes diferenciados.

No obstante, el estudio también revela la persistencia de resistencias y tabúes en torno al uso de la tecnología con fines pedagógicos. Estas resistencias se asocian tanto a factores estructurales como la falta de recursos, infraestructura o conectividad, así como a

representaciones sociales que privilegian métodos tradicionales de enseñanza o generan temor frente a lo digital. En este sentido, los discursos de familias y docentes ponen de manifiesto que la integración tecnológica no depende únicamente de la disponibilidad de herramientas, sino de procesos de apropiación cultural, formativa y pedagógica que aún se encuentran en construcción.

De manera general, los hallazgos permiten afirmar que las premisas del estudio se ven respaldadas, en tanto se comprueba que la tecnología puede constituirse en un medio efectivo de intervención para los aprendizajes diferenciados cuando existe intencionalidad didáctica, acompañamiento y colaboración entre los actores educativos. Sin embargo, su impacto se ve limitado cuando no se cuenta con una planeación estratégica, formación docente continua y condiciones mínimas de acceso, lo que confirma la necesidad de abordar la tecnología educativa desde una perspectiva sistémica y contextualizada.

La principal contribución de esta investigación radica en visibilizar las percepciones y experiencias de actores que, desde distintos roles, participan en la intervención de aprendizajes diferenciados mediados por la tecnología. Al recuperar estas voces, el estudio aporta evidencia empírica que permite comprender la tecnología no solo como un recurso instrumental, sino como un fenómeno pedagógico y social atravesado por creencias, prácticas y condiciones contextuales. Esto fortalece el campo de la tecnopedagogía aplicada a la educación inclusiva y a los procesos de atención a la diversidad.

Se abren diversas líneas de investigación futura, entre las que destacan el análisis de programas de formación docente en competencias tecnopedagógicas, el estudio de modelos de intervención tecnológica en contextos de alta vulnerabilidad, así como investigaciones longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido de la tecnología en el desarrollo cognitivo y socioemocional del alumnado con aprendizajes diferenciados. Asimismo, resulta pertinente profundizar en el papel de las comunidades de aprendizaje digitales como espacios de articulación entre escuela, familia y centros de apoyo, orientados a una educación más equitativa e innovadora.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación que se encuentra es que la participación de los gestores de centros de aprendizaje es poca o nula en la aplicación de instrumentos, algunos declinaron la participación debido a que consideraron la información privada y que no se podía difundir en otros espacios por temor a replica de ideas. Asimismo, la accesibilidad de los recursos dentro de sectores vulnerables influye en los imaginarios sociales y experiencias prácticas de intervención, en el caso de no contar con tecnología o verse muy limitada, las respuestas se orientaban hacia otros usos distintos, se sugiere acotar el instrumento o realizar una precisión contextual.

FUTURAS INVESTIGACIONES

Estos posibles y futuros estudios podrían centrarse en el diseño, implementación y evaluación de modelos de intervención tecnopedagógica en contextos de alta vulnerabilidad social y educativa. Este enfoque permitiría comprender cómo las limitaciones de infraestructura, conectividad y recursos influyen en la adopción de la tecnología, así como identificar estrategias innovadoras y de bajo costo que favorezcan la equidad educativa.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Carlos Guadalupe González-Cardona: Conceptualización y diseño de la investigación, revisión de literatura y análisis de información para el tratamiento de datos.

Angélica Vences-Esparza: Supervisión de la coherencia general del manuscrito. Revisión final y formato del documento.

Juan Carlos Huitrado-Treviño: Verificación de la calidad y actualidad de las fuentes, supervisión de las citas y formato APA 7ª edición.

Rocío Edith Chávez-Puente: Supervisión de metodología y resultados, contribución en el análisis de datos.

REFERENCIAS

- Abu Hassan, F. N., Talhah Ajmain, M. (2022). The differentiated learning method (DLM) practices in Malaysia. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(2), 9-15. <https://doi.org/10.11113/itlj.v6.99>
- Cabrera-Campoverde, V. I., & Ochoa-Encalada, S. C. (2021). Familia y tecnología en la nueva educación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(3), 552-571. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1331>
- Camacho Marín, R., Rivas Vallejo, C., Gaspar Castro, M., & Quiñonez Mendoza, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 460-471. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146030/28064146030.pdf>
- Cedeño Pincay, F. M., & Zambrano Sornoza, J. M. (2023). Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cognosis.*, 8(EE1), 73-96. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5615>
- Crespo Cabuto, A., Mortis Lozoya, S. V., & Del Hierro Parra, E. (2024). TICCAD utilizadas por el profesorado universitario en pospandemia: perspectiva del estudiantado. *Apertura*, 16(1), 126-141. <http://doi.org/10.32870/Ap.v16n1.2482>
- Ginja, T. G., Chen, X. (2020). Teacher Educators' Perspectives and Experiences Towards Differentiated Instruction. *International Journal of Instruction*, 13(4), 781-798. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13448a>
- Gómez, J. (2019). Las aplicaciones tecnológicas al servicio de la educación superior. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 3 (5), 95-109. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog19.09030506>
- González-Cardona, C. G., & Vences-Esparza, A. (2024). Tecnopedagogía en la intervención educativa de aprendizajes diferenciados. En B. Berral Ortiz, J. A. Martínez Domingo, C. R. Fernández Fernández y J. J. Victoria Maldonado (Eds.). *Investigación para la mejora de las prácticas educativas desde una perspectiva holística* (2553-2562). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1070-507-4
- González-Cardona, C. G., Vences-Esparza, A., González-Martínez, L. B., & Huitrado Treviño, J. C. (2024). La conformación de comunidades de aprendizaje para la formación del estudiante: revisión sistemática de literatura. *Warisata - Revista De Educación*, 6(18), 10-23. <https://doi.org/10.61287/warisata.v6i18.17>
- González-Vega, A. M. del C., Molina Sánchez, R., López Salazar, A., & López Salazar, G. L. (2022). La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones. *New Trends Qualitative Research*, 14, e571. <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571>
- Granados Maguiño, M. A., Romero Vela, S. L., Rengifo Lozano, R. A., & García Mendocilla, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1809-1819. <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/29065286032.pdf>
- Guzmán-Pazmiño, P. J., Salcedo-Llivigañay, S. E., Aguilar-Granda, F. E., Manzano-Calero, N. R., & Betancourt-Hidalgo, D. P. (2025). Impacto de las tecnologías y metodologías

- adaptativas en la mejora del desempeño académico. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(5), 94-106. <https://doi.org/10.53877/rc1.5-574>
- Halpern, D., Piña, M. y Ortega, C. (2021). Mediación parental y escolar: uso de tecnologías para potenciar el rendimiento escolar. *Educación XX1*, 24(2), 257-282. <https://doi.org/10.5944/educXX1.28716>
- Idrus, F., Asri, N. A. Z., & Baharom, N. N. (2021). Has differentiated instruction gone 'awry' in online teaching and learning? *Journal of Language Teaching and Research*, 12(3), 501-510. <https://doi.org/10.17507/jltr.1203.21>
- Indrawatiningsih, N., Qomariyah, S., Nubita, A. R., & Muarofah, L. (2024). Effectiveness of Differentiated Learning in Improving Literacy and Numeracy of Primary School Students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 50(5), 8-17. <https://doi.org/10.9734/ajess/2024/v50i51337>
- Jerez Disla, J. M. (2025). La Innovación Pedagógica como Producto de las Tecnologías de Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital. *MENTOR Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 4(10), 243-274. <https://doi.org/10.56200/mried.v4i10.9350>
- Liou, S., Cheng, C., Chu, T., Chang, C., Liu, H. (2023). Effectiveness of differentiated instruction on learning outcomes and learning satisfaction in the evidence-based nursing course: Empirical research quantitative. *Nursing Open*, 00, 1-14. <https://doi.org/10.1002/nop2.1926>
- Logroño-Herrera, L., & Peralvo-Arequipa, C. (2024). Innovación educativa y comunidades de aprendizaje. *Prometeo Conocimiento Científico*, 4(1), e93. <https://doi.org/10.55204/pcc.v4i1.e93>
- López, M. E., Arias-Sinchi, M. E., & Loaiza-Sánchez, K. P. (2025). Aproximación a la capacitación en competencias digitales de docentes en servicio en contextos de pobreza. *Revista Espacios*, 46(1), 148-157. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n01p11>
- Meza-Rodríguez, L. A. E., & Trimiño-Quiala, B. (2020). Participación de la familia en la educación escolar: resultados de un estudio exploratorio. *EduSol*, 20(73), 13-28. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475765806002/html/>
- Oré Cierta, L. E., Cartagena Bautista, T. B., Orizano Villanueva, J. A., Loarte Aliaga, W. C., & Aquino Bravo, R. (2023). Análisis de investigaciones con diseño fenomenológico: fenomenología hermenéutica. *Alpha Centauri Revista de Investigación Científica y Tecnológica*, 4(4), 21-25. <https://doi.org/10.47422/ac.v4i4.157>
- Pérez Pinzón, L. R. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (81), 122-136. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539>
- Portugal, A., & Balderas Ruiz, L. A. (2023). Systematic Literature Mapping: Studies Related to ESL/EFL Oral Communication Skills (2018-2022). *English Language Teaching*, 16(10), 99. <https://doi.org/10.5539/elt.v16n10p99>
- Risnada., & Tiarina, Y. (2024). Understanding and implementation of differentiated instruction by english teachers at vocational high schools in Pariaman. *English s Review: Journal of English Education*, 12(3), 923-934. <https://doi.org/10.25134/erjee.v12i3.10702>
- Sun, X., & Mohd Yusof, S. (2024). Implementation of and challenges in differentiated L2 language instruction: A systematic literatura review (2014-2023). *Salud, Ciencia y Tecnología – Serie de Conferencias*, 3. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024.1249>

Elizabeth Alvarado-Martínez

E-mail: elizabethalvarad@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3849-5809>

Carlos Guadalupe González-Cardona

E-mail: mtrocarlosgonzalezcardona@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1826-1976>

Universidad Pedagógica Nacional 192. Guadalupe, Nuevo León, México

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Alvarado-Martínez, E., & González-Cardona, C. G. (2026). Inserción de la tecnología educativa en prácticas pedagógicas de educación primaria. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 186-196, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.741>.

==== o ====

Inserción de la tecnología educativa en prácticas pedagógicas de educación primaria

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las prácticas pedagógicas y la inserción tecnológica en la educación básica del noreste de México, explorando las percepciones y experiencias de docentes en contextos públicos y privados. Se adoptó un enfoque cualitativo con diseño fenomenológico interpretativo de alcance descriptivo, con el propósito de comprender cómo los maestros conciben, utilizan y se apropian de la tecnología educativa en su práctica profesional. La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas, aplicadas a doce docentes seleccionados por muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad, la organización de actividades y la disposición para participar. Los análisis se estructuraron a partir de tres categorías emergentes: representaciones sociales de la tecnología educativa, actualización y profesionalización docente en torno a la tecnología educativa e impactos y desafíos próximos en la educación básica en el noreste de México. En la primera categoría, los docentes perciben la tecnología educativa como un símbolo de innovación y modernidad que amplía las posibilidades de enseñanza y aprendizaje. La segunda categoría revela un interés genuino por la actualización y profesionalización. La tercera categoría evidencia que los cambios tecnológicos impulsan transformaciones inminentes en los métodos de enseñanza. Las conclusiones muestran que la inserción de la tecnología educativa constituye un proceso dinámico que va más allá del uso de dispositivos, implicando una reconstrucción pedagógica y cultural de la enseñanza. Este estudio aporta evidencia sobre la importancia de la profesionalización continua y de la reflexión crítica en la incorporación tecnológica.

Palabras clave: tecnología educativa, educación básica, innovación educativa.

==== o ====

Integration of educational technology into elementary education pedagogical practices

ABSTRACT

This study aimed to identify pedagogical practices and the integration of technology in basic education in northeastern Mexico, exploring the perceptions and experiences of teachers in public and private contexts. A qualitative approach with an interpretive phenomenological design of descriptive scope was adopted to understand how teachers conceive of, use, and

appropriate educational technology in their professional practice. Data collection was carried out through semi-structured interviews with twelve teachers selected by non-probability convenience sampling, considering accessibility, the organization of activities, and willingness to participate. The analyses were structured around three emerging categories: social representations of educational technology, teacher professional development and training related to educational technology, and immediate impacts and challenges in basic education in northeastern Mexico. In the first category, teachers perceive educational technology as a symbol of innovation and modernity that expands teaching and learning possibilities. The second category reveals a genuine interest in professional development and training. The third category demonstrates that technological changes are driving imminent transformations in teaching methods. The findings show that the integration of educational technology is a dynamic process that goes beyond the use of devices, involving a pedagogical and cultural reconstruction of teaching. This study provides evidence on the importance of ongoing professional development and critical reflection in the incorporation of technology, offering input for designing educational strategies that prepare students for the challenges of a constantly evolving digital society.

Keywords: educational technology, basic education, educational innovation.

==== o ====

Integração da tecnologia educativa nas práticas pedagógicas do ensino básico

RESUMO

Este estudo teve como objetivo identificar as práticas pedagógicas e a integração da tecnologia no ensino básico no nordeste do México, explorando as percepções e experiências dos professores em contextos públicos e privados. Adotou-se uma abordagem qualitativa com um desenho fenomenológico interpretativo de âmbito descritivo para compreender como os professores concebem, utilizam e se apropriam da tecnologia educativa na sua prática profissional. A recolha de dados foi realizada através de entrevistas semiestruturadas a doze professores selecionados por amostragem de conveniência não probabilística, considerando a acessibilidade, a organização das atividades e a disponibilidade para participar. As análises foram estruturadas em torno de três categorias emergentes: representações sociais da tecnologia educativa, desenvolvimento profissional e formação de professores relacionados com a tecnologia educativa e impactos e desafios imediatos na educação básica no nordeste do México. Na primeira categoria, os professores percebem a tecnologia educativa como um símbolo de inovação e modernidade que amplia as possibilidades de ensino e aprendizagem. A segunda categoria revela um genuíno interesse pelo desenvolvimento profissional e pela formação. A terceira categoria demonstra que as mudanças tecnológicas estão a impulsionar transformações iminentes nos métodos de ensino. Os resultados demonstram que a integração da tecnologia educativa é um processo dinâmico que vai para além da utilização de dispositivos, implicando uma reconstrução pedagógica e cultural do ensino. Este estudo fornece evidências da importância do desenvolvimento profissional contínuo e da reflexão crítica na incorporação da tecnologia.

Palavras-chave: tecnologia educativa, educação básica, inovação educativa.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

La transformación tecnológica ha redefinido los procesos educativos en todos los niveles, especialmente en la educación básica, donde los entornos digitales se han convertido en parte del contexto natural de las nuevas generaciones. En este contexto, la tecnología educativa emerge como un elemento clave para fortalecer las prácticas pedagógicas, diversificar las estrategias didácticas y promover aprendizajes más significativos. Sin embargo, su inserción

efectiva depende no solo del acceso a dispositivos o plataformas, sino de la capacidad docente para integrar las herramientas tecnológicas con intencionalidad pedagógica y sentido formativo. En el noreste de México, esta realidad plantea interrogantes sobre cómo los maestros conciben, utilizan y se apropian de la tecnología dentro de sus prácticas, así como sobre los desafíos que enfrentan ante las demandas de un sistema educativo en constante cambio.

En este marco, la tecnología educativa se posiciona como un elemento estratégico para fortalecer las prácticas pedagógicas, diversificar las estrategias didácticas y promover aprendizajes más significativos (Vázquez Morales et al., 2024). Su potencial radica en la posibilidad de enriquecer las experiencias formativas, favorecer la participación del estudiantado y atender la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula (Sarango Quezada et al., 2024).

Asimismo, el presente estudio busca comprender las representaciones sociales de la tecnología educativa, los procesos de actualización y profesionalización docente, y los impactos o retos emergentes que configuran el panorama educativo actual. Este acercamiento permite analizar cómo la tecnología no solo transforma las metodologías de enseñanza, sino también las concepciones sobre el aprendizaje, el rol docente y la dinámica escolar, contribuyendo a la reflexión sobre el futuro de la educación en un contexto de innovación pedagógica permanente.

DESARROLLO

Tecnología educativa

La tecnología educativa es un elemento central del campo interdisciplinario que integra los avances científicos, técnicos y comunicativos con los procesos educativos, teniendo el propósito de optimizar los ambientes de enseñanza y aprendizaje (Morán-Zabaleta, 2024). Su evolución histórica ha pasado de entenderse como una forma simple para utilizar los medios audiovisuales o recursos técnicos, hacia una concepción más integral que comprende el diseño, la gestión y la evaluación de sistemas de aprendizaje mediados por herramientas tecnológicas conocidas como las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (Alvarado Pazmiño et al., 2023).

Desde la teoría constructivista, la tecnología educativa no se limita al uso de dispositivos, sino que actúa como un mediador de coasociación que favorece la construcción activa del conocimiento. Por medio de plataformas digitales, recursos multimedia, entornos virtuales de aprendizaje y herramientas colaborativas, se amplían las posibilidades para desarrollar competencias cognitivas, comunicativas y socioemocionales, lo que implica un cambio de paradigma, en el que el docente asume un rol de diseñador de experiencias de aprendizaje y guía del proceso, mientras que el estudiante se convierte en protagonista de su propia formación.

Aunado a esto, la tecnología educativa promueve una reflexión crítica sobre el sentido y la pertinencia de su integración en el aula; no toda innovación tecnológica garantiza un aprendizaje significativo (Noblecilla-Espinoza, 2025), ya que su incorporación requiere de una planeación pedagógica coherente con los objetivos curriculares y con el contexto sociocultural del alumnado. Con esto, la tecnología educativa debe responder a las necesidades reales de la comunidad escolar, fomentando la equidad, la inclusión y la alfabetización digital como ejes de justicia educativa (Castelo Barreno et al., 2024).

Competencias digitales docentes

Ahora bien, las competencias digitales docentes se refieren al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los profesores deben poseer para integrar de manera crítica, creativa y ética las tecnologías digitales en su praxis cotidiana en las aulas y a nivel institucional. Estas competencias van más allá del simple dominio técnico de dispositivos o

programas informáticos, implicando una comprensión pedagógica del uso de la tecnología como medio para potenciar el aprendizaje, sin embargo, en el contexto de la educación primaria, su desarrollo es fundamental, ya que el docente se convierte en el principal mediador entre los recursos tecnológicos y las experiencias formativas del alumnado.

Diversos marcos de referencia, como el DigCompEdu de la Comisión Europea, definen estas competencias en dimensiones que incluyen la alfabetización digital, la creación y gestión de contenidos, la comunicación en entornos virtuales, la evaluación mediada por tecnología y la promoción de la competencia digital del alumnado. Bajo esta perspectiva, el docente no solo utiliza la tecnología, sino que la convierte en una herramienta para innovar en sus estrategias didácticas, diseñar entornos de aprendizaje personalizados y fomentar la colaboración y el pensamiento crítico en sus estudiantes (Banoy-Suárez y Montoya-Marín, 2022).

En el contexto de la educación básica, las competencias digitales docentes se relacionan estrechamente con la formación continua y el desarrollo profesional. Su consolidación requiere no solo de capacitación técnica, sino también de procesos reflexivos sobre las implicaciones éticas, sociales y pedagógicas del uso de la tecnología en el aula (García-Leal et al., 2021). Es por esto por lo que, dichas competencias se traducen en una mayor capacidad de los docentes para transformar la enseñanza tradicional en experiencias digitales que promuevan la autonomía, la creatividad y la participación de los estudiantes (Ramos Ramón, 2019).

Tecnología en educación básica

La incorporación de la tecnología en la educación básica representa una de las transformaciones más significativas de los sistemas educativos contemporáneos debido a que su impacto se manifiesta tanto en las prácticas pedagógicas como en la gestión institucional y la cultura escolar (Jaramillo Dominguez y Tene Pucha, 2022). En el aula de primaria, el uso de recursos tecnológicos amplía las posibilidades didácticas y permite que los niños aprendan a través de múltiples lenguajes y experiencias sensoriales. Esto permea hacia la motivación, despertar la curiosidad y la autonomía en el aprendizaje, elementos fundamentales para el desarrollo integral durante la infancia (Izquierdo Valladares y Guizada Oscoco, 2023).

Sin embargo, la inserción de la tecnología en la educación básica debe ser comprendida como un fenómeno pedagógico y no meramente instrumental ya que no se trata de sustituir métodos tradicionales, sino de articular recursos digitales con enfoques pedagógicos activos que promuevan la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración (Reinoso Quitoizaca et al., 2025). La tecnología, bien utilizada, puede servir como un amplificador del aprendizaje, siempre y cuando su implementación esté alineada con los propósitos curriculares y con el contexto sociocultural del alumnado.

De este modo, el papel del docente resulta esencial para mediar el acceso y uso responsable de las herramientas tecnológicas, garantizando una apropiación significativa y no superficial (Granados Maguiño et al., 2020). Se puede aseverar entonces que, la tecnología en la educación básica debe concebirse como una vía para democratizar el conocimiento, fomentar la inclusión y preparar a los estudiantes para desenvolverse en una sociedad digital, donde el aprendizaje continuo y la alfabetización tecnológica son pilares del desarrollo humano y ciudadano (Chiecher, 2022).

METODOLOGÍA

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las prácticas pedagógicas y su inserción tecnológica en contextos de educación básica en el noreste de México, para esto, se utilizó el método cualitativo de diseño fenomenológico interpretativo de alcance descriptivo. Asimismo, la técnica para la recolección de datos fue la entrevista semiestructurada con un guion de preguntas como instrumento, el cual, fue dirigido a una población de docentes en Nuevo León que impartieran clases en nivel básico, sea a nivel público o privado.

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, siguiendo criterios de selección por cercanía, tiempo y organización de actividades para concretar el procedimiento. A continuación, se enuncian los participantes del estudio:

Tabla 1.

Participantes en la entrevista

Código	Género	Edad	Escolaridad	Antigüedad
PART-DOC1	Masculino	23	Licenciatura en Educación	1 año
PART-DOC2	Femenino	21	Licenciatura en Educación	1 año
PART-DOC3	Femenino	27	Licenciatura en Educación	4 años y 6 meses
PART-DOC4	Femenino	21	Licenciatura en Psicología	1 año
PART-DOC5	Femenino	26	Licenciatura en Educación	3 años
PART-DOC6	Femenino	26	Licenciatura en Educación	2 años y 6 meses
PART-DOC7	Femenino	26	Licenciatura en Educación	1 año
PART-DOC8	Femenino	34	Maestría en Educación Superior	12 años
PART-DOC9	Femenino	22	Licenciatura en Psicología	8 meses
PART-DOC10	Femenino	22	Preparatoria Técnica	1 año y 6 meses
PART-DOC11	Masculino	21	Licenciatura en Educación	6 meses
PART-DOC12	Femenino	24	Licenciatura en Educación	2 años

Fuente. *Elaboración propia*

Para esto, se utilizaron tres categorías principales para la inferencia del estudio, analizando la inserción de tecnología educativa en su contexto profesional educativo en nivel básico. Cada una aporta la construcción de las representaciones sociales, actualización y profesionalización en torno a la tecnología y usos, impactos y desafíos próximos en la educación básica en el noreste de México.

Tabla 2.

Categoría 1: Representaciones sociales de la tecnología educativa

Código	Diálogo
PART-DOC1	La tecnología educativa es algo que representa lo novedoso, lo actual y en la escuela lo podemos ver cuando usamos algo interactivo por medio de computadora [...]
PART-DOC2	Antes se veía como el uso del celular o la computadora, pero hoy en día hay un sinnúmero de herramientas por explorar que como docentes podemos utilizar en clase.
PART-DOC3	Considero que es algo que va en desfase, porque en nuestro contexto no se podría aplicar por falta de recursos.
PART-DOC4	Tendencias, métodos, herramientas, cambios.
PART-DOC5	Lo visualizo por el lado en que lo tecnológico se acompaña de un medio y ese puede ser un celular, por ejemplo, ahí es donde hay un involucramiento de tecnología.
PART-DOC6	Algo digital, que puede trabajarse en conjunto a elementos holográficos, interfaz interactiva, etc.
PART-DOC7	Uso de redes sociales, pero con enfoque educativo, videos en YouTube, apps donde ya vienen fichas o juegos para imprimir.
PART-DOC8	Es el futuro y que siempre está cambiando, lo de hoy ya mañana estará obsoleto y vendrán nuevas cosas.
PART-DOC9	El uso de aparatos electrónicos que van cambiando conforme los años como los teléfonos inteligentes.
PART-DOC10	Puede ser desde usar un proyector hasta ir más allá como una pizarra digital interactiva o el uso de videollamadas.
PART-DOC11	Se me viene a la mente la pandemia, que todo se hizo por Teams, Zoom, Meet, y aún así se daban procesos de enseñanza.
PART-DOC12	Todo lo que usamos hoy en día es tecnológico, ya hasta los relojes son inteligentes, tenemos las Alexa, IA, y otros recursos a nuestro alcance [...]

Fuente. *Elaboración propia*.

Esta categoría refleja una visión amplia y en transformación sobre el papel de la tecnología en los procesos pedagógicos. Los participantes coinciden en concebirla como un símbolo de modernidad, innovación y cambio constante, asociado a dispositivos, plataformas digitales y recursos interactivos que enriquecen las prácticas docentes. Sin embargo, las percepciones también revelan contrastes: mientras algunos la vinculan con oportunidades de mejora y dinamismo en el aula, otros advierten limitaciones derivadas del contexto escolar, como la falta de infraestructura o de formación docente, lo que implica una cultura de apropiación pedagógica, adaptación al cambio y búsqueda de sentido en su integración formativa.

Tabla 3.

Categoría 2: Actualización y profesionalización en torno a la tecnología educativa

Código	Diálogo
PART-DOC1	En mi licenciatura no conté con una formación innovadora ni tecnológica, me preparo viendo cosas por redes sociales para aplicar en mis grupos.
PART-DOC2	Hay cursos muy buenos y algunos hasta gratuitos sobre cómo usar tecnología en clases.
PART-DOC5	Recientemente tomé un curso de IA que nos mandaron del colegio donde trabajo, pero creo que se queda más en teoría y no tanto en aplicar.
PART-DOC7	Me interesaría seguir aprendiendo todos esos conceptos, herramientas, entre otras cosas, pero todo con enfoque tecnológico.
PART-DOC8	Veo un poco más de información que nutre en TikTok que los cursos que nos dan en la escuela.
PART-DOC10	En licenciatura vemos poco sobre tecnología, pero aparte estamos con nuevas tendencias y me parece importante estar aprendiendo constantemente.
PART-DOC11	Sí, hay cursos y diplomados que he tomado y me faltan por tomar enfocados en esos temas, sobre todo cuando batallo mucho para adaptarme a eso.
PART-DOC12	Me interesa una maestría en tecnología, pero enfocada en primaria, para poder trabajar con mis niños cosas que veo como la realidad aumentada u otras aplicaciones muy interesantes y atractivas para ellos.

Fuente. *Elaboración propia.*

Esta categoría toma a la tecnología educativa como una conciencia clara entre los docentes sobre la necesidad de formarse continuamente para responder a las demandas del contexto digital actual. Los discursos reflejan que la formación inicial, en muchos casos, no ofreció una preparación sólida en el uso pedagógico de la tecnología, lo que ha llevado a los docentes a buscar alternativas de aprendizaje autodidacta a través de redes sociales, cursos en línea o experiencias institucionales. Se reconoce un interés genuino por la actualización, aunque también se perciben limitaciones en la profundidad y aplicabilidad práctica de algunas capacitaciones, que tienden a centrarse más en la teoría que en la innovación didáctica.

Tabla 4.

Categoría 3: Impactos y desafíos próximos en la educación básica en el noreste de México

Código	Diálogo
PART-DOC3	Las generaciones de hoy en día están muy habituadas a la tecnología y eso es lo que nos depara para el futuro próximo, habrá que adaptarse o quedarse en el intento.
PART-DOC4	Puede ser también que como docentes adaptemos nuevos roles y reformulemos cosas que parecieran ser actuales, pero con la tecnología sería adaptar y mejorar las clases.
PART-DOC5	Hoy en día tenemos la IA como medio en potencia, pero en día de mañana estoy segura que vienen otras plataformas o actualizaciones [...]
PART-DOC8	Espero que desde las reformas curriculares se dé prioridad a la tecnología, pero también a la capacitación a los maestros, no solo dejarnos sin explicación, pero exigiendo que se incorpore a las clases.
PART-DOC9	Se avecinan cambios en la enseñanza y en los estilos de aprendizaje, y más porque está al alza esto de tecnología y también lo de la neuroplasticidad.
PART-DOC12	Pues es algo que como innovación se provoca, habrá cambios y algunos incluso serán solo para enseñarnos cómo estamos haciendo las cosas.

Fuente. *Elaboración propia.*

Dentro de este análisis se toma como relieve una percepción colectiva de transformación inminente en el ámbito educativo, impulsada por el avance acelerado de la tecnología. Los docentes reconocen que las nuevas generaciones crecen inmersas en entornos digitales, lo que exige una adaptación constante de los métodos de enseñanza y una redefinición de los roles pedagógicos.

Se anticipan cambios profundos en las formas de aprender, donde la inteligencia artificial, las plataformas digitales y la personalización del aprendizaje jugarán un papel central. No obstante, también se advierte la necesidad de acompañar estas transformaciones con políticas formativas y curriculares que fortalezcan la capacitación docente y eviten brechas entre las demandas tecnológicas y las condiciones reales de las escuelas.

DISCUSIÓN

Los hallazgos permitieron reconocer que la tecnología educativa se configura más como una construcción sociocultural que como un simple recurso didáctico. Las representaciones que emergen del profesorado reflejan que su significado está mediado por experiencias personales, contextuales e institucionales, cual coincide con las representaciones sociales, donde el conocimiento práctico se forma a partir de la interacción entre sujetos y su entorno (Pineda Ortega, 2023). Con esto, la tecnología no es comprendida de manera homogénea, sino resignificada según las posibilidades reales de uso, la infraestructura disponible y las trayectorias del profesorado, por lo que se evidencia que la integración pedagógica depende de factores más amplios como simbólicos y estructurales (Hernández-Suárez et al., 2024).

Desde esta perspectiva, el análisis sugiere que la apropiación tecnológica en la educación básica no responde a un modelo lineal de innovación, sino a procesos graduales de adaptación y negación pedagógica (Flores-Tena, 2021). Esta se integra en la medida en que dialoga con las prácticas existentes, las creencias docentes y las demandas del aula, por lo que se refuerza la idea de que la innovación educativa no ocurre por imposición de agentes externos, sino por procesos a nivel micro donde los docentes interpretan, seleccionan y ajustan las herramientas digitales a la realidad escolar, evitando así una visión tecnocéntrica del cambio educativo y haciéndolo hacia algo específico (García Sánchez et al., 2022).

Asimismo, los resultados permiten problematizar el papel de la formación docente inicial y continua frente a los desafíos de la transformación digital (Quilia Valerio et al., 2023), debido a que la actualización profesional aparece como una necesidad permanente, ya que se visualiza como un proceso fragmentado, en el que el aprendizaje adquiere un peso significativo (Zambrano Mera y Chancay García, 2024). Dicha situación abre la discusión sobre la pertinencia de los modelos tradicionales de actualización, los cuales, en muchos casos, no logran articular la teoría con la práctica ni responder a las necesidades concretas del aula, lo que limita el impacto real de la tecnología en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Monjelat et al., 2020).

La integración de la tecnología vislumbra nuevos roles para el docente, donde se debe de asumir un rol reflexivo, capaz de evaluar la pertinencia de los recursos digitales y su relación con los objetivos curriculares y características de los aprendientes (Bulfo, 2023). Por otra parte, los impactos y desafíos proyectados hacia el futuro de la educación básica evidencian una tensión entre el ritmo acelerado del desarrollo tecnológico y la capacidad del sistema educativo para adaptarse de manera equitativa. Esto permite situar a la tecnología educativa como un catalizador de cambio pedagógico, siempre que se inserte de una visión humanista y contextualizada (Quiñónez García et al., 2022).

Con esto se asevera que, los hallazgos invitan a repensar el futuro de la escuela como espacio donde la innovación tecnológica está al servicio del desarrollo integral del estudiantado y del

fortalecimiento de la práctica docente, y no subordinada a modas o exigencias externas al contexto educativo.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio permiten comprender que la inserción de la tecnología educativa en la educación básica del noreste de México constituye un proceso dinámico y multifactorial que trasciende el simple uso de dispositivos o recursos digitales. Más bien, se trata de una reconstrucción cultural y pedagógica en torno a cómo se concibe la enseñanza en el siglo XXI. Los docentes participantes muestran apertura hacia la innovación, aunque su apropiación tecnológica depende en gran medida de las condiciones estructurales de sus contextos escolares, así como de su formación inicial y continua. La tecnología se asume como símbolo de modernidad, pero también como desafío frente a las desigualdades de acceso y la necesidad de dotarla de sentido educativo, más allá de su carácter instrumental.

De manera inferencial, se observa que la formación docente en tecnología educativa requiere ser repensada desde una perspectiva integral, que vincule la capacitación técnica con la reflexión pedagógica y la práctica contextualizada (Clavijo Izquierdo, 2025). Los maestros expresan interés y disposición para actualizarse, pero lo hacen, en muchos casos, desde la autogestión y el aprendizaje informal, lo cual revela vacíos en las políticas institucionales de profesionalización. La actualización en tecnología no debe verse como un complemento, sino como una condición inherente a la práctica educativa contemporánea.

La transformación tecnológica en la escuela no puede desvincularse de la dimensión humana del proceso educativo: requiere sensibilidad, acompañamiento institucional y una visión de equidad digital. Al insertar la tecnología educativa con sentido pedagógico implica reconocerla como un medio para fortalecer la calidad, la inclusión y la pertinencia de la enseñanza, orientando el futuro de la educación hacia un horizonte más colaborativo, flexible y centrado en el aprendizaje significativo de los estudiantes (Morales-Loor et al., 2025).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Una primera limitación del estudio se relaciona con el diseño metodológico cualitativo y el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos educativos más amplios. Si bien el enfoque fenomenológico interpretativo permitió profundizar en las percepciones y experiencias del profesorado, las representaciones sociales analizadas responden a un grupo específico de participantes del noreste de México, con trayectorias formativas y condiciones institucionales particulares. Es por esto por lo que, los hallazgos deben de interpretarse como comprensiones situadas, más que patrones universales sobre la inserción de la tecnología educativa en la educación básica.

Una segunda limitación del estudio se relaciona con la heterogeneidad en la formación académica, la experiencia profesional y las condiciones laborales de los docentes participantes, lo cual pudo influir en la profundidad y el enfoque de las respuestas. Esta diversidad desde el nivel de escolaridad como en antigüedad docente, implica que las percepciones sobre tecnología educativa estén mediadas por trayectorias personales muy distintas, dificultando la identificación de patrones interpretativos más homogéneos. Si bien esto enriquece el análisis cualitativo, también introduce un grado de variabilidad que limita la comparación sistemática entre experiencias y la delimitación clara de tendencias compartidas.

FUTURAS INVESTIGACIONES

A partir de los alcances y limitaciones del presente estudio, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en el análisis de la inserción de la tecnología educativa mediante enfoques metodológicos mixtos que permitan articular la comprensión cualitativa de las representaciones docentes con datos cuantitativos sobre prácticas, competencias digitales y resultados de aprendizaje. Asimismo, sería pertinente ampliar la muestra a otros contextos

geográficos y niveles educativos para identificar similitudes y diferencias en los procesos de apropiación tecnológica.

De igual manera, investigaciones longitudinales podrían aportar evidencia sobre la evolución de las competencias digitales docentes y el impacto sostenido de la tecnología en las prácticas pedagógicas, particularmente en escenarios donde emergen nuevas herramientas como la inteligencia artificial, la analítica del aprendizaje y los entornos digitales adaptativos.

RECONOCIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a las familias, docentes y gestores de los centros de apoyo escolar que participaron voluntariamente en el estudio, por su disposición, apertura y tiempo durante el proceso de recolección de la información. Asimismo, se reconoce la colaboración de las instituciones educativas que facilitaron el acceso al contexto de investigación y permitieron el desarrollo de las entrevistas. Finalmente, se agradece a los colegas académicos que, mediante sus observaciones y sugerencias, contribuyeron a mejorar la calidad científica y metodológica del manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Elizabeth Alvarado Martínez: participó en la concepción de la idea de investigación, la formulación del problema, el diseño metodológico, la recolección de datos, el análisis e interpretación de los resultados y la redacción inicial del manuscrito.

Carlos Guadalupe González Cardona: colaboró en la revisión teórica, el apoyo en la sistematización de la información, la discusión de los resultados y la revisión crítica del contenido intelectual del artículo.

REFERENCIAS

- Alvarado Pazmiño, E. R., Ronquillo Murrieta, F. E., Bohórquez Morante, A. M., & Morla Barco, E. L. (2023). Impacto de las TICs en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *Journal of Science and Research*, 324-340. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10420523>
- Banoy-Suarez, W., & Montoya-Marin, E. A. (2022). Desarrollo de competencias digitales en docentes de Educación Básica y Media. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(1), 59-74. <https://doi.org/10.37843/tted.v15i1.306>
- Bulfon, P. (2023). Prácticas de enseñanza mediadas por TIC en escuelas primarias. *ESPACIOS EN BLANCO. Revista De Educación*, 1(34), 229-241. <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB34-385>
- Castelo Barreno, L. F., Aguilar Quevedo, J. E., Gualé Tomalá, Y. J. (2024). La tecnología educativa y su influencia en la experiencia de aprendizaje y rendimiento escolar. *Aula Virtual*, 5(12), 688-701. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12791475>
- Chiecher, A. C. (2022). Docentes en pandemia. Actitudes hacia las tecnologías y percepciones de la enseñanza virtual. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1-30. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48680>
- Clavijo Izquierdo, G. M. (2025). Representaciones sociales del profesorado frente al uso de la tecnología con efecto tecnosocial: una revisión sistemática. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (30), 169-198. <https://doi.org/10.51302/tce.2025.21409>
- Flores-Tena, M. J., Ortega-Navas, M. del C., & Sousa-Reis, C. (2021). El uso de las TIC digitales por parte del personal docente y adecuación a los modelos vigentes. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-21. <http://doi.org/10.15359/ree.25-1.16>
- García-Leal, M., Medrano-Rodríguez, H., Vázquez-Acevedo, A., Romero-Rojas, J. C., & Berrún-Castañón, L. N. (2021). Experiencias docentes en el uso de la tecnología educativa en

- el marco de la pandemia por COVID-19. *Revista Información Científica*, 100(2), 1-15. <http://www.revinfoinformatica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3436>
- García Sánchez, O. V., Zaldívar Colado, A., & Peña García, G. M. (2022). Formación docente en competencias TIC. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1370>
- Granados Maguiño, M. A., Romero Vela, S. L., Rengifo Lozano, R. A., García Mendocilla, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1809-1819. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29065286032>
- Hernández-Suárez, C. A., Hernández-Albarracín, J. D., & Rodríguez-Moreno, J. (2024). Formación docente en tecnología: su influencia sobre las competencias TIC. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 12(3), 85-96. <https://doi.org/10.15649/2346030X.4351>
- Izquierdo Valladares, J. P. & Guizada Oscco, F. (2023). Recursos tecnológicos usados por los docentes en la didáctica pedagógica. *Horizontes, Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2628-2643. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.690>
- Jaramillo Dominguez, D. C., & Tene Pucha, J. E. (2022). Explorando el Uso de la Tecnología Educativa en la Educación Básica. *PODIUM*, (41), 91-104. <https://doi.org/10.31095/podium.2022.41.6>
- Monjelat, N., Peralta, N., & San Martín, P. (2020). Saberes y prácticas con TIC: ¿instrumentalismo o complejidad? Un estudio con maestros de primaria argentinos. *Perfiles Educativos*, 43(171). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.171.59225>
- Morales-Loor, K. P., Romero-Amores, N. V., Bayas-Jaramillo, C. M., & Vasco-Delgado, J. C. (2025). Integración de la tecnología en la formación docente: Tendencias y desafíos. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(1), 448-467. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-022>
- Morán-Zabaleta, M. A. (2024). Herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza aprendizaje básica primaria. *Revista Científica Ciencia & Sociedad*, 4(1), 38-52. <https://cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/111>
- Noblecilla-Espinoza, I. K. (2025). Formación docente y la integración efectiva de las TIC en el aula de secundaria: una revisión sistemática. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 673-686. <https://doi.org/10.51247/st.v8iS2.50>
- Quilia Valerio, V. M., Alfaro Mendoza, J. A., & Riveros Ávila, M. A. (2023). Impacto de las TIC en educación básica en América Latina. *Mendive. Revista de Educación*, 21(3), e3291. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v21n3/1815-7696-men-21-03-e3291.pdf>
- Quiñónez García, L. X., Sánchez Loor, J. G., Sosa Castro, J. M., & Toaza Morales, J. C. (2022). Falta de recursos tecnológicos: consecuencias en la calidad educativa de la educación básica. *OGMA Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(2), 46-61. <https://doi.org/10.69516/rg9kzf64>
- Pineda Ortega, M. (2023). Uso de las TIC para el fortalecimiento de la lectura y escritura en la básica primaria. *DIÁLECTICA*, 1(22). <https://doi.org/10.56219/dialectica.v1i22.2542>
- Ramos Ramón, M. del C. (2019). Representaciones sociales sobre el uso de las TIC por docentes de telesecundaria en Tabasco, México. *Emerging Trends in Education*, 1(2), 28-46. <https://doi.org/10.19136/etie.a1n2.2992>
- Reinoso Quitoizaca, N. R., Rivadeneira Bravo, A. V., Chacha Chacha, E. G., & Peña Gavilan, A. M. (2025). Impacto de la Tecnología en el Aprendizaje de los Estudiantes de

- Educación Primaria en Ecuador. *Revista Veritas De Difusão Científica*, 6(2), 30–56. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.608>
- Sarango Quezada, B. A., Morocho Uguña, A. F., & Garcia Leon, D. C. (2024). El papel de las TIC en la formación docente. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43273. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)273](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)273)
- Vázquez Morales, E., Rodríguez García, E. L., Flores Hernández, M. G., & Martínez Delgado, B. E. (2024). El aprendizaje con las TIC, TAC y TEP en una escuela normal. *Revista Electrónica Desafíos Educativos*, 7(3), 276-289. <https://revista.ciinsev.com/es/articulos/14.5/26>
- Zambrano Mera, I. E., & Chancay García, L. (2024). Impacto de las tecnologías digitales en el aprendizaje y la enseñanza en entornos educativos. *Qualitas Revista Científica*, 28(28), 54-68. <https://doi.org/10.55867/qual28.04>

Sergio Antonio Flores-Vargas¹

E-mail: sergiof@ucvvirtual.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5966-865X>

Marco Antonio Zaraza-Vilca²

E-mail: 40341041@epg.unap.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5589-6238>

¹Universidad César Vallejo, Programa de Maestría en Administración de Negocios (MBA), Facultad de Ciencias Empresariales, Lima, Perú.

²Universidad Nacional del Altiplano, Programa de Doctorado en Administración, Facultad de Ciencias Contables y Administrativas, Puno, Perú.

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Flores-Vargas, S. A., & Zaraza-Vilca, M. (2026). Herramientas de gestión de riesgos para la administración estratégica: una revisión sistemática. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 197-210, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.765>.

==== o ====

Herramientas de gestión de riesgos para la administración estratégica: una revisión sistemática

RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la literatura disponible sobre las herramientas de gestión de riesgos para la administración estratégica en entornos empresariales. Se recurrió al método de revisión sistemática PRISMA, revisando artículos de la base SCOPUS y PubMed de los cinco últimos años 2021-2026. Los criterios de inclusión se centraron en artículos publicados en inglés y español, con evidencia empírica de los cuales 30 fueron seleccionados para la revisión final. El análisis reveló que existe una variedad de herramientas de análisis de riesgos como el FODA, factores externos y las consideraciones básicas propias de la dirección estratégica para la generación de mapas de riesgos, flujogramas con riesgos por prevalencia y gravedad, combinándose con técnicas cuantitativas, probabilísticas y estadísticas para generar modelos predictivos del riesgo y desarrollar una mejor capacidad de respuesta generalmente en entornos industriales. Se concluye que el riesgo es inherente a todas las funciones del negocio y a todo tipo de actividad, es importante saber identificar riesgos, atribuirles un valor y una escala de prioridad, diseñar acciones y mecanismos para minimizarlos, y monitorearlos continuamente, es esencial para garantizar la supervivencia de las empresas y crear valor.

Palabras clave: administración estratégica, entorno, riesgo, sensibilidad.

==== o ====

Risk management tools for strategic administration: a systematic review

ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the available literature on risk management tools for strategic management. The PRISMA systematic review method was employed, reviewing articles from the SCOPUS database from the past three years. The inclusion criteria focused on articles published in English and Spanish that demonstrated the application of a risk management tool and showed its implications. The analysis revealed that there is a variety of risk analysis tools that can be employed for strategic management. The relevance of basic

tools such as SWOT, external factors, and basic strategic management considerations is highlighted for the generation of risk maps, flowcharts with risks by prevalence and severity, combined with quantitative, probabilistic, and statistical techniques to generate predictive risk models and develop better response capabilities, generally in industrial environments. It is concluded that risk is inherent in all business functions and activities; it is important to know how to identify risks, assign them a value and a priority scale, design actions and mechanisms to minimize them, and continuously monitor them. This is essential to ensure the survival of companies and create value.

Keyword: strategic management, environment, risk, sensitivity.

==== o ====

Ferramentas de gestão de risco para a gestão estratégica: uma revisão sistemática

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a literatura disponível sobre ferramentas de gestão de risco para a gestão estratégica em ambientes empresariais. Utilizou-se o método de revisão sistemática PRISMA, revendo artigos das bases de dados SCOPUS e PubMed dos últimos cinco anos (2021-2026). Os critérios de inclusão incidiram sobre artigos publicados em inglês e espanhol com evidência empírica, dos quais 30 foram selecionados para a revisão final. A análise revelou uma variedade de ferramentas de análise de riscos, tais como a análise SWOT, fatores externos e considerações básicas de gestão estratégica, para gerar mapas e fluxogramas de riscos com riscos por prevalência e gravidade. Estas ferramentas são combinadas com técnicas quantitativas, probabilísticas e estatísticas para gerar modelos preditivos de risco e desenvolver melhores capacidades de resposta, geralmente em ambientes industriais. Daqui se conclui que o risco é inerente a todas as funções empresariais e a todo o tipo de atividades. Identificar os riscos, atribuir-lhes um valor e uma escala de prioridade, conceber ações e mecanismos para os minimizar e monitorizar continuamente são essenciais para garantir a sobrevivência das empresas e a criação de valor.

Palavras-chave: gestão estratégica, ambiente, risco, sensibilidade.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

En tiempos de crisis, las empresas deben monitorear cuidadosamente los gastos actuales y prever los costos potenciales que podrían surgir debido a acciones arriesgadas. El riesgo es inherente a todas las funciones empresariales y a todo tipo de actividades (Rehacek, 2017). Saber identificar riesgos, atribuirles un valor y una escala de prioridad, diseñar acciones y mecanismos para minimizarlos y monitorearlos continuamente es esencial para garantizar la supervivencia de las empresas y crear valor sostenible (Ammar et al., 2023).

El riesgo se clasifica en dos categorías principales según Dost y Papula (2025), el riesgo puro o estático es aquel que solo causa daños y es inesperado, como los accidentes, y generalmente es cubierto por seguros (Ergasheva et al., 2023). Por otro lado, el riesgo especulativo o dinámico puede causar daños o generar oportunidades de ganancia, como las inversiones empresariales, y está relacionado con la planificación y gestión de diferentes funciones empresariales (Vynogradova et al., 2022). Los riesgos pueden ser causados por factores externos (económicos, ambientales, sociales, políticos y tecnológicos) o internos (infraestructura, recursos humanos, procesos y tecnología utilizada por la empresa) (Acebes et al., 2024).

Según Verbano y Venturin (2013) las PYMES enfrentan una mayor vulnerabilidad a los riesgos debido a la limitación de sus recursos y características estructurales específicas. La gestión de riesgos (RM) es una tarea crucial para estas empresas, ya que una adecuada identificación y

manejo de riesgos puede determinar su supervivencia y éxito a largo plazo (Nazarenko et al., 2025).

Por otro lado, la mayoría de herramientas de análisis de riesgos se emplean en la gestión de proyectos sin abordaje de un entorno empresarial (Flores-Pérez et al., 2023; Rozhenko et al., 2023). Un problema común en la evaluación de riesgos de proyectos es identificar la importancia de las diferentes fuentes de riesgos para dirigir futuras acciones de gestión de riesgos y mantener la rentabilidad del proyecto. Para muchos gerentes, ocupados con problemas por todas partes, una de las tareas más desafiantes es decidir en qué problemas trabajar primero (Ward, 1999, citado en Verbano y Venturin (2013) o, en otras palabras, a qué riesgos se debe prestar más atención para evitar desviaciones de los objetivos del proyecto.

Rezki y Mansouri (2023) explican que en un inicio el concepto *Risk Management* fue abordado para ser medido mediante la media geométrica y minimizarlo distribuyéndolo entre eventos independientes. Más tarde, Chapman y Cooper (1983), citado en Verbano y Venturin (2013), definieron el riesgo como la posibilidad de sufrir pérdidas económicas y financieras o daños materiales debido a la incertidumbre inherente a las acciones tomadas. En la gestión moderna, el riesgo incluye tanto consecuencias positivas como negativas que pueden afectar los objetivos estratégicos, operativos y financieros de una empresa (Butler y Martin, 2016).

Varias metodologías y estándares incluyen un proceso específico de gestión de riesgos de proyectos (Burdea et al., 2021). Incluso existen estándares y directrices específicas para ello, a pesar de las diferencias en la denominación de cada fase o proceso que forma parte de la gestión de riesgos, todos integran la identificación de riesgos, la evaluación de riesgos, la planificación de la respuesta al riesgo y la implementación de esta respuesta (Zhichkin et al., 2023). Además, se incluye un proceso de monitoreo y control de riesgos. El proceso de "Evaluación de Riesgos" comprende, a su vez, evaluaciones de riesgos mediante métodos cualitativos y cuantitativos (Rehacek, 2017).

Para Acebes et al. (2024) el proceso de gestión de riesgos se describe ampliamente en el estándar ISO 31000 y comprende varias fases. Primero, la identificación del riesgo implica detectar todos los riesgos a los que está expuesta la empresa. Luego, la evaluación y análisis del riesgo determinan la probabilidad y magnitud esperada de estos riesgos (Buzhymyska et al., 2024). El tratamiento del riesgo se centra en identificar las acciones adecuadas para reducirlos. Finalmente, el proceso de RM incluye el monitoreo y la supervisión continuos para mejorar y adaptar las estrategias según sea necesario (Oliveira et al., 2022). Es así que los principios de la RM enfatizan la creación de valor, la integración en los procesos organizacionales, la toma de decisiones informadas, y la mejora continua.

La gestión de riesgos ofrece varios beneficios, como la reducción de la incertidumbre en la gestión empresarial, la continuidad en la producción y comercialización en el mercado, y la mejora de la imagen interna y externa de la empresa. Además, crea valor empresarial al maximizar los beneficios y minimizar los costos. La implementación de un sistema de RM es un proceso dinámico e interactivo que debe integrarse en la planificación estratégica de la organización para garantizar su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.

En ese sentido se planteó el objetivo de identificar las herramientas de análisis de riesgos para el análisis estratégico (análisis de factores externos, variación en indicadores financieros, mapeo de riesgos, identificación de factores críticos, identificación de KPI's, mitigación de riesgos).

METODOLOGÍA

Diseño de investigación

El estudio tiene un abordaje de revisión sistemática siguiendo los lineamientos de Page et al. (2021). Se empleó la metodología PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Este método permite una exploración profunda de ideas existentes, entrelazándolas desde el punto de vista del investigador. Se basa en una estrategia de búsqueda bien organizada con pautas claras. Para reunir y categorizar efectivamente la información, fue crucial un sistema de conteo específico basado en palabras clave y sus combinaciones (Valle-Cruz y Gil-García, 2022).

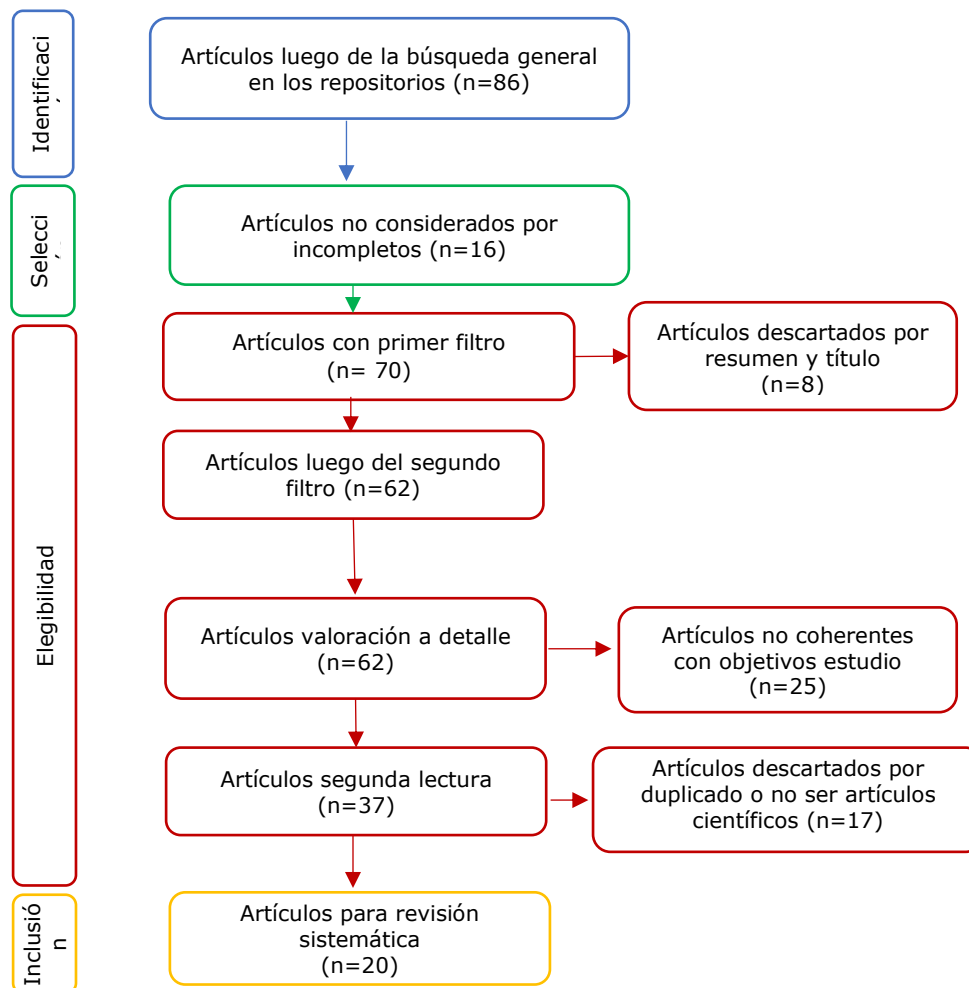
Boleano de búsqueda

Siguiendo este enfoque, se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos en la base de datos SCOPUS. Se empleó una fórmula de búsqueda utilizando palabras clave en español e inglés, enfocándose en descriptores: TITLE-ABS-KEY (risk AND strategic AND management AND tool AND business) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSINESS")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "article")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Risk Management") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Risk Assessment") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Strategic Planning")) AND (LIMIT-TO (OA , "all")),

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios que cumplieron con los siguientes criterios: 1) que estuvieran escritos en español e inglés, 2) que fueran investigaciones con aplicaciones de herramientas de análisis y/o gestión de riesgos en contextos organizacionales, macroeconómicos y/o industriales, 3) que se hubieran publicado en los últimos 5 años, y 4) que fueran de acceso abierto.

Se llevaron a cabo discusiones profundas sobre las implicaciones prácticas de las herramientas para la administración estratégica de estas empresas.

Figura 1.*Diagrama de flujo PRISMA***MARCO TEÓRICO**

Morozova et al. (2023) explican que la administración estratégica, el riesgo empresarial se entiende como la posibilidad de que ocurran cambios desfavorables en las características de un negocio, especialmente en términos económicos. Estos riesgos se dividen en dos dimensiones principales: el peligro del riesgo y la probabilidad de ocurrencia del riesgo, tal y como lo clasifican Li et al. (2024). El primero se refiere a la magnitud del cambio negativo en el desempeño empresarial, mientras que el segundo está determinado por la variación en los indicadores de desempeño empresarial dentro de la economía. La combinación de estas dimensiones determina la severidad del riesgo y la necesidad de una gestión efectiva del mismo.

Los riesgos pueden ser identificados por áreas tal y como los factores externos en un análisis del entorno (Phuong Quynh y Nguyen, 2024). En el ámbito del marketing, Rezki y Mansouri (2023) mencionan que la gestión del riesgo es crucial para mantener y mejorar la posición de mercado de una empresa, al crear estrategias efectivas para evitar riesgos en los cambios de mercado o incluso en el precio. Además, el uso del big data, para regresiones y medición probabilística permite a las empresas tomar decisiones informadas y responder rápidamente a los cambios del mercado y los factores amenazantes en una determinada industria.

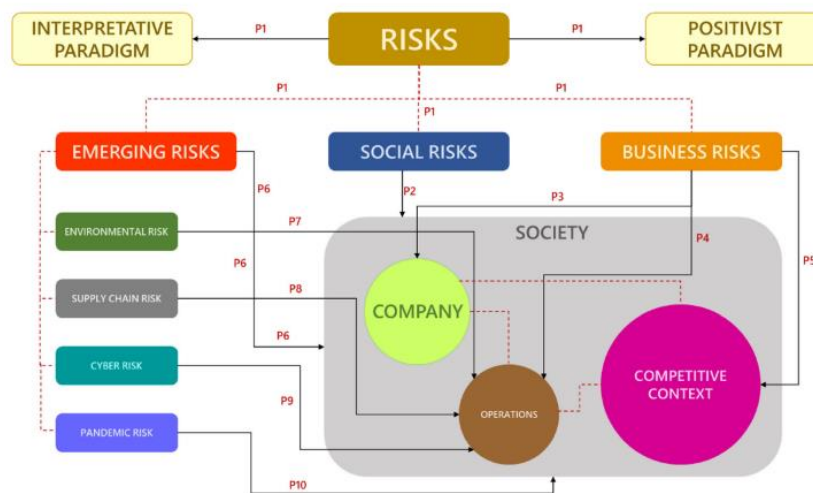
Por otro lado, Partiwi et al. (2023) indica que es conveniente analizar el riesgo desde los agentes, en un clúster industrial, los diferentes actores (como proveedores, distribuidores, reguladores, entre otros) están interconectados, y las acciones o fallos de uno pueden afectar a otros (Chen et al., 2025). El análisis de los agentes de riesgo permite comprender estas interdependencias y desarrollar estrategias de mitigación que consideren la perspectiva de todos los involucrados. Esto es esencial para asegurar que los problemas en una parte del clúster no se propaguen y causen interrupciones más amplias en la cadena de suministros como lo menciona Kumar et al. (2024).

Adicionalmente, la gestión del riesgo en el área financiera es vital para la sostenibilidad de una empresa. Mencionan Cisneros Quintanilla et al. (2023) que uno de los principales riesgos que enfrentan las empresas es el riesgo de liquidez. Este riesgo se refiere a la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo sin incurrir en pérdidas significativas (Amrahov et al., 2025). Estos riesgos provienen de factores externos como cambios en las tasas de interés, fluctuaciones en el mercado de valores, y variaciones en la disponibilidad de crédito.

En la figura 1 se explica cómo la organización puede ser dirigida en torno a la gestión de riesgos, la manera en cómo se interpreta el riesgo (paradigma interpretativo y paradigma positivista) mientras que el entorno de la organización involucra riesgos y los propios procesos u operaciones de la organización también poseen riesgos, todo en torno a un entorno competitivo.

Figura 2.

Modelo de gestión de organización basada en el riesgo



Nota. Tomado de *Conceptual model providing a descriptive overview of the concept of risk in management* por Settembre-Blundo et al. (2021).

Además, la incorporación de nuevos tipos de riesgos emergentes de acuerdo con Settembre-Blundo et al. (2021) puede analizarse desde la perspectiva de factores externos, por ejemplo, los riesgos ambientales pueden verse influidos por la percepción ética de la empresa y, a su vez, pueden tener un efecto amplificador en los riesgos reputacionales dependiendo del contexto geográfico, social o competitivo en el que opere la empresa. Los riesgos cibernéticos, por otro lado, podrían aumentar la vulnerabilidad de la empresa a otras amenazas, teniendo nuevamente un efecto amplificador en otros riesgos.

RESULTADOS

La síntesis de artículos se divide en herramientas o aplicaciones a nivel organizacional y a nivel industria, en la tabla 1 se han detectado un total de 11 investigaciones que ofrecen una visión de los resultados de la aplicación de herramientas específicas de análisis de riesgos en entornos principalmente industriales. Estas prácticas se sustentan en los procesos de administración estratégica como la identificación de factores internos y externos, la implementación y diseño de estrategias y la alineación de planes de contingencia a los objetivos estratégicos.

Tabla 1.

Síntesis de los artículos con temática industria para la revisión

Autor	Base	Aporte
Phuong Quynh Nguyen (2024)	SCOPUS y	La industria petrolera presenta riesgos prevalentes en geología, economía, operaciones, desarrollo y etapas de producción se vuelve imperativo, lo que impulsa la implementación de medidas robustas de gestión y control de riesgo. El Análisis Nodal y la evaluación de riesgos basada en el valor presente neto (VPN) a través del uso del software Crystal Ball determinó que las decisiones de distribución afectan el VAN.
Zhichkin et al. (2023).	SCOPUS	El sector agroindustrial puede valerse de los softwares MRP II (<i>Manufacturing Resource Planning II</i>), para la capacidad de producción, la programación, el control de inventarios y la gestión de recursos humanos. El ERP (<i>Enterprise Resource Planning</i>), que proporcionan una vista integrada y en tiempo real de los procesos principales de negocios mediante el uso de bases de datos comunes mantenidas por un sistema de gestión de bases de datos. Y el APS (<i>Advanced Planning and Scheduling</i>).
Kumar et al. (2024).	PubMed	El trabajo analizó la cadena de suministro del sector especias, identificando las variables de riesgo principales convirtiéndolos en una escala comparable mediante el método Delphi difuso (FDM) y el laboratorio de evaluación y prueba de toma de decisiones difusas (FDEMATEL). Los riesgos importantes incluyen la fluctuación de precios, enfermedades y plagas, contaminación humana, adulteración de especias y pérdida de calidad y cantidad de alimentos.
Morozova et al. (2023).	SCOPUS	Empleó una regresión lineal con indicadores como el PBI per cápita, crecimiento en exportaciones, infraestructura sanitaria, endeudamiento del gobierno. Identificó que la caridad fue uno de los factores que permitió fortalecer la marca de ciertos negocios como negocios socialmente responsables, aumentando la lealtad de las partes interesadas y los volúmenes de ventas. Esto permitió minimizar las tasas de incidencia y ralentizar, tanto como fuera posible, la propagación del COVID-19, lo que permitió reducir así los riesgos empresariales asociados con los confinamientos.
Partiwi et al. (2023)	PubMed	Aborda cómo gestionar los riesgos en la producción de equipos de transporte especializados para actividades agrícolas en zonas rurales de Indonesia. PT KMWI es una empresa que produce estos equipos, conocidos como

		MRMT, y su producción implica la colaboración de varias empresas e industrias dentro de un clúster automotriz. Se usa el método HOR (<i>House of Risk</i>) que combina elementos del Análisis de Modos y Efectos de Fallo para identificar, evaluar y priorizar riesgos y sus causas, así como para diseñar acciones de mitigación.
Settembre-Blundo et al. (2021)	PubMed	Enfatiza en la gestión de riesgos basada en la sostenibilidad, usa métodos matriciales para combinar riesgos con perspectivas de los ODS. Los riesgos identificados incluyen tanto riesgos internos como externos (financieros, económicos, de cumplimiento, tecnológicos, geopolíticos y ambientales), así como riesgos emergentes (nuevos y aún no completamente comprendidos, pero con alto potencial de impacto), riesgos en la cadena de suministro, riesgos cibernéticos y riesgos de emergencia sanitaria global o pandemia.
Vynogradova et al. (2022)	SCOPUS	Respecto a las empresas del sector de telecomunicaciones, se propone el modelo de interconexiones estratégicas-riesgos frente a condiciones posguerra (en el contexto de Ucrania), la evaluación de la destrucción de infraestructura y datos de integración del mercado europeo permite elaborar estrategias de recuperación y reposicionamiento de las empresas del sector.
Rezki & Mansouri (2023)	SCOPUS	Descarta la participación de auditores humanos en procesos industriales, proponiendo la predicción y evaluación cuantitativa del nivel de riesgo en la cadena de suministro para eliminar la subjetividad con Redes Neuronales Artificiales (ANN).
Ergasheva et al. (2023)	SCOPUS	Emplea el Modelado de conjuntos de datos (<i>Dataset modeling</i>), Ecuaciones Estructurales (SEM), Regresión lineal; herramientas regulatorias (subsídios) y de marketing para la gestión táctica con un enfoque prospectivo.
Buzhymyska et al. (2024)	SCOPUS	Propone uso de estrategias de diversificación corporativa (Horizontal, Vertical, Concéntrica, Conglomerada) tomando como referencias líderes del mercado, a través del análisis de casos de estudio e informes financieros de empresas líderes como Disney o Tesla.
Rozhenko et al. (2023)	SCOPUS	Propone un Enfoque Multidimensional Interdependiente que integra factores gerenciales, legales y financiero-económicos, prediciendo errores mediante modelos matemáticos lo que permite evaluar la viabilidad del combustible derivado del pirólisis frente a alternativas tradicionales como el diésel, gas natural, electricidad y pellets de madera.

En la tabla 2 se tienen 9 estudios identificados con la temática organizacional, con distintas herramientas predictivas para evaluar riesgos principalmente operativos o uso de fuentes para prevención de riesgos a nivel empresa antes factores incontrolables del entorno.

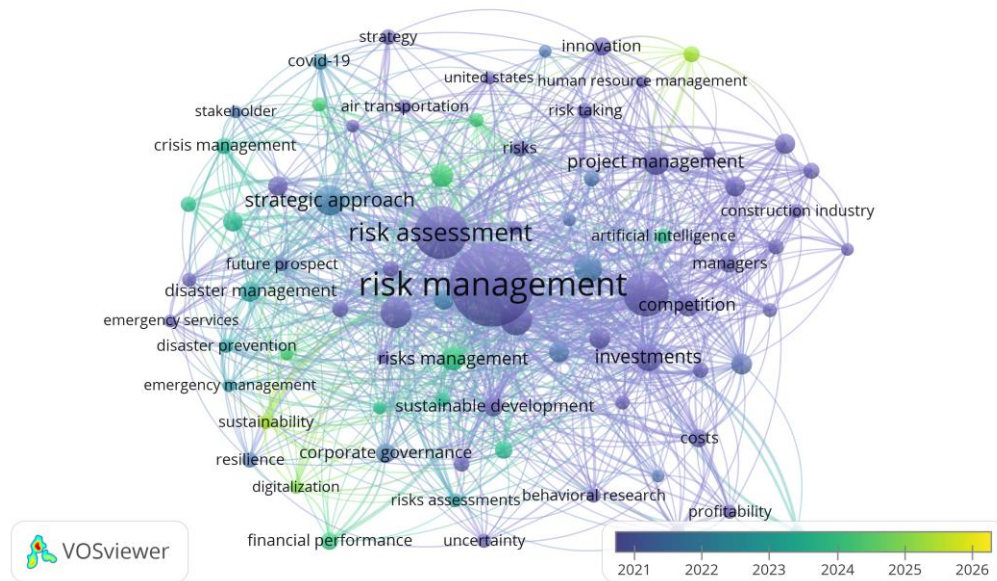
Tabla 2*Síntesis de los artículos con temática organizacional para la revisión*

Autor	Base	Aporte
Li et al. (2024).	SCOPUS	Describe cómo la BN (<i>Bayesian network</i>) puede resultar útil para medir los riesgos de incendio para una estación de metro. Se identificaron los posibles escenarios de un incendio y todos los factores probabilísticos. El alto riesgo de incendio se debe a la baja resistencia al fuego en las etapas iniciales, donde factores como el comportamiento de los pasajeros, la respuesta efectiva de los bomberos y del personal de la estación, y la gran cantidad de materiales combustibles presentan altas probabilidades de falla.
Flores-Perez et al. (2023)	SCOPUS	Propone el Modelo Integrado de 4 Pilares por la Planeación Sistemática de la Distribución (SLP), las 5S, el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y el Trabajo Estandarizado para la minimización de costos y control de riesgos en PYMES del sector de alimentos balanceados.
Cisneros Quintanilla et al. (2023)	SCOPUS	El enfoque de la matriz cuadrada de efectos olvidados ayuda a identificar y analizar los efectos de diversos riesgos que a menudo se pasan por alto en las evaluaciones tradicionales del FODA. La matriz cuantifica las relaciones entre las acciones identificadas y los riesgos identificados, valorando las relaciones que entre ellas y permitiendo encontrar la variable olvidada.
Oliveira et al. (2022).	SCOPUS	Evaluó los posibles riesgos en una empresa de servicios de salud domiciliar. Usó dos métodos, Análisis de Modos y Efectos de Fallos (FMEA), que es una metodología sistemática utilizada para identificar y evaluar los posibles fallos en un proceso, producto o sistema y sus efectos. Ayuda a priorizar los fallos según su severidad, ocurrencia y capacidad de detección, y el Bow-tie a partir de los riesgos genera Barreras Preventivas y Barreras de Mitigación: Controles y medidas.
Rodríguez Fajardo y Donoso Anes (2022).	SCOPUS	Se enfoca en la gestión por procesos para en análisis de riesgos en empresas turísticas y la aplicación de la lógica difusa para manejar la información incierta y subjetiva, transformándola en un lenguaje matemático formal. Además, facilita la toma de decisiones estratégicas y el perfeccionamiento del sistema de gestión empresarial.
Nazarenko et al. (2025)	PubMed	Recomienda la aplicación de mapas de riesgos, <i>Key Performance Indicators</i> y plataformas de inteligencia empresarial para crear un modelo adaptativo que permita una gestión anticrisis que garanticen la estabilidad, continuidad y recuperación de la empresa ante la incertidumbre y escenarios inciertos como la guerra, cada empresa tiene sus propias fuentes de riesgo.
Amrahov et al. (2025)	PubMed	Propone la planificación financiera a largo plazo, combinación de herramientas de análisis interno con análisis externo, recurriendo al análisis de flujo de caja, ratios de liquidez, análisis de escenarios, Inteligencia Artificial (IA), Machine Learning (ML), Big Data, para la mitigación del impacto de la inestabilidad macroeconómica con optimización de decisiones gerenciales.
Chen et al. (2025)	SCOPUS	Hace énfasis en riesgos operativos y diarios, más que en los estratégicos, defiende la Reingeniería de procesos en Centros de Servicios Compartidos Financieros (FSSC) para automatizar tareas rutinarias y monitorear riesgos.
Dost Papula (2025)	SCOPUS	Menciona el énfasis de separación de estrategias y herramientas para empresas multinacionales y Mypes, recurriendo a la separación de finanzas personales y corporativas, optimización de costes y planificación estratégica en empresas familiares.

Para la agrupación temática se recurrió al software Vosviewer (versión 1.6.20) para crear un mapa de superposición e identificación de clústeres mostrando la evolución temporal y la interconexión de las palabras de búsqueda de la literatura sobre la gestión de riesgos, se generó una línea de tiempo de violeta (2021-2022) con predominancia de "risk management", "risk assessment" y "strategic approach", verde (2023-2024) "sustainable development", "corporate governance" y "digitalization" y amarillo (2025-2026) "financial performance", "resilience" y "human resource management".

Figura 3.

Modelo de gestión de organización basada en el riesgo



Los nodos se configuran en tres clústeres: 1) Gestión de crisis y adaptabilidad externa; que representa el enfoque reactivo y de supervivencia que predominó en las economías emergentes, donde la innovación se presentó como la principal estrategia de recuperación para las PYMES ante la interrupción de las cadenas de suministro. 2) Inteligencia Operativa y Tecnológica; que remarca la transición hacia métodos cuantitativos y predictivos, donde el uso de redes neuronales y machine learning se ha vuelto fundamental para reducir la subjetividad en la toma de decisiones estratégicas; 3) Gobernanza, sostenibilidad y desempeño financiero; este grupo demuestra que el riesgo deja de ser visto únicamente como una amenaza para convertirse en un elemento de la administración estratégica que garantiza la viabilidad económica a largo plazo.

DISCUSIÓN

Los estudios analizados proporcionan una visión integral de cómo diversas metodologías avanzadas se aplican a la gestión de riesgos en diferentes sectores industriales y organizacionales, cada uno aportando enfoques específicos y resultados significativos que tienen importantes implicaciones para la administración estratégica.

En primer lugar, se emplean técnicas de redes probabilísticas para mejorar la gestión de riesgos. Rezki y Mansouri (2023) utilizan redes neuronales artificiales (ANN) para predecir y mitigar riesgos en la cadena de suministro automotriz, destacando la precisión y objetividad de las predicciones basadas en datos históricos. Por otro lado, Li et al. (2024) aplican redes bayesianas para medir riesgos de incendio en estaciones de metro, identificando probabilidades de ocurrencia en distintas etapas del incendio. Ambos enfoques enfatizan la

importancia de utilizar herramientas basadas en datos y modelos matemáticos avanzados para obtener evaluaciones de riesgo más precisas y confiables (Qazi y Simsekler, 2021).

En un entorno interno, también resulta importante identificar los riesgos en los propios procesos, como cadena de suministro. Kumar et al. (2024) aplican FDM y FDEMATEL para identificar y gestionar riesgos como la fluctuación de precios y la adulteración de productos. Estos métodos se centran en la identificación de variables de riesgo principales y su interrelación, proporcionando una base para tomar decisiones informadas. En contraste, Partiwi et al. (2023) usan el método HOR en la producción de equipos de transporte agrícola, combinando elementos del Análisis de Modos y Efectos de Fallo (FMEA) para priorizar riesgos y diseñar acciones de mitigación. Ambos enfoques destacan la necesidad de metodologías estructuradas y sistemáticas para gestionar riesgos complejos en cadenas de suministro diversas.

Oliveira et al. (2022) evalúan los riesgos en servicios de salud domiciliaria utilizando FMEA y Bow-tie, identificando errores en el suministro de medicamentos y proponiendo sistemas de control de inventario para mitigarlos. Este enfoque doble permite identificar y priorizar fallos, e implementar barreras preventivas y de mitigación. Dentro de este enfoque en la sostenibilidad, como lo destaca Settembre-Blundo et al. (2021), resalta la necesidad de una visión holística en la administración estratégica, integrando riesgos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) para asegurar la resiliencia a largo plazo. La aplicación de estas metodologías en el sector salud resalta la importancia de una gestión rigurosa y sistemática de riesgos para garantizar la seguridad y bienestar de los pacientes.

Settembre-Blundo et al. (2021) enfatizan la gestión de riesgos basada en la sostenibilidad, integrando perspectivas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para mejorar la toma de decisiones durante la pandemia. Este enfoque abarca riesgos internos y externos, incluyendo riesgos emergentes como cibernéticos y sanitarios, y resalta la necesidad de una visión holística y sostenible en la gestión de riesgos empresariales.

Rodríguez Fajardo y Donoso Anes (2022) se enfocan en la aplicación de la lógica difusa para manejar información incierta y subjetiva en empresas turísticas, transformándola en datos cuantificables. Mientras que Cisneros Quintanilla et al. (2023) utilizan la matriz cuadrada de efectos olvidados para analizar riesgos que a menudo se pasan por alto en evaluaciones tradicionales. Este enfoque permite identificar relaciones entre acciones y riesgos, mejorando la planificación financiera y la liquidez en empresas ecuatorianas.

CONCLUSIONES

En conclusión, la integración de estas diversas herramientas y metodologías en la gestión de riesgos tiene profundas implicaciones para la administración estratégica. Primero, la precisión y objetividad de técnicas como ANN y redes bayesianas permiten una evaluación más confiable de riesgos, lo que es crucial para la toma de decisiones informadas y la planificación estratégica. Por otro lado, enfoques estructurados como FDM, FDEMATEL y HOR proporcionan una base sólida para la identificación y priorización de riesgos, facilitando la implementación de estrategias de mitigación efectivas. Además, la combinación de metodologías como FMEA y Bow-tie asegura una gestión integral de riesgos, abordando tanto la identificación de fallos como la implementación de barreras preventivas y de mitigación.

El riesgo empresarial no debe verse exclusivamente como una amenaza que genera pérdidas financieras o interrupciones, sino también como un catalizador de oportunidades y crecimiento. Para aprovechar estas oportunidades, estrategias convencionales de la literatura como la diversificación (ya sea horizontal, vertical, concéntrica o conglomerada) se presenta como una estrategia vital. Al expandirse a nuevos mercados o desarrollar nuevos productos, las empresas no solo reducen su dependencia de una única fuente de ingresos, sino que distribuyen y minimizan sus riesgos, generando sinergias y aumentando su competitividad.

LIMITACIONES DE ESTUDIO

La revisión presenta un sesgo de información al no haber contemplado artículos en idiomas distintos al español e inglés, debido a las bases utilizadas más del 90% de estudios se concentran en Europa, descartando aportes contextuales del hemisferio sur del planeta, al haber seleccionado un rango específico de 5 años ni considerar literatura gris pudiendo haber perdido aportes relevantes.

ESTUDIOS FUTUROS

Se recomienda estudios longitudinales o expost para evaluar el impacto real de todas las herramientas de análisis estratégico en la competitividad empresarial especificando los contextos y sectores.

RECONOCIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a las instituciones universitarias a las que se encuentran adscritos por el apoyo académico y el acceso a recursos bibliográficos que hicieron posible el desarrollo de este estudio. Asimismo, reconocen la labor de la comunidad científica cuyos trabajos constituyeron la base para la presente revisión sistemática, así como el aporte de editores y revisores anónimos que, mediante sus observaciones y sugerencias, contribuyen al fortalecimiento de la calidad científica de las investigaciones publicadas.

APORTES DE AUTORES

Antonio Flores-Vargas: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, visualización, escritura-borrador original, escritura-revisión y edición.

Marco Zaraza Vilca: Investigación, visualización, escritura-borrador original, escritura-revisión y edición.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses de carácter personal, académico, institucional o financiero que pueda haber influido en el desarrollo de la investigación, en el análisis de la información o en la interpretación de los resultados presentados en este artículo.

REFERENCIAS

- Acebes, F., González-Varona, J. M., López-Paredes, A., & Pajares, J. (2024). Beyond probability-impact matrices in project risk management: A quantitative methodology for risk prioritisation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), Article 670. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03180-5>
- Ammar, T., Abdel-Monem, M., & El-Dash, K. (2023). Appropriate budget contingency determination for construction projects: State-of-the-art. *Alex Eng J*, 78, 88–103. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.07.035>
- Amrahov, V., Narimanov, N., Hajiyeva, S., Mirzazadeh, N., Ismayilova, T., & Osmanova, G. (2025). Development of effective financial strategies for long-term economic viability. *International Journal of Accounting and Economics Studies*, 12(SI-2), 1–9. <https://doi.org/10.14419/zne5dt78>
- Burdea, F., Moraru, R., & Burdea C. (2021). Risk analysis, evaluation and management tool development for civil explosives deposits. *Polish Journal of Management Studies*, 24(2), 67–87. <https://doi.org/10.17512/pjms.2021.24.2.05>
- Butler, F. & Martin, J. (2016). The auto industry: adapt to disruptive innovations or risk extinction. *Strategic Direction*, 32 (11), 31–34. <https://doi.org/10.1108/SD-05-2016-0069>

- Buzhymyska, K., Tsaruk, I., Biriuchenko, S., Pashchenko, O., & Svitlyshyn, I. (2024). Impact of diversification on strategic business management. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series Economics*, 11(3), 34–46. <https://doi.org/10.52566/msu-econ3.2024.34>
- Chen, Y., Tian, S., & Li, H. (2025). Integrating AI and process reengineering in financial shared services: A multi-stage implementation framework. *International Journal of Information Systems in the Service Sector*, 16(1). <https://doi.org/10.4018/IJISSS.396822>
- Cisneros Quintanilla, D., Luna Altamirano, K., Andrade Pesantez, D., & Sarmiento Segovia, W. (2023). Gestión empresarial bajo el enfoque de la matriz cuadrada de efectos olvidados. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(104), 1584-1602. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.104.13>
- Dost, B., & Papula, J. (2025). Controlling as a method for ensuring the financial stability of a family business. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series Economics*, 12(2), 9–22. <https://doi.org/10.52566/msu-econ2.2025.09>
- Ergasheva, S. T., Tillyakhodjaev, A. A., Karrieva, Y. K., Popkova, E. G., & Gornostaeva, Z. V. (2023). Business risks in COVID-19 crisis dataset modeling: Regulatory vs. marketing tools of risk management. *Risks*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/risks11110190>
- Flores-Pérez, A., Poma-Cornejo, V. & Vargas-Balbin, S. (2023). Reduction of Excess Waste through Lean Manufacturing and SLP Tools in a Peruvian Balanced Food SME. *Proceedings of the 2023 10th International Conference on Industrial Engineering and Applications*. (107-113). <https://doi.org/10.1145/3587889.3587967>
- Kumar, V., Raj, R., Verma, P., Garza-Reyes, J. A., & Shah, B. (2024). Assessing risk and sustainability factors in spice supply chain management. *Operations Management Research*, 17, 233-252. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00424-6>
- Li, X., Yuan, J., Zhang, L., & Yang, D. (2024). Risk assessment of subway station fire by using a Bayesian network-based scenario evolution model. *Journal of Civil Engineering and Management*, 30 (3), 279-294. <https://doi.org/10.3846/jcem.2024.20846>
- Morozova, I. A., Golovko, D. V., & Shinkevich, A. I. (2023). Business risks in COVID-19 crisis dataset modeling: Regulatory vs. marketing tools of risk management. *Risks*, 11(11), 190. <https://doi.org/10.3390/risks11110190>
- Nazarenko, I., Volynets, L., Gorobinska, I., & Lushchai, Y. (2025). Formation of an adaptive model of entrepreneurial risk management as an element of enterprise crisis management. *Technology Audit and Production Reserves*, 5(4), 6–12. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.339131>
- Oliveira, U. R., Muniz, M. A., Anaia, L. A., & Rocha, H. M. (2022). Medication supply chain risk management for a Brazilian home care provider: A business sustainability study. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 3, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2021.100018>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Partiwi, S. G., Islami, V. N., & Firmanto, H. (2023). House of risk (HOR) approach to manage risk involving multi-stakeholders: The case of automotive industry cluster of multifunctional rural mechanized tool (MRMT). *Operations and Supply Chain Management*, 16(1), 133-139. <http://doi.org/10.31387/oscm0520378>
- Phuong Quynh, P. N., & Nguyen, T. (2024). Implementing potential risk assessment under economic and technical aspects in petroleum production stage. *VNUHCM Journal of*

- Engineering and Technology, 6(SI7).
<https://doi.org/https://doi.org/10.32508/stdjet.v6iSI7.1245>
- Qazi, A., & Simsekler, M. (2021). Risk assessment of construction projects using Monte Carlo simulation. *Int J Manag Proj Bus*, 14(5), 1202–1218. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-03-2020-0097>
- Rehacek, P. (2017). Risk management standards for project management. *Int J Adv Appl Sci* 4(6), 1–13. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2017.06.001>
- Rezki, N., & Mansouri, M. (2023). Improving supply chain risk assessment with artificial neural network predictions. *Acta Logistica*, 10(4), 645-658. <https://doi.org/10.22306/al.v10i4.444>
- Rodríguez Fajardo, L. M., & Donoso Anes, A. (2022). Propuesta teórica de una metodología para el análisis de los riesgos empresariales por procesos y lógica difusa en el sector turístico cubano. *Contaduría y Administración*, 67(3). 1-21 <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.3474>
- Rozhenko, O., Iurchenko, M., & Juscus, V. (2023). The innovative strategy of the business development based on the waste tire recycling in the Republic of Lithuania. *Management Systems in Production Engineering*, 31(2), 162–171. <https://doi.org/10.2478/mspe-2023-0018>
- Settembre-Blundo, D., González-Sánchez, R., Medina-Salgado, S., & García-Muiña, F. E. (2021). Flexibility and resilience in corporate decision making: A new sustainability-based risk management system in uncertain times. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(Suppl 2), 107-132. <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00277-7>
- Valle-Cruz, D., & Gil-García, J. R. (2022). Tecnologías emergentes en gobiernos locales: Una revisión sistemática de literatura con la metodología PRISMA. *Revista Mexicana De Análisis Político y Administración Pública*, 11(21), 9–28. <https://doi.org/10.15174/remap.v11i21.376>
- Verbano, C., & Venturini, K. (2013). Managing risks in SMEs: A literature review and research agenda. *Journal of technology management & innovation*, 8(3), 186-197. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000400017>
- Vynogradova, O., Pysar, N., & Zakharzhevskaya, A. (2022). The formation of strategic portfolio of the development of risk management in telecommunications enterprises during martial law and post-war conditions. *Technology Audit and Production Reserves*, 6(4), 12–16. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2022.270860>
- Zhichkin, K., Nosov, V. & Zhichkina, L. (2023). Agricultural Insurance, Risk Management and Sustainable Development. *Agriculture*, 13(7), 1317; <https://doi.org/10.3390/agriculture13071317>

Claritza Arlenet Peña-Zerpa¹

E-mail: cpenazer@ucab.edu.ve

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1381-7776>

Mixzaida Yelitza Peña-Zerpa²

E-mail: mixzaidap@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5744-8875>

¹Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela

²Universidad Nacional Experimental de la Gran Caracas (UNEXCA)

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Peña-Zerpa, C. A., & Peña-Zerpa, M. Y. (2026). Adopción de la IA de trabajadores en empresas venezolanas. *Revista Portal de la Ciencia*, 7(2), 211-228, DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v7i2.753>.

==== o ====

Adopción de la IA de trabajadores en empresas venezolanas

RESUMEN

La integración de la inteligencia artificial (IA) en el entorno empresarial ha pasado de ser una ventaja competitiva a un imperativo de supervivencia, generando tensiones críticas entre la tecnología disponible y las competencias laborales. El objetivo de este estudio fue analizar la adopción de la IA y la percepción de los trabajadores sobre los programas de formación corporativa. La investigación se desarrolló bajo un enfoque empírico descriptivo-exploratorio se diseñó un cuestionario digital aplicado a 300 profesionales activos en el mercado laboral venezolano, pertenecientes a diversos sectores industriales. Se identificó una desconexión pedagógica estructural; aunque el 54,5% de las empresas utiliza IA generativa, el 72,7% de los trabajadores no ha recibido formación específica, fomentando un escenario de *Shadow Learning* o autoaprendizaje no regulado. La capacitación existente se limita mayoritariamente a charlas informativas (sensibilización) sin profundidad técnica ni ética. Los hallazgos desmienten que la resistencia al cambio sea la barrera principal; en su lugar, la falta de tiempo operativo y la inercia institucional frenan la adopción efectiva. Se concluye la necesidad urgente de formalizar el aprendizaje autodidacta y transitar de modelos voluntarios a un *upskilling* técnico obligatorio alineado con los procesos medulares del negocio.

Palabras clave: Inteligencia artificial; trabajadores; adopción; empresa.

==== o ====

Adoption of AI by workers in Venezuelan companies

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) into the business environment has gone from being a competitive advantage to a survival imperative, generating critical tensions between available technology and job skills. The objective of this study was to analyze the adoption of AI and workers' perceptions of corporate training programs. The research was conducted using a descriptive-exploratory empirical approach, and a digital questionnaire was designed and administered to 300 professionals active in the Venezuelan labor market, belonging to various industrial sectors. A structural pedagogical disconnect was identified; although 54.5% of companies use generative AI, 72.7% of workers have not received specific training, fostering a scenario of shadow learning or unregulated self-learning. Existing training is mostly limited to informative talks (awareness-raising) without technical or ethical depth. The findings refute

the notion that resistance to change is the main barrier; instead, lack of operational time and institutional inertia are hindering effective adoption. The conclusion is that there is an urgent need to formalize self-directed learning and move from voluntary models to mandatory technical upskilling aligned with core business processes.

Keywords: Artificial intelligence; workers; adoption; company.

==== o ====

Adoção de IA por trabalhadores em empresas venezuelanas

RESUMO

A integração da inteligência artificial (IA) no ambiente empresarial passou de uma vantagem competitiva para um imperativo de sobrevivência, gerando tensões críticas entre a tecnologia disponível e as competências laborais. O objetivo deste estudo foi analisar a adoção da IA e a percepção dos trabalhadores sobre os programas de formação corporativa. A investigação foi desenvolvida sob uma abordagem empírica descritiva-exploratória, tendo sido elaborado um questionário digital aplicado a 300 profissionais ativos no mercado de trabalho venezuelano, pertencentes a diversos setores industriais. Foi identificada uma desconexão pedagógica estrutural; embora 54,5% das empresas utilizem IA generativa, 72,7% dos trabalhadores não receberam formação específica, promovendo um cenário de Shadow Learning ou autoaprendizagem não regulamentada. A formação existente limita-se principalmente a palestras informativas (sensibilização) sem profundidade técnica ou ética. As descobertas refutam que a resistência à mudança seja a principal barreira; em vez disso, a falta de tempo operacional e a inércia institucional impedem a adoção efetiva. Conclui-se a necessidade urgente de formalizar a aprendizagem autodidata e passar de modelos voluntários para um upskilling técnico obrigatório alinhado com os processos centrais do negócio.

Palavras-chave: Inteligência artificial; trabalhadores; adoção; empresa.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el tejido empresarial contemporáneo ha dejado de ser una ventaja competitiva para convertirse en un imperativo de supervivencia organizacional.

La literatura científica indexada en Scopus desde el año 2020 evidencia que la formación en inteligencia artificial dentro de las empresas ha transitado desde un enfoque instrumental y accesorio hacia una posición estratégica y estructural en los procesos de transformación organizacional. Los estudios analizados coinciden en que la adopción de la IA en contextos industriales no puede comprenderse únicamente como un fenómeno tecnológico, sino como un proceso sociotécnico profundamente mediado por las capacidades humanas, las competencias organizacionales y los sistemas de aprendizaje corporativo (Trujillo Valdiviezo et al., 2022; Jaiswal et al., 2021). A medida que las organizaciones transitan hacia modelos de negocio automatizados, surge una tensión crítica entre la disponibilidad de herramientas tecnológicas y la capacidad de la fuerza laboral para operar de manera ética y eficiente.

A nivel global, la investigación académica subraya que el mayor obstáculo para la transformación digital no es la infraestructura, sino la brecha de competencias (skills gap). Autores como Du y Shen (2024) argumentan que los sistemas de capacitación tradicionales están siendo superados por la velocidad de evolución de los algoritmos generativos. Mientras que en las corporaciones multinacionales se observa un esfuerzo por implementar programas de upskilling y reskilling centrados en el pensamiento complejo y el análisis de datos, en las pequeñas y medianas empresas persiste una carencia significativa de formación estructurada, limitando su capacidad de innovación (Mella, 2020).

En el contexto iberoamericano, la gestión del talento humano enfrenta retos adicionales. La literatura indica que la formación en IA a menudo se aborda de manera fragmentada, priorizando la sensibilización informativa sobre la capacitación técnica profunda (Gaviláñez et al., 2024). Esta desconexión es crítica, pues como sugieren Canossa-Montes de Oca y Peraza-Villarreal (2024), la IA no solo exige habilidades técnicas (hard skills), sino una robusta base de habilidades blandas (soft skills) y una formación ética que permita supervisar los resultados de los sistemas automatizados. Trujillo Valdiviezo et al. (2022), ya lo indicaba en su investigación cuando enfatizó la necesidad de habilidades versátiles y los retos a los cuales se enfrenta como desarrollo de habilidades interpersonales, la adaptación continua y el aprendizaje permanente.

Pese a la urgencia de este fenómeno, existe una escasez de estudios empíricos que exploren la percepción directa del trabajador sobre la efectividad de los planes de formación corporativa (empresarial), especialmente en economías emergentes. Los trabajadores a menudo se ven obligados a recurrir a procesos de autoaprendizaje o aprendizaje en la sombra ante la falta de una hoja de ruta institucional clara. Por ejemplo, Colombia lidera el uso profesional de herramientas de IA. El 95% de los encuestados conocen al menos una herramienta de IA incluso entre los mayores de 65 años, para automatizar tareas rutinarias. Sin embargo, tal como sucede en España, el uso de la IA destaca a nivel personal sobre lo profesional, aun siendo este último elevado, con un 69% de trabajadores que las emplean en los últimos 12 meses. Además, este país sobresale como uno con el mayor número de profesionales formados en IA, por cuenta propia o mediante sus empresas, a pesar que aproximadamente el 58% no han recibido formación específica (Planeta Formación y Universidades, 2024a).

En el caso de los países desarrollados como España, el desarrollo de la IA está haciendo que ya no esté solo al alcance de los expertos, sino que puedan acceder personas con una formación más amplia y diversa sin necesidad de ser especialistas” (Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad-ONTSI, 2024). Sin embargo, un estudio revela que solo el 50 % usan esta tecnología en el entorno laboral a pesar que el 93% afirman conocer alguna herramienta de IA generativa. Es decir, que aproximadamente la mitad no perciben esta herramienta como útil en el entorno laboral por considerar la ausencia de formación (22%) y suficientes iniciativas por parte de las empresas. Todo parece indicar que el principal reto es la formación en IA en las empresas. Solo el 9% de los trabajadores han participado en los procesos formativos (Paradela, 2025). Pero esto, contradice a Maslej et al. (2025) ya que sostiene que la falta de conocimientos es la principal barrera para la adopción de la IA, cuando el 81,3% de las organizaciones encuestadas indican esta ausencia.

Bajo este panorama, el presente artículo tiene como objetivo analizar la adopción de la IA y los programas de formación de los trabajadores. A través de una revisión sistemática de literatura y un estudio de campo exploratorio, se busca responder: ¿Cómo están percibiendo los trabajadores la formación recibida y cuáles son las barreras reales que impiden una transición efectiva hacia el trabajo asistido por IA? Los hallazgos pretenden contribuir al diseño de estrategias pedagógicas corporativas que alineen el potencial tecnológico con el desarrollo humano sostenible.

La adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en las organizaciones ha trascendido la mera implementación técnica para convertirse en un desafío de gestión del capital humano. La literatura ha evolucionado desde el modelo Technology Acceptance Model (TAM) hacia el Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2), adaptándolo específicamente a la inteligencia artificial. Sin embargo, este proceso, no depende solo de la utilidad percibida, sino de la confianza en el algoritmo y la autoeficacia tecnológica (Venkatesh et al., 2012; adaptado por autores como Dwivedi et al., 2021). Los trabajadores no adoptan la IA si perciben que su criterio humano es irremplazable o si el sistema es una caja negra. La aceptación de estas tecnologías por parte de los empleados está mediada no sólo por la facilidad de uso, sino por el valor estratégico que el trabajador percibe para su propia carrera (upskilling). En este sentido, la formación no puede limitarse al uso de herramientas; debe

abordar la alfabetización en IA, que incluye la comprensión ética, la evaluación de sesgos y la colaboración humano-máquina. Aun cuando estudios recientes (Ng et al., 2021), no mencionan explícitamente la formación en IA en las empresas, detallan cuatro aspectos clave para fomentarla, adaptados de alfabetizaciones clásicas: conocer y comprender, usar y aplicar, evaluar y crear, y cuestiones éticas.

El tema de la formación y preparación del personal en IA es identificado como un reto fundamental, una oportunidad dentro de la Gestión del Talento Humano (GTH), un proceso de adaptación, y acción estratégica necesaria para la implementación de la IA en las organizaciones. Por ello, la importancia de las siguientes aristas:

La formación en IA como reto empresarial

La preparación del talento humano en IA es uno de los principales retos para integrar esta tecnología en la empresa. Sin embargo, incluye según Canossa-Montes de Oca y Peraza-Villarreal (2024): a) Las capacitaciones del personal actual, b) la inclusión de requerimientos para los nuevos perfiles de puestos de trabajos, c) el enfoque en proveer y analizar las necesidades de conocimiento de los trabajadores y las de la organización en el tema de la IA desde la Gestión del Talento Humano (GTH), y d) la identificación y focalización de las capacitaciones y el *upskilling* necesario con base en las necesidades de cada trabajador.

También García-Vera et al. (2023) identificaron la falta de formación en tecnologías emergentes como uno de los retos, abarcando tanto la capacitación técnica como la formación académica como una barrera significativa para la adopción de la IA en el ámbito de las PYMEs. Sin embargo, no es el único desafío, pues los costos de implementación de la IA impactan en este tipo de empresas, más cuando el acceso a formación especializada es a menudo limitado, lo que restringe la capacidad para adoptar y beneficiarse de las tecnologías emergentes.

Por otra parte, Gaviláñez et al. (2024) identifican otros retos vinculados con la formación: ausencia de cultura (74.1%), desconocimiento (61.6%), presupuesto (56.3%), falta de mentalidad (50.9%) y carencia de capital humano (26.8%). Aunque el 75% de los ejecutivos creen que la IA permitirá a sus compañías incursionar en nuevos negocios y casi el 85% cree que la IA les otorgará o mantendrá una ventaja competitiva, más del 60% de todas las empresas no cuentan con una estrategia de inteligencia artificial. Solo una de cada cinco compañías ha incorporado la IA en algunos procesos o servicios. Este desafío podría estar relacionado con las preocupaciones sobre la resistencia al cambio y la percepción de la IA como una amenaza para la estabilidad laboral.

No obstante, autores como Raisch y Krakowski (2021) advierten que existe una paradoja en la gestión, brecha entre la teoría de la formación y la aplicación real en el flujo de trabajo. Por ello, insta a los académicos a investigar el uso organizacional de la IA con enfoques más sustantivos, para evitar como bien destaca Bankins (2021), daños significativos sin una implementación cuidadosa, especialmente en aspectos delicados del ciclo laboral, expresadas por Stahl y Eke (2024) como preocupaciones de alto impacto en capacidades: justicia social, cohesión social, identidad cultural, inclusión y la necesidad de involucrar diversas partes interesadas. En este sentido, no se puede ignorar los factores relevantes para su uso ético y la participación eficaz de los trabajadores humanos.

La Formación en IA como oportunidad dentro de la gestión humana

En la función del desarrollo de competencias, Canossa-Montes de Oca y Peraza-Villarreal (2024)., indican que el proceso de capacitación y formación se beneficia con los aportes de la IA a través del diseño de programas de capacitación personalizados, específicamente para generar planes de capacitación y aprendizaje específicos. En este sentido, permite identificar a los colaboradores que poseen conocimiento y necesitan desarrollarlo. Además de las necesidades de aprendizaje mediante recomendaciones personalizadas con base en su rendimiento y conocimiento, y áreas que necesitan más capacitación, quiénes están más calificados, y cuándo realizar un entrenamiento efectivo, mejorando la eficiencia de los

procesos de desarrollo de talento. Es lo que Gaviláñez et al. (2024) llaman personalización de la experiencia del empleado, adaptando el contenido y la formación a las necesidades y preferencias individuales. Esto es fundamental para optimizar los procesos involucrados y mejorar la eficacia en la adquisición de habilidades y competencias.

Formación como acción estratégica de implementación. Requerimientos humanos para la adaptación

La literatura reciente converge en que la formación no es un complemento, sino un eje estratégico para que las empresas adopten IA de forma efectiva, ética y sostenible, integrando decisiones tecnológicas con gestión del talento y rediseño organizativo (Santana y Díaz-Fernández, 2022; Trujillo Valdiviezo et al. 2022; Morandini et al., 2023).

Canossa-Montes de Oca y Peraza-Villarreal (2024) proponen capacitar a todo el personal que esté en contacto constante con la IA para una mejor comprensión de las funciones, facilidades y beneficios que traerá el uso, implementación y adopción de esta tecnología disruptiva. Acciones que podrán minimizar la resistencia al cambio y eliminar las barreras que dificultan la adopción de la IA. Sin embargo, las organizaciones deben alentar a sus colaboradores a promover y aumentar su conocimiento continuamente, ya que la IA está en un constante cambio y evolución. Además, requiere adecuar la educación al fortalecimiento de la inteligencia artificial como factor esencial de la revolución 4.0. En cambio, Gaviláñez et al. (2024) proponen diseñar programas de desarrollo profesional adaptados, así como una mayor disponibilidad de recursos para implementar tecnologías innovadoras. En este sentido, todo líder o gerente debe tener conocimiento sobre el uso de la IA, ya que ésta permite analizar grandes cantidades de datos y generar recomendaciones que son vitales para la toma de decisiones adecuadas para la institución.

Formación en IA para empresas en diversas regiones

Sin embargo, la formación en inteligencia artificial dentro de las empresas no se desarrolla de manera homogénea a nivel global, sino que presenta patrones diferenciados según regiones, influenciados por factores económicos, tecnológicos, institucionales y culturales.

En Norteamérica, la formación en inteligencia artificial (IA) se ha vuelto estratégica para mantener la competitividad, reducir la brecha de habilidades y acompañar la automatización. La evidencia combina encuestas a trabajadores y empresas, programas piloto y marcos de RRHH sobre cómo rediseñar la capacitación para la era de la IA. En sectores de finanzas y manufactura, alrededor del 60–61 % de los usuarios de IA en EE. UU. declaran que su empresa ha financiado o proporcionado formación específica en IA. Sin embargo, también se reporta que más del 80 % de quienes recibieron formación en IA indican mejoras en su desempeño laboral, frente aproximadamente al 60 % sin formación (Zhao y Jakkampudi, 2023). Un proceso que tiende a ser personalizado, modular y “on-the-job”, con micro-aprendizaje y acceso bajo demanda (Chen, 2023; Kumar, 2025) cuyas principales iniciativas pueden resumirse en: a) Programas internos de upskilling en IA/ML (Samuel et al., 2025), b) formación rápida de “AI technicians” (Savelka et al., 2025), y c) capacitación para uso de herramientas de IA (RPA, chatbots, GenAI) (Trujillo Valdiviezo et al., 2022).

En la UE, el uso de IA por parte de empresas casi se ha duplicado desde 2020, pero los niveles siguen siendo modestos y muy concentrados en unos pocos países líderes (Dinamarca, Finlandia, Países Bajos, Bélgica) frente a un grupo amplio de rezagados (Ionașcu, 2025; Guarascio et al., 2025). El principal obstáculo declarado por las empresas para adoptar IA es la falta de experiencia y habilidades relevantes en sus plantillas (Ionașcu, 2025; Goebel, 2025). En pymes, las capacidades digitales internas pesan más que el apoyo del entorno para explicar quién adopta IA (Arroyabe et al., 2024; Segarra-Blasco et al., 2025).

En la región asiática, la formación en IA en empresas no se entiende solo como cursos internos, sino como un ecosistema: a) En políticas nacionales. Por ejemplo, China integra universidades y empresas en estrategias nacionales de IA, con programas para reclutar y

formar expertos y un ecosistema de startups y corporaciones educativas que generan soluciones y datos formativos a gran escala (Knox, 2020; Li 2025). Mientras, en el Sudeste Asiático, informes proyectan que más del 60 % de los trabajadores necesitarán formación adicional en la próxima década, impulsando programas de skilling/reskilling en colaboración con grandes tecnológicas (Microsoft, Google, etc.) (Nankervis et al., 2020). b) reformas educativas, por ejemplo, Hong Kong, Corea del Sur y China están bajando la IA a secundaria y educación media con currículos específicos que mejoran actitud, motivación y competencia percibida en IA, preparando el flujo de talento para las empresas (Park y Kwon, 2023; Chiu et al., 2021). Mientras Japón y China impulsan fuertemente sistemas educativos apoyados en IA, generando tanto herramientas como mercados y perfiles formados en IA desde etapas tempranas (Knox, 2020). Finalmente, los estudios de upskilling resaltan la importancia de habilidades humanas (creatividad, juicio ético) junto a las técnicas para trabajar con IA, no solo sustituir tareas (Nankervis et al., 2020; Chiu et al., 2021). Se entrenan tanto habilidades técnicas (datos, programación, uso de sistemas de IA) como competencias cognitivas, sociales y de gestión del cambio (Baki et al., 2023).

En África, revisiones sobre IA en negocios, finanzas, RR. HH y pymes coinciden en que la región está en fase temprana: mucha experimentación, pocos despliegues a escala y fuerte heterogeneidad entre países y sectores (Owor et al., 2025; Arachie et al., 2025). Por ejemplo, las Pymes muestran alta percepción de beneficios, pero baja utilización diaria de herramientas como IA generativa y chatbots por carencias de habilidades digitales y técnicas (Arachie et al., 2025). Se señala una carencia estructural de capital humano orientado a IA por insuficiente inversión en formación local y dependencia de talento importado, lo que encarece proyectos. Varios trabajos reclaman políticas nacionales y sectoriales que incluyan incentivos a la formación en IA en empresas, alianzas universidad-industria, centros de excelencia y marcos de IA responsables adaptados al contexto africano (Owoyemi et al., 2020).

En América Latina, la tecnología de IA avanza más rápido que la formación de las personas dentro de las empresas. La literatura converge en que invertir en capacitación técnica, ética y de gestión del cambio es decisivo para que la IA mejore competitividad y bienestar, en lugar de amplificar riesgos legales, sociales y psicológicos. La adopción de IA por organizaciones latinoamericanas ronda la mitad y ha caído (52% en 2021 a 44% en 2022), lo que sugiere dificultades para pasar de pilotos a escalamiento, en parte por falta de capacidades internas (Torres y Montoya, 2024). En auditoría externa en Argentina, 97% de profesionales conoce la IA, pero solo 12% la aplica; principales barreras: falta de formación especializada, habilidades técnicas limitadas y resistencia organizacional (Ruiz et al., 2025). Estos resultados concuerdan con la realidad predecible donde solo el 15% de la MIPYMEs de la región usan IA, acentuándose la brecha en sectores con procesos manuales, y avanzando con madurez digital en las organizaciones: 8 de cada 10 de las MYPYMEs están en el nivel inicial o novato (digitalización básica, no estratégica), es decir, no hay una cultura digital, y sin datos no hay IA. Aun así, el 70% quiere capacitarse, pero la formación sigue en ofimática, pero lo avanzado está casi sin desarrollarse (ConnectAmericas, 2025). Sin embargo, se subraya que la capacitación de empleados es condición clave para usar IA y mantener competitividad y sostenibilidad (Morales et al., 2024).

Método

A continuación, se detalla de manera descriptiva los siguientes aspectos del proceso de investigación:

Diseño

La investigación se orientó a describir y analizar la adopción de la inteligencia artificial en la formación de los trabajadores. Se adoptó un enfoque cuantitativo con una fase empírica, no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo-exploratorio, adecuada para examinar este tipo de fenómeno emergente en contextos organizacionales donde la evidencia previa es limitada, especialmente en economías emergentes (Creswell y Plano Clark, 2018;

Hair et al., 2019), sustentado

El diseño permitió contrastar los hallazgos empíricos con los modelos teóricos de adopción tecnológica (UTAUT2) y alfabetización en IA, integrando variables relativas a la adopción, la formación recibida y la percepción de impacto y barreras, sin manipulación de variables independientes (Bryman, 2021).

Participantes

A pesar de ser una muestra exploratoria, el perfil de los participantes denota alta experiencia: el 70% posee entre 1 y 10 años de antigüedad en su empresa, y un 30% supera los 10 años de experiencia. Además, los participantes pertenecen a sectores industriales diversos, destacando una participación mayoritaria del sector de Logística y Transporte (27,3%), seguido equitativamente por manufactura, energía, tecnología y agroindustria (9,1% cada uno). Asimismo, el 45,5% de los encuestados se desempeña en empresas con 100 a 250 empleados.

La muestra estuvo conformada por 300 trabajadores activos del mercado laboral venezolano, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, estrategia metodológica habitual en estudios exploratorios sobre adopción tecnológica y formación organizacional en contextos con acceso limitado a marcos muestrales formales (Etikan et al., 2016; Saunders et al., 2019).

Cabe destacar, que aproximadamente 11,14 millones de personas conforman la fuerza laboral de Venezuela para el año 2024, esto según cifras del Grupo Banco Mundial (2025).

Instrumentos

Para contrastar los hallazgos teóricos con la realidad operativa, se diseñó e implementó un instrumento de recolección de datos primarios (válido y confiable), un cuestionario digital estructurado, implementado de manera autoadministrada, con el fin de facilitar el acceso y reducir sesgos de deseabilidad social, siguiendo recomendaciones metodológicas para estudios organizacionales en línea (Dillman et al., 2014).

El cuestionario se estructuró en cinco dimensiones de análisis: a) Contexto laboral: caracterización del sector, rol y antigüedad del trabajador, b) Adopción tecnológica: nivel de uso de IA generativa en la empresa, c) Acceso, modalidad y alcance de la formación: indagación sobre la oferta formativa (obligatoria o voluntaria), tipos de capacitación recibida (charlas, talleres, cursos) y proveedores de la formación, d) Percepción de impacto y barreras: autoevaluación de la confianza adquirida, utilidad percibida, barreras para el aprendizaje y necesidades futuras de capacitación y e) Necesidades futuras.

Cabe destacar, que el instrumento fue validado por el juicio de expertos. Mientras, la confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.84, considerado alto y adecuado para investigaciones de ciencias sociales aplicadas (Tavakol y Dennick, 2011).

Por otra parte, los ítems se estructuraron principalmente mediante preguntas cerradas y escalas tipo Likert.

Procedimiento

El procedimiento de investigación se desarrolló en cinco etapas secuenciales, siguiendo criterios de rigor metodológico y ética en investigación social. La primera se vincula con la revisión de literatura, orientada a identificar marcos teóricos, variables clave y vacíos empíricos relacionados con adopción de IA y formación empresarial, siguiendo protocolos recomendados para estudios exploratorios. La segunda con el diseño del instrumento, fundamentado en modelos de adopción tecnológica y alfabetización en IA, pero adaptando escalas y dimensiones a las características del contexto organizacional venezolano. La tercera, la validación por cinco expertos, quienes evaluaron claridad, relevancia y coherencia de los ítems, realizando ajustes antes de la aplicación definitiva. La cuarta con la aplicación del cuestionario, realizada de forma digital durante un periodo delimitado, garantizando la

participación voluntaria. Previamente, se presentó un consentimiento informado, donde se explicó el objetivo del estudio, la confidencialidad de los datos y el uso exclusivamente académico de la información, en concordancia con los principios éticos de la investigación social tales como: voluntariedad, confidencialidad y consentimiento informado. Finalmente, se relaciona con el resguardo y anonimización de los datos, asegurando que no se recolectara información sensible que permitiera la identificación de los participantes o de las organizaciones, cumpliendo con los principios de protección de datos y ética investigativa (Israel y Hay, 2006).

Análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante Excel, empleando un enfoque estadístico descriptivo, adecuado para estudios exploratorios orientados a identificar patrones y tendencias. En primer lugar, se efectuó la codificación de las variables y la depuración de la base de datos. Posteriormente, se aplicaron estadísticos descriptivos (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central) para caracterizar el perfil de los participantes, los niveles de adopción de IA y las modalidades de formación recibida. En segundo lugar, se realizaron análisis comparativos descriptivos entre dimensiones (uso de IA vs. formación recibida; confianza percibida vs. tipo de capacitación), permitiendo identificar brechas y disonancias pedagógicas, práctica común en estudios de adopción tecnológica en organizaciones (Venkatesh et al., 2012).

Dado el carácter exploratorio del estudio y la naturaleza no probabilística de la muestra, no se aplicaron pruebas de inferencia estadística avanzada, priorizándose el análisis descriptivo y la triangulación teórica entre resultados empíricos, literatura académica reciente y reportes internacionales, estrategia recomendada para fortalecer la validez interpretativa en estudios organizacionales emergentes (Bryman, 2021).

RESULTADOS

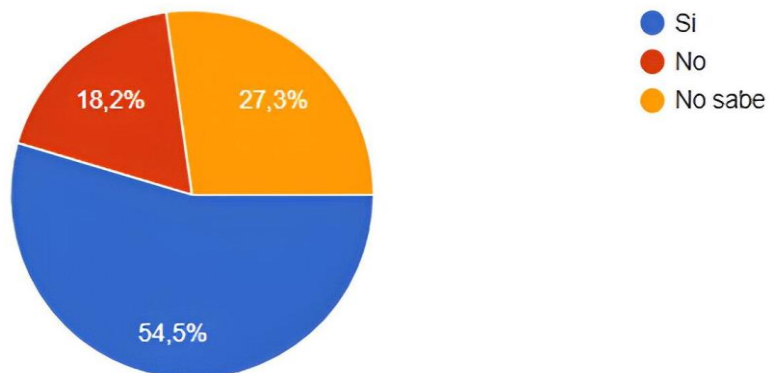
El análisis se estructuró en cuatro dimensiones clave, contrastando los hallazgos de campo con la teoría.

La paradoja de la adopción silenciosa

El dato más contundente del estudio es la desconexión entre el uso y la formación en las empresas. El 54,5% de las empresas utilizan aplicaciones de IA generativa (Ver Figura 1), y el 70% de los trabajadores ya tenía una familiaridad moderada o alta con el término antes de cualquier formación en IA en la empresa (Ver Figura 2). Sin embargo, el valor se encuentra por debajo del barómetro global donde existe un alto conocimiento declarativo (93% conocen IA generativa) (Planeta Formación y Universidades, 2024b).

Figura 1.

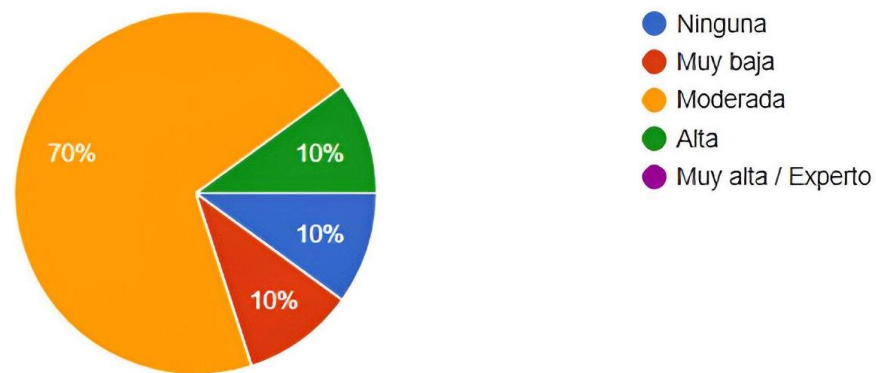
¿Su empresa utiliza aplicaciones de IA generativa?



Nota. Construcción de las investigadoras.

Figura 2.

Nivel de familiaridad con el término Inteligencia Artificial antes de cualquier formación en la empresa

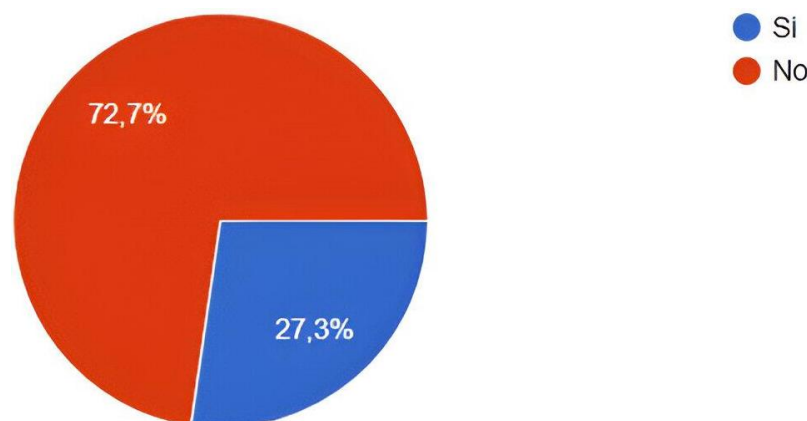


Nota. Construcción de las investigadoras

Sin embargo, al 72,7% de los encuestados su empresa nunca le ha ofrecido formación específica (Ver Figura 3). Esta es una información que coincide también con el barómetro global (Planeta Formación y Universidades, 2024b), donde sólo una minoría recibe formación patrocinada por la empresa. Estos datos son coherentes con lo que señalan diversos estudios internacionales: la mayoría de trabajadores aún no reciben capacitación específica en IA por parte de su empresa. Tales son los casos de las siguientes investigaciones. La primera abarca datos de la OCDE y 7 países donde solo el 56 % de los trabajadores usuarios de IA recibieron formación financiada o provista por su empresa, lo que implica que aproximadamente el 44 % no recibió ningún tipo de capacitación específica en IA (Zhao & Jakkampudi, 2023). La segunda evidencia que cerca de la mitad de los participantes (≈ 47 %) presenta una baja familiaridad con la inteligencia artificial, asociada principalmente a barreras estructurales de capacitación, destacando la limitada disponibilidad de formación de calidad como uno de los principales obstáculos para el desarrollo de competencias en IA (Sidhu, Sayem et al., 2024).

Figura 3.

¿Su empresa le ha ofrecido alguna vez formación específica sobre Inteligencia Artificial?



Nota. Construcción de las investigadoras

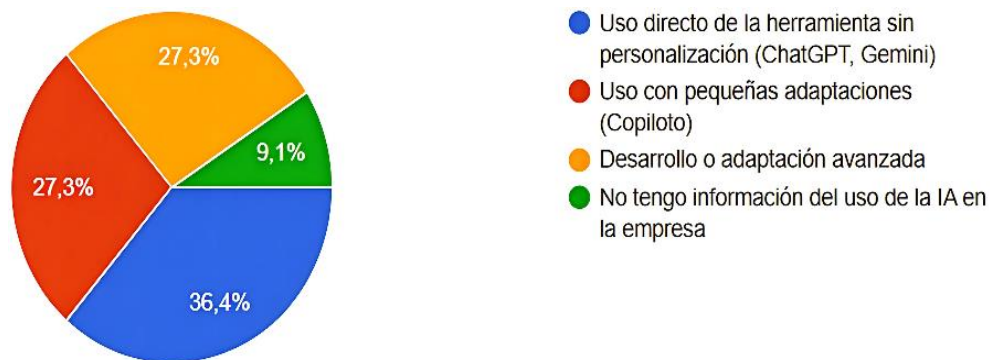
Frente a este contexto, se identifica un escenario de Shadow Learning (aprendizaje en la sombra) como bien explica Silic, Silic y Kind-Trüller (2025). El cuarenta por ciento (40%) de los trabajadores venezolanos se están autoformando de manera voluntaria y esporádica para

no quedarse atrás, similar a lo que reporta la literatura sobre Colombia, donde los profesionales se forman por cuenta propia (Planeta Formación y Universidades, 2024a). En este sentido, esto es peligroso para la empresa. Si la formación no es institucional, no hay gobernanza de datos, estandarización ética, ni alineación estratégica. Sin políticas claras, se exponen datos sensibles, se incumplen normativas de privacidad y se incrementa el riesgo de sanciones (Ashta y Herrmann, 2021), y cuando el aprendizaje es puramente individual, esa alineación entre gobernanza de IA y el uso de la IA con estrategia, valores y obligaciones legales dentro de la organización no existen (Ricciardi Celsi y Zomaya, 2025).

El uso es directo y sin personalización (36,4%), lo que sugiere un uso táctico (ejemplo: ayúdame a redactar esto) y no estratégico (Ver Figura 4). Es un proceso directo aplicado en la atención y comunicación escrita con los clientes (Ver Figura 5). Por ello, se recomienda realizar un inventario de competencias digitales para el uso de la IA en cada sector empresarial (industrial) para identificar a los campeones ocultos o early adopters dentro de la organización. Dado que el 54,5% de la formación actual ya es impartida por personal interno, se debe oficializar este rol, creando programas de mentoría interna donde estos empleados avanzados capaciten a sus pares, alineando ese conocimiento autodidacta con los objetivos de la empresa. Sin embargo, algunos autores indican que es costoso y poco escalable en algunos casos (Maettig y Foot, 2020). En el caso de trabajadores sénior, combinar su experiencia con entrenamiento en IA les permite diseñar mejores prompts y usar la IA con criterio (Chetty, 2023).

Figura 4.

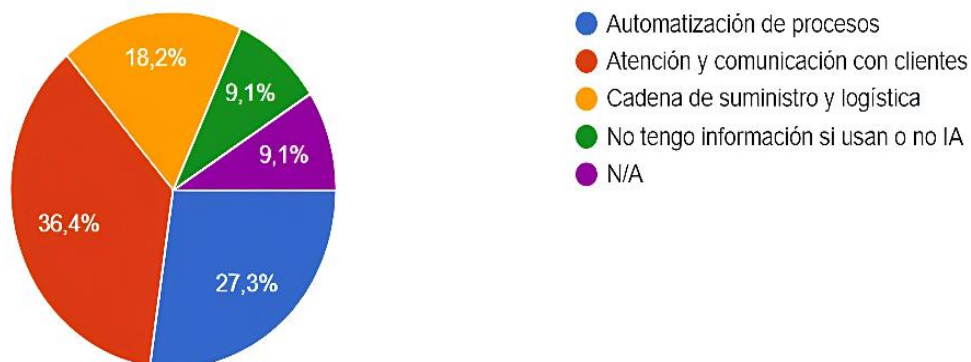
¿Qué forma de aplicación realiza su empresa?



Nota. Construcción de las investigadoras.

Figura 5

¿En qué procesos la empresa aplica las herramientas de IA generativa?



Nota. Construcción de las investigadoras

Los resultados confirman un patrón global: la adopción de IA avanza más rápido que los sistemas formales de capacitación. Sin embargo, el caso venezolano acentúa este fenómeno, mostrando una dependencia marcada del autoaprendizaje, lo que refuerza el concepto de *Shadow Learning*, ya documentado en economías emergentes.

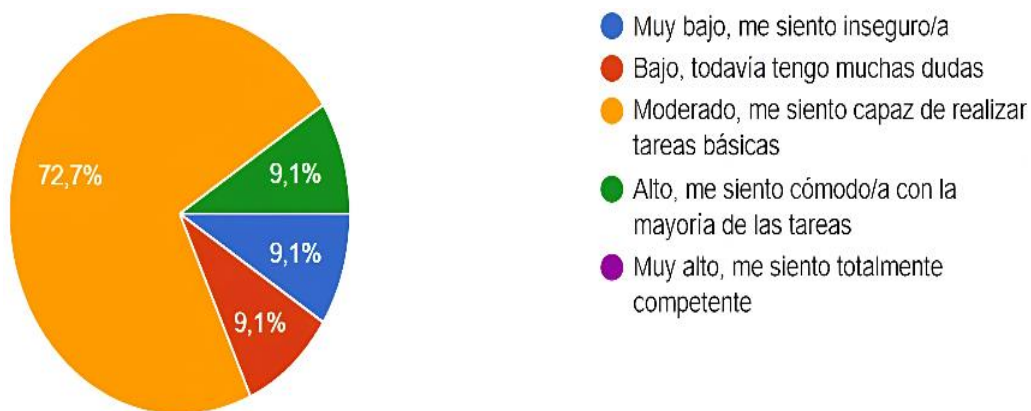
La formación como evento vs. la formación como proceso

Al analizar la tipología de la formación, se detecta una falla pedagógica en cómo las empresas están abordando el tema. De los 27,3% que recibieron formación, el 36,4% asistieron a seminarios o charlas informativas, mientras que a talleres solo el 18,2%. Pero, ninguno reportó formación profunda en ética o supervisión. Esta situación sugiere que las empresas están en la etapa de sensibilización por medio de las charlas, pero no de capacitación técnica, situación que coincide con el barómetro global (Planeta Formación y Universidades, 2024b). Lo anterior tensiona el consenso académico que postula una formación basada en la convergencia necesaria entre la pericia tecnológica y las competencias transversales de corte ético- humanístico.

Una charla no genera ninguna competencia laboral en sí, solo conocimiento pasivo. Se requiere pasar a modelos de aprendizaje basado en retos reales del puesto de trabajo. Bajo este contexto, se explica el porqué del nivel de confianza post-formación moderado (72,7%) (Ver Figura 6), los empleados piden uso de software específico para su sector (60%) y análisis de datos (50%) para los próximos dos años. Hay una demanda de conocimientos instrumentales y aplicados que las charlas generalistas no están cubriendo actualmente. Por ello, se necesita pasar a un modelo obligatorio y curricular, centrado en upskilling técnico específico (análisis de datos) y no solo en divulgación tecnológica como bien destaca Morandini et al. (2023) y Trujillo Valdiviezo et al. (2022). Sin embargo, los mismos encuestados de este estudio sostienen que no servirá de mucho si la infraestructura física (servidores y equipos) no está a la altura de las exigencias del software de IA, y si no se basa en una medición previa de capacidades y necesidades reales del puesto más allá de una oferta no consultada previamente por parte de la organización.

Figura 6.

Después de la formación, ¿cómo calificaría su nivel de confianza al usar herramientas de IA en su trabajo?



Nota. Construcción de las investigadoras

Se evidencia una disonancia pedagógica estructural: las empresas interpretan la formación en IA como un evento informativo, mientras que los trabajadores demandan competencias instrumentales. Esto explica el porqué de la confianza post-formación sólo moderada, pese al alto interés.

La barrera del tiempo: ¿Un círculo vicioso?

Este es un punto crítico para la gestión del talento humano en Venezuela. La principal barrera para formarse es la falta de tiempo debido a la carga de trabajo (50%), superando incluso a la falta de oferta formativa (30%).

Aquí reside la contradicción. Se supone que la IA llega para automatizar y liberar tiempo, pero los trabajadores están demasiado ocupados para aprender a usar la herramienta que les ayudaría a dejar apagar fuegos, como bien comentan los mismos encuestados. Bajo este contexto, resaltan las fallas en la planificación estratégica, ya que la implementación de la IA no está siendo acompañada de una reingeniería de procesos. Se está sumando la IA como una tarea extra en lugar de una herramienta de sustitución de tareas rutinarias. También se ha indicado que los empleados reportan sobrecarga, complejidad y technostress cuando la IA se agrega sin ajustar procesos, objetivos ni formación, generando sensación de más trabajo, más control, más inseguridad (Malik et al., 2021; Bankins et al., 2024).

Entonces, las empresas deben establecer horas protegidas de aprendizaje dentro de la jornada laboral para evitar que la operatividad diaria (apagar fuegos) canibalice la innovación como sucede actualmente en Venezuela más acentuado en el sector público. Lundkvist y Gustavsson (2018) proponen programas de desarrollo en el lugar de trabajo que intercalan actividades formales de capacitación con el trabajo cotidiano generan entornos ricos de aprendizaje e innovación impulsada por empleados, siempre que haya apoyo directivo y tiempo asignado para ello

El perfil del trabajador venezolano: Resiliencia digital

Es notable el perfil de los encuestados. Un 30% tiene más de 10 años en su empresa actual, lo que habla de fidelidad y experiencia. Además, el 45,5% trabaja en grandes empresas (+1500 empleados). Todo indica una oportunidad por medio de esta muestra cautiva y experta en su dominio. Al preguntarles qué sugieren, ellos no piden más charlas, piden alineación con el negocio y especialización técnica. En este sentido, Trujillo Valdiviezo et al. (2022) señalan que los empleados muestran mejor percepción de la IA cuando reciben formación específica para usar los sistemas con los que trabajan

A simple vista, los trabajadores parecen tener más clara la hoja de ruta que los propios directivos. Mientras la empresa ofrece seminarios voluntarios, el trabajador sugiere definir procesos medulares y verificar qué automatizar. Existe una madurez digital en la base laboral que la dirección no está aprovechando.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio, triangulados con el barómetro global de Planeta Formación y Universidades (2024b), confirman que la principal brecha en la adopción de la inteligencia artificial no reside en el desconocimiento ni en la resistencia del trabajador, sino en la debilidad estructural de las estrategias formativas organizacionales. Mientras los datos globales evidencian una alta familiaridad con herramientas de IA, el caso venezolano muestra una intensificación del fenómeno de autoaprendizaje no institucionalizado, lo que incrementa los riesgos asociados a la falta de gobernanza, ética y alineación estratégica. Esta convergencia empírica y teórica refuerza la necesidad de transitar desde modelos de sensibilización episódica hacia sistemas formativos continuos, obligatorios y contextualizados al puesto de trabajo.

Sin embargo, los resultados empíricos del estudio, evidencian que el caso venezolano se inscribe dentro del patrón observado en América Latina, donde la adopción de la IA progresa con mayor rapidez que los sistemas formales de formación organizacional.

En contraste con regiones como Norteamérica y ciertos países de la Unión Europea, donde la formación en IA se concibe como un proceso continuo, modular y vinculado al puesto de

trabajo, el caso venezolano reproduce un enfoque episódico y superficial, centrado en charlas de sensibilización. Los autores señalan que la principal barrera para la adopción efectiva de la IA es la falta de habilidades internas más que la infraestructura tecnológica (Ionaşcu, 2025; Goebel, 2025), mientras que los resultados muestran que, incluso cuando existe disposición y familiaridad previa del trabajador, la ausencia de capacitación técnica aplicada limita la confianza y el uso estratégico de la IA. Esta disonancia pedagógica confirma la paradoja de la automatización–aumentación descrita por Raisch y Krakowski (2021): sin formación profunda, la IA no aumenta las capacidades humanas, sino que se integra de manera táctica y reactiva, tal como se observa en el uso directo y no personalizado reportado por los encuestados.

Desde una perspectiva comparada, los hallazgos también dialogan con la evidencia asiática, dos tipos estructuralmente divergentes de formación en inteligencia artificial. Mientras que en Asia la capacitación en IA se concibe como un ecosistema, articulado entre políticas nacionales, sistemas educativos y empresas, el caso venezolano evidencia una fragmentación institucional donde la responsabilidad formativa recae casi exclusivamente en el trabajador. Además, permite interpretar con mayor profundidad la demanda expresada por los trabajadores venezolanos de formación técnica especializada y alineada al negocio. En Asia, los programas de *upskilling* no se restringen a habilidades técnicas como programación o análisis de datos, sino que integran competencias humanas clave —creatividad, juicio ético y gestión del cambio— necesarias para la colaboración humano–máquina (Nankervis et al., 2020; Baki et al., 2023).

Finalmente, al triangular los resultados con los estudios africanos y latinoamericanos sobre preparación para la IA, emerge un elemento común: la barrera estructural del tiempo y la inercia institucional. Mientras la literatura africana subraya la carencia de capital humano formado como un obstáculo sistémico (Owor et al., 2025), el caso venezolano muestra que el capital humano existe, pero está subutilizado y sobrecargado.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados. En primer lugar, la investigación se basó en un enfoque cualitativo de carácter documental, sustentado en el análisis de fuentes normativas, informes institucionales y literatura académica especializada, lo que implica depender de la disponibilidad, actualidad y alcance de los documentos consultados. Asimismo, el análisis se centró principalmente en la información generada por organismos internacionales y documentos oficiales relacionados con el proceso ante la Corte Penal Internacional, lo que podría limitar la incorporación de otras perspectivas provenientes de estudios empíricos o testimoniales. No obstante, estas limitaciones no afectan la validez del análisis jurídico desarrollado, pero sí evidencian la necesidad de continuar profundizando el estudio del caso desde diferentes enfoques metodológicos.

ESTUDIOS FUTUROS

A partir de los hallazgos obtenidos, se considera pertinente que futuras investigaciones amplíen el análisis del caso venezolano ante la Corte Penal Internacional mediante enfoques comparativos con otros procesos desarrollados en el marco del derecho penal internacional. Asimismo, sería relevante incorporar metodologías empíricas que permitan analizar el impacto de estos procesos en la protección de los derechos humanos y en la lucha contra la impunidad en contextos de crisis institucional. Del mismo modo, se recomienda profundizar en el estudio del principio de complementariedad y su aplicación práctica en sistemas judiciales nacionales con limitaciones estructurales, lo que contribuiría a fortalecer el debate académico y jurídico sobre el papel de la justicia penal internacional en la garantía de la responsabilidad penal individual.

RECONOCIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a las instituciones académicas y a las fuentes documentales que hicieron posible el desarrollo de esta investigación. Asimismo, se reconoce el aporte de la comunidad científica y de los organismos internacionales cuyos informes y estudios contribuyeron al análisis del fenómeno estudiado y al fortalecimiento del debate académico en torno al derecho penal internacional y la protección de los derechos humanos.

CONTRIBUCIÓN DE COAUTORAS

Las autoras participaron de manera conjunta en las diferentes etapas del proceso investigativo. Esto incluyó la conceptualización del estudio, la revisión y análisis de la literatura científica, la recopilación y sistematización de la información documental, la interpretación de los resultados y la redacción final del manuscrito. Todas las autoras revisaron críticamente el contenido del artículo y aprobaron la versión final para su publicación.

CONFLICTO DE INTERÉS

Las autoras declaran que no existe ningún conflicto de interés de carácter personal, académico, institucional o financiero que pueda haber influido en el desarrollo de la investigación o en la interpretación de los resultados presentados en este artículo.

REFERENCIAS

- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., ... & Oak, S. (2025). Artificial intelligence index report 2025. *arXiv preprint arXiv:2504.07139*.
- Nankervis, A. R., Burgess, J., & Nankervis, A. R. C. (2020). *The Future of Work in Asia and Beyond*. Routledge.
- Arachie, A. E., Okwudiri, N.-O., Anagwu, V. K., & Okeke, N. C. (2025). Assessing the Technological Readiness of Small Businesses for Artificial Intelligence-Powered Transformation: A West African Context. *African Journal of Management and Business Research*, 20(1), 137-156. <https://doi.org/10.62154/ajmbr.2025.020.01018>
- Arroyabe, M. F., Arranz, C. F., De Arroyabe, I. F., & de Arroyabe, J. C. F. (2024). Analyzing AI adoption in European SMEs: A study of digital capabilities, innovation, and external environment. *Technology in Society*, 79, 102733. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102733>.
- Ashta, A., & Herrmann, H. (2021). Artificial intelligence and fintech: An overview of opportunities and risks for banking, investments, and microfinance. *Strategic Change*, 30(3), 211-222. <https://doi.org/10.1002/jsc.2404>.
- Trujillo Valdiviezo, G., Ramírez Alegre, L. R., Mejía Ayala, D., & López Padilla, R. D. P. (2022). Transformación digital en América Latina: una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 27(100), 1519-1536.
- Baki, N. U., Rasdi, R. M., Krauss, S. E., & Omar, M. K. (2023). Employee competencies in the age of artificial intelligence: A systematic review from Southeast Asia. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 12(1), 34-53. <https://doi.org/10.6007/ijarems/v12-i1/15891>
- Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 841-854. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09619-6>
- Bankins, S., Ocampo, A. C., Marrone, M., Restubog, S. L. D., & Woo, S. E. (2024). A multilevel review of artificial intelligence in organizations: Implications for organizational behavior research and practice. *Journal of organizational behavior*, 45(2), 159-182.

- <https://doi.org/10.1002/job.2735>.
- Grupo Banco Mundial. (2025). *Fuerza laboral, total - Venezuela, RB*. Indicadores del desarrollo mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?locations=VE>
- Bryman, A. (2021). *Social Research Methods* (6th ed.). Oxford University Press.
- Canossa-Montes de Oca, H., & Peraza-Villarreal, N., (2024). Gestión del talento humano en la era de la inteligencia artificial: retos y oportunidades en el entorno laboral. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(1), 302-319, <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.1.2170>
- Ricciardi Celsi, L., & Zomaya, A. Y. (2025). Perspectives on Managing AI Ethics in the Digital Age. *Information*, 16(4), 318. <https://doi.org/10.3390/info16040318>.
- Chen, Z. (2023). Artificial Intelligence-Virtual Trainer: Innovative Didactics Aimed at Personalized Training Needs. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(2), 2007–2025. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00985-0>
- Chetty, K. (2023). AI literacy for an ageing workforce: Leveraging the experience of older workers. *Obm Geriatrics*, 7(3), 1-17. <https://doi.org/10.21926/obm.geriater.2303243>.
- Chiu, T. K., Meng, H., Chai, C. S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2021). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (AI) curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 30-39. <https://doi.org/10.1109/te.2021.3085878>
- ConnectAmericas. (2025, 17 de noviembre). *Chequeo Digital: una radiografía de la transformación digital de las MIPYMEs en la región* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=Bm220hf_Tgk
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method. *Indianapolis, Indiana*, 17. Wiley. <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-2753682-49f7ffb446.pdf>
- Du, P., y Shen, Y. (2024). Investigación sobre la creación y optimización de un sistema de capacitación en habilidades digitales para empleados empresariales. *Academic Journal of Business & Management*, 2024, 6(12); 109-114. doi: 10.25236/AJBM.2024.061214.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, Article 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- García-Vera, Y. S., Juca-Maldonado, F. X., y Torres-Gallegos, V. (2023). Automatización de procesos contables mediante Inteligencia Artificial: Oportunidades y desafíos para pequeños empresarios ecuatorianos. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(3), 68-74. <https://doi.org/10.58594/rtest.v3i3.93>
- Gavilánez, C., Alvarado, E., Sánchez, R. y Villagómez, G. (2024). Inteligencia artificial en la formación y desarrollo del talento humano en las organizaciones públicas y privadas: Artificial intelligence in the training and development of human talent in public and private organizations. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 8(017), 1–19.

- <https://doi.org/10.56124/scicam.v8i017.101>
- Goebel, M. (2025). Enhancing AI Adoption in European SMEs: A Reference Model for Secure and Ethical Integration. In A. Pucihar, M. Kljajić Borštnar, S. Blatnik, M. Marolt, R. W. H. Bons, K. Smit, & M. Glowatz (Eds.), & (Ed.), *38th Bled eConference: Empowering Transformation: Shaping Digital Futures for All: Conference Proceedings* (pp. 809-820). Univerzitetna založba Univerze v Mariboru. <https://doi.org/10.18690/um.fov.4.2025.53>
- Guarascio, D., Reljic, J., & Stöllinger, R. (2025). Diverging Paths: AI Exposure and Employment across European Regions. *Structural Change and Economic Dynamics*. 73, 11-24. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.12.010>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis. (8.^a ed.). Cengage Learning EMEA. https://eli.johogo.com/Class/CCU/SEM/_Multivariate%20Data%20Analysis_Hair.pdf
- Ionașcu, C. (2025). Artificial Intelligence Adoption in the European Union: A Data-Driven Cluster Analysis (2021–2024). *Economies*. 13 (5), 145. <https://doi.org/10.3390/economies13050145>
- Israel, M., y Hay, I. (2006). Research ethics for social scientists: Between ethical conduct and regulatory compliance. SAGE Publications. https://www.researchgate.net/profile/Will-Van-Den-Hoonaard/publication/24349207_Anthropological_Research_in_Light_of_Research-Ethics_Review_Canadian_Master's_Theses_1995-2004/links/572e6fa208aeb1c73d1296e9/Anthropological-Research-in-Light-of-Research-Ethics-Review-Canadian-Masters-Theses-1995-2004.pdf
- Jaiswal, A., Arun, C., & Varma, A. (2021). Rebooting employees: upskilling for artificial intelligence in multinational corporations. *The International Journal of Human Resource Management*, 33, 1179 - 1208. <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1891114>
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45, 298 - 311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>
- Kumar, P. (2025). Impact of AI-Empowered Learning and Development. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(3) <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i03.46604>
- Li, K. (2025). Strategic Management Practices in Chinese Enterprises Under the Influence of Artificial Intelligence. *The Development of Humanities and Social Sciences*. 1 (2), 72-94. <https://doi.org/10.71204/60hzjd83>
- Lundkvist, A., & Gustavsson, M. (2018). Conditions for Employee Learning and Innovation – Interweaving Competence Development Activities Provided by a Workplace Development Programme with Everyday Work Activities in SMEs. *Vocations and Learning*, 11, 45-63. <https://doi.org/10.1007/s12186-017-9179-6>
- Maettig, B., & Foot, H. (2020). Approach to improving training of human workers in industrial applications through the use of Intelligence Augmentation and Human-in-the-Loop. 2020 15th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 283-288. <https://doi.org/10.1109/iccse49874.2020.9201867>
- Malik, N., Tripathi, S., Kar, A., & Gupta, S. (2021). Impact of artificial intelligence on employees working in industry 4.0 led organizations. *International Journal of Manpower*. 43 (2). 334–354. <https://doi.org/10.1108/ijm-03-2021-0173>
- Mella Méndez, L. (2020). La empresa como entidad formadora de los trabajadores, especialmente en competencias digitales. *Revista General de Derecho del Trabajo y de*

- la Seguridad Social*, (56). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7493273>
- Morales, H., Ávila, J., y Del Rosario De Fátima Alvérez Díaz, M. (2024). Inteligencia artificial y la gestión del talento humano en Chihuahua, su impacto y consecuencias. *European Scientific Journal, ESJ*. 20(34), 73. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n34p73>.
- Morandini, S., Fraboni, F., Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Workers' Skills: Upskilling and Reskilling in Organisations. *Informing Sci. Int. J. an Emerg. Transdiscipl.*, 26, 39-68. <https://doi.org/10.28945/5078>.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualization of AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad-ONTSI. (2024). *Indicadores de uso de inteligencia artificial en las empresas españolas 2023*. Ministerio de Transformación Digital. <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2024-11/indicadores-de-uso-de-inteligencia-artificial-en-las-empresas-espanolas-2023--2-.pdf>
- Owor, J., Adu-Manu, K., & Owor, M. (2025). Africa's Preparedness for AI-Driven HRM Practices: A systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 15(8), 1555-1567. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v15-i8/26233>
- Owoyemi, A., Owoyemi, J., Osiyemi, A., & Boyd, A. (2020). Artificial Intelligence for Healthcare in Africa. *Frontiers in Digital Health*, 2. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2020.00006>
- Paradela, A. (2025, 6 de octubre). *Formación en IA, una urgencia estratégica para los departamentos de RR.HH.* Observatorio de Recursos Humanos. <https://www.observatoriorh.com/personas-y-empresas/ia-en-la-empresa-espanola-mucho-conocimiento-poca-aplicacion.html>
- Park, W., & Kwon, H. (2023). Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 109-135. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09812-2>
- Planeta Formación y Universidades. (2024a). *Barómetro: Inteligencia artificial y la empleabilidad del futuro para trabajadores y directivos [Colombia 2025]*. <https://docs.planetaformacion.com/estudios/barometro/pfu-barometro-colombia-2025.pdf>
- Planeta Formación y Universidades. (2024b). *Barómetro global: Inteligencia artificial y la empleabilidad del futuro para trabajadores y directivos*. <https://docs.planetaformacion.com/estudios/barometro/pfu-barometro-global-2025.pdf>
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46(1), 192-210. <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072>
- Ruiz, J., Olocco, V., & Baronio, A. (2025). Adoption of artificial intelligence technologies in Argentine external auditing. *LatIA*. 3, 310. <https://doi.org/10.62486/latia2025310>
- Samuel, J., Nerur, S., Mahapatra, R., & White, B. (2025). Building AI Talent in Organizations – An Experiential Learning Approach. *Journal of Information Systems Education*. 36(3), 277-286. <https://doi.org/10.62273/nrqw1204>
- Santana, M., & Díaz-Fernández, M. (2022). Competencies for the artificial intelligence age: visualisation of the state of the art and future perspectives. *Review of Managerial Science*, 17, 1971-2004. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00613-w>.

- Savelka, J., Kultur, C., Agarwal, A., Bogart, C., Burte, H., Zhang, A., & Sakr, M. (2025). AI Technicians: Developing Rapid Occupational Training Methods for a Competitive AI Workforce. In Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (SIGCSETS 2025). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, (pp. 1029-1035). <https://doi.org/10.1145/3641554.3701935>
- Saunders, M.N.K., Lewis, P. and Thornhill, A. (2019) Research Methods for Business Students. 8th Edition, Pearson, New York. <https://es.slideshare.net/slideshow/research-methods-for-business-studentspearson-education-2019pdf/253605104>
- Segarra-Blasco, A., Tomàs-Porres, J., & Teruel, M. (2025). AI, robots and innovation in European SMEs. *Small Business Economics*, 65, 719 - 745. <https://doi.org/10.1007/s11187-025-01017-2>
- Sidhu, G., Sayem, M., Taslima, N., Anwar, A., Chowdhury, F., & Rowshon, M. (2024). AI and workforce development: A comparative analysis of skill and gaps and training needs in emerging economies. *International journal of business and management sciences*. <https://doi.org/10.55640/ijbms-04-08-03>.
- Silic, M., Silic, D., & Kind-Trüller, K. (2025). *From Shadow It to Shadow AI-Threats, Risks and Opportunities for Organizations*. Strategic Change. <https://doi.org/10.1002/jsc.2682>.
- Stahl, B. C., & Eke, D. (2024). The ethics of ChatGPT – Exploring the ethical issues of an emerging technology. *International Journal of Information Management*, 74. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-11013-9>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Torres, A., & Montoya, L. (2024). AI Thrust: Ranking Emerging Powers for Tech Startup Investment in Latin America. *International Journal of Trade, Economics and Finance*. <https://doi.org/10.18178/ijtef.2024.15.4.777>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Zhao, Y., & Jakkampudi, K. (2023). Assessing Policy Measures Safeguarding Workers from Artificial Intelligence in the United States. *Journal of Computer and Communications*. 11, 149-166. <https://doi.org/10.4236/jcc.2023.1111008>

Cándido Benito Silverio-Llanos

E-mail: csilverio02@uasd.edu.do

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6912-6213>

Manuel Aurelio Diloné-Alvarado

E-mail: mdilone92@uasd.edu.do

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6555-1696>

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Silverio-Llanos, C. B., & Diloné-Alvarado, M. A. (2026). Dinámica del método de Newton en polinomios cuadráticos y de quinto grado. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 229-245, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.726>.

==== o ====

Dinámica del Método de Newton en polinomios cuadráticos y de quinto grado

RESUMEN

El método de Newton es uno de los procedimientos iterativos más utilizados para la aproximación numérica de raíces de polinomios; sin embargo, su comportamiento dinámico presenta fenómenos complejos que trascienden su aplicación computacional clásica. El objetivo de este artículo fue analizar la dinámica inducida por el método de Newton aplicado a polinomios, con énfasis en la existencia y clasificación de órbitas periódicas en los casos de polinomios cuadráticos y de quinto grado, y en la influencia del grado del polinomio sobre la estabilidad de dichas órbitas. La metodología se desarrolló bajo un enfoque analítico-computacional. En primer lugar, se estudió teóricamente el operador de Newton como un mapa racional en el plano complejo, examinando sus puntos críticos, puntos fijos y multiplicadores asociados. Posteriormente, se resolvieron ecuaciones funcionales para localizar ciclos periódicos y se emplearon simulaciones numéricas como apoyo para la verificación y clasificación de las órbitas identificadas. Los resultados evidencian que los polinomios cuadráticos no admiten órbitas superatractoras distintas de los puntos fijos asociados a sus raíces, debido a restricciones estructurales de los mapas racionales de bajo grado, aunque sí presentan órbitas periódicas repulsoras. En contraste, los polinomios de quinto grado exhiben una dinámica más compleja, con múltiples órbitas repulsoras. Las conclusiones confirman que el grado del polinomio es un factor determinante en la complejidad dinámica del método de Newton, aportando evidencia teórica y computacional que amplía su comprensión desde una perspectiva dinámica y estructural.

Palabras clave: método de Newton; dinámica compleja; órbitas periódicas; órbitas repulsoras; polinomios.

==== o ====

Dynamics of Newton's Method in quadratic and fifth-degree polynomials

ABSTRACT

Newton's method is one of the most widely used iterative procedures for the numerical approximation of polynomial roots; however, its dynamic behavior exhibits complex phenomena that go beyond its classical computational application. The objective of this article

was to analyze the dynamics induced by Newton's method applied to polynomials, with emphasis on the existence and classification of periodic orbits in the cases of quadratic and fifth-degree polynomials, as well as on the influence of the polynomial degree on the stability of these orbits. The methodology followed an analytical-computational approach. First, the Newton operator was studied theoretically as a rational map on the complex plane, examining its critical points, fixed points, and associated multipliers. Subsequently, functional equations were solved to locate periodic cycles, and numerical simulations were employed to support the verification and classification of the identified orbits. The results show that quadratic polynomials do not admit superattracting orbits other than the fixed points associated with their roots, due to structural restrictions of low-degree rational maps, although they do exhibit repelling periodic orbits. In contrast, fifth-degree polynomials display a richer dynamic behavior, characterized by the presence of multiple repelling orbits. The conclusions confirm that the polynomial degree is a determining factor in the dynamic complexity of Newton's method, providing theoretical and computational evidence that broadens its understanding from a dynamic and structural perspective.

Keywords: Newton's method; complex dynamics; periodic orbits; repulsive orbits; polynomials

==== o ====

Dinâmica do Método de Newton em polinômios quadráticos e de quinto grau

RESUMO

O método de Newton é um dos procedimentos iterativos mais utilizados para a aproximação numérica das raízes de polinômios; entretanto, seu comportamento dinâmico apresenta fenômenos complexos que transcendem sua aplicação computacional clássica. O objetivo deste artigo foi analisar a dinâmica induzida pelo método de Newton aplicado a polinômios, com ênfase na existência e classificação de órbitas periódicas nos casos de polinômios quadráticos e de quinto grau, bem como na influência do grau do polinômio sobre a estabilidade dessas órbitas. A metodologia adotou uma abordagem analítico-computacional. Inicialmente, o operador de Newton foi estudado teoricamente como um mapa racional no plano complexo, examinando seus pontos críticos, pontos fixos e multiplicadores associados. Posteriormente, foram resolvidas equações funcionais para localizar ciclos periódicos, e simulações numéricas foram utilizadas como apoio à verificação e classificação das órbitas identificadas. Os resultados evidenciam que os polinômios quadráticos não admitem órbitas superatrativas distintas dos pontos fixos associados às suas raízes, em razão de restrições estruturais dos mapas racionais de baixo grau, embora apresentem órbitas periódicas repulsivas. Em contraste, os polinômios de quinto grau exibem uma dinâmica mais complexa, caracterizada pela presença de múltiplas órbitas repulsivas. As conclusões confirmam que o grau do polinômio é um fator determinante na complexidade dinâmica do método de Newton, fornecendo evidências teóricas e computacionais que ampliam sua compreensão sob uma perspectiva dinâmica e estrutural.

Palavras-chave: Método de Newton; dinâmica complexa; órbitas periódicas; órbitas repulsivas; polinômios.

==== o ====

INTRODUCCIÓN

El método de Newton constituye uno de los procedimientos iterativos más utilizados para la aproximación numérica de raíces de polinomios y funciones analíticas (Newton, 1736). Tradicionalmente valorado por su rapidez de convergencia en contextos locales, este método ha sido objeto de un creciente interés desde la perspectiva de la teoría de sistemas dinámicos,

donde su iteración se interpreta como un mapa racional que induce comportamientos complejos en el plano complejo (Villa, 2024).

En este marco, el estudio de las órbitas periódicas generadas por el operador de Newton resulta fundamental para comprender la estabilidad, la estructura global de la dinámica y las fronteras entre regiones de convergencia. El objeto de estudio de la presente investigación es la dinámica inducida por el método de Newton aplicado a polinomios, con énfasis en la existencia y clasificación de órbitas periódicas superatractoras y repulsoras.

En particular, se analizan los casos de polinomios cuadráticos y polinomios de quinto grado, atendiendo a cómo el grado del polinomio condiciona la aparición de determinados comportamientos dinámicos. El problema central que motiva este trabajo radica en esclarecer si, bajo la iteración de Newton, los polinomios de bajo grado pueden generar órbitas superatractoras distintas de los puntos fijos asociados a las raíces, así como en identificar la presencia de órbitas repulsoras y su papel en la organización del espacio dinámico (Flores Romero, 2024).

El objetivo general de esta investigación es demostrar la inexistencia de órbitas superatractoras en los polinomios cuadráticos bajo el método de Newton y, de manera complementaria, caracterizar la existencia de órbitas repulsoras tanto en polinomios cuadráticos como en polinomios de quinto grado (Parra Díaz, 2021).

Para ello, se combinan argumentos teóricos con análisis dinámico y verificación computacional, permitiendo una clasificación precisa de las órbitas periódicas identificadas. La importancia de este estudio se sustenta en su contribución al entendimiento teórico del método de Newton más allá de su aplicación numérica clásica. Desde el punto de vista matemático, la identificación de restricciones dinámicas en polinomios cuadráticos aporta claridad sobre los límites estructurales del método, mientras que el análisis de polinomios de mayor grado evidencia la transición hacia dinámicas más ricas y complejas.

En términos de utilidad, los resultados obtenidos permiten establecer criterios más precisos sobre la estabilidad de los procesos iterativos y ofrecen un marco de referencia para investigaciones futuras sobre métodos numéricos y mapas racionales. La relevancia del trabajo se refuerza por su vinculación con investigaciones previas en dinámica compleja, donde se ha demostrado que la naturaleza de las órbitas periódicas está estrechamente relacionada con la distribución de los puntos críticos del operador iterado.

Estudios clásicos y contemporáneos han analizado la dinámica del método de Newton para polinomios de grado arbitrario, destacando la aparición de ciclos atractores y superatractores en grados superiores, así como la compleja estructura de los conjuntos de Julia asociados. No obstante, el caso específico de los polinomios cuadráticos presenta particularidades que justifican un análisis independiente, especialmente en lo relativo a la inexistencia de órbitas superatractoras de período mayor que uno.

En este contexto, la presente investigación se apoya en una revisión bibliográfica especializada sobre dinámica del método de Newton, mapas racionales y teoría de órbitas periódicas, integrando aportes clásicos y resultados recientes. Esta fundamentación teórica permite situar el estudio en el estado actual del conocimiento y delimitar con claridad el aporte del trabajo, el cual consolida resultados obtenidos en investigaciones previas del autor y los extiende mediante un análisis comparativo con polinomios de quinto grado.

El método de Newton como proceso iterativo

El método de Newton es un algoritmo clásico para la aproximación de raíces de funciones, ampliamente utilizado en matemáticas aplicadas, ingeniería y ciencias computacionales debido a su rapidez de convergencia local (Antosiewicz, 1970; Marchenko, 2012; Ortega y Rheinboldt, 2000). Desde el punto de vista formal, el método de Newton define un proceso iterativo que puede expresarse, en el caso de un polinomio $p(z)$, mediante el operador

$$N(z) = z - \frac{p(z)}{p'(z)}.$$

La iteración sucesiva de este operador genera una dinámica discreta cuya evolución depende tanto de las condiciones iniciales como de la estructura algebraica del polinomio considerado, lo que justifica su análisis desde la teoría de sistemas dinámicos y la dinámica compleja (Padilla Abellán, 2024; Stewart, 1996).

Esta interpretación permite estudiar el método no solo como un procedimiento numérico, sino como un operador que induce una dinámica compleja sobre el espacio en el que actúa.

Cuando el método de Newton se aplica a funciones polinómicas, el proceso iterativo queda determinado por un mapa racional, conocido como operador de Newton, cuya estructura depende directamente del grado y de las propiedades algebraicas del polinomio considerado. Esta formulación ha permitido analizar con mayor profundidad los fenómenos de convergencia, divergencia y sensibilidad a las condiciones iniciales que caracterizan a los métodos iterativos no lineales.

Dinámica compleja y mapas racionales

La teoría de la dinámica compleja estudia el comportamiento a largo plazo de iteraciones de funciones holomorfas y racionales en el plano complejo (Devaney, 2018). En este contexto, los mapas racionales constituyen una clase fundamental de funciones cuya iteración puede generar estructuras altamente complejas, como fractales y conjuntos de Julia (Milnor, 2011; Beardon, 2000; Shub, 2013). El operador de Newton asociado a un polinomio se inscribe dentro de esta categoría, lo que justifica el uso de herramientas teóricas propias de la dinámica compleja para su análisis.

Uno de los aspectos centrales en el estudio de los mapas racionales es la clasificación de sus órbitas periódicas según su estabilidad. Dicha clasificación permite distinguir entre órbitas atractoras, superatractoras, indiferentes y repulsoras, cada una de las cuales desempeña un papel específico en la organización global de la dinámica. La existencia o inexistencia de ciertos tipos de órbitas está estrechamente relacionada con la distribución de los puntos críticos del mapa iterado.

Órbitas periódicas y estabilidad

Las órbitas periódicas constituyen elementos fundamentales en el análisis de sistemas dinámicos discretos (Blanchard, 1994; McMullen, 1985). Una órbita periódica se define como una sucesión finita de puntos que se repite bajo la iteración del operador considerado.

$$\{z_0, N(z_0), N^2(z_0), \dots, N^{p-1}(z_0)\}$$

La estabilidad de estas órbitas se determina a partir del valor del multiplicador, el cual se obtiene como el producto de las derivadas del operador evaluadas a lo largo del ciclo. En particular, una órbita es denominada superatractora cuando su multiplicador es nulo, lo que implica una fuerte atracción de las trayectorias cercanas

$$|N^p(z)| = 0.$$

Por el contrario, una órbita es repulsora cuando el módulo de su multiplicador es mayor que uno, provocando la divergencia de las órbitas vecinas

$$|N^p(z)| > 1.$$

Esta clasificación resulta esencial para comprender la estructura de las cuencas de atracción y la complejidad del comportamiento global del método de Newton.

El grado del polinomio y la complejidad dinámica

Diversos estudios han evidenciado que el grado del polinomio desempeña un papel determinante en la dinámica del operador de Newton (Hubbard et al., 2001; Kalantari, 2008).

En polinomios de bajo grado, la estructura del mapa iterado presenta restricciones significativas que limitan la aparición de comportamientos dinámicos complejos.

En contraste, a medida que el grado del polinomio aumenta, el operador de Newton adquiere una mayor riqueza estructural, lo que favorece la aparición de órbitas periódicas de distinto tipo y una mayor complejidad en la frontera entre regiones de convergencia (Cobiaga, 2024).

Este hecho ha motivado investigaciones orientadas a comparar la dinámica del método de Newton en polinomios de distintos grados, con el fin de identificar patrones generales y excepciones relevantes. En este contexto, el análisis específico de polinomios cuadráticos y de quinto grado permite contrastar un caso de dinámica restringida con otro de mayor complejidad, aportando evidencia sobre cómo el grado influye en la estabilidad y diversidad de las órbitas periódicas (Villa, 2024).

Tecnología computacional y análisis dinámico

El desarrollo de herramientas computacionales ha permitido complementar el análisis teórico del método de Newton mediante simulaciones numéricas y visualizaciones gráficas. Estas herramientas facilitan la exploración del comportamiento dinámico del operador iterado, la identificación de órbitas periódicas y el estudio de su estabilidad, especialmente en casos donde el análisis puramente analítico resulta complejo.

Desde la perspectiva de la relación entre sociedad y tecnología, el uso de recursos computacionales en el estudio de métodos iterativos no solo amplía el alcance de la investigación matemática, sino que también fortalece la comprensión de algoritmos fundamentales que subyacen a múltiples aplicaciones tecnológicas contemporáneas (Cosquillo Chida, 2025).

En este sentido, el análisis dinámico del método de Newton se inserta en un marco más amplio que vincula el desarrollo teórico con la evolución de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas complejos.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque analítico-computacional, propio de los estudios en dinámica compleja y análisis de métodos iterativos. Desde una perspectiva teórica, el método de Newton se interpretó como un mapa racional cuya iteración induce un sistema dinámico discreto en el plano complejo, lo que permite analizar su comportamiento mediante herramientas de la teoría de sistemas dinámicos. Este enfoque es consistente con trabajos clásicos que abordan los métodos de búsqueda de raíces desde una visión estructural y dinámica, más allá de su uso puramente numérico (Devaney, 2018; Milnor, 2011).

En una primera etapa, se realizó un análisis teórico del operador de Newton asociado a polinomios cuadráticos, examinando sus puntos fijos, puntos críticos y la naturaleza de las órbitas periódicas que pueden generarse bajo la iteración. A partir de la expresión explícita del operador, se estudió el multiplicador asociado a las órbitas periódicas con el fin de determinar su estabilidad. Este procedimiento permitió demostrar la inexistencia de órbitas superatractoras distintas de los puntos fijos asociados a las raíces del polinomio, resultado coherente con las restricciones dinámicas propias de los mapas racionales de bajo grado (Beardon, 2000; Blanchard, 1994).

Posteriormente, el análisis se extendió a polinomios de quinto grado, con el objetivo de identificar la aparición de órbitas periódicas repulsoras y comparar su comportamiento dinámico con el caso cuadrático. En esta fase, se combinaron argumentos analíticos con procedimientos de cálculo simbólico para resolver ecuaciones funcionales del tipo $N_f^k(z) = z$, lo que permitió localizar ciclos periódicos de período mayor que uno. El estudio del grado del polinomio y su influencia en la complejidad dinámica del operador de Newton se apoyó en resultados previos sobre algoritmos iterativos y búsqueda de raíces en el plano complejo (McMullen, 1985; Kalantari, 2008).

Finalmente, se incorporó una verificación computacional mediante simulaciones numéricas, orientada a ilustrar la existencia y naturaleza de las órbitas periódicas identificadas analíticamente. Estas simulaciones permitieron calcular de manera aproximada los multiplicadores asociados a los ciclos periódicos y confirmar su carácter repulsor. El uso de herramientas computacionales en el análisis dinámico del método de Newton resulta fundamental para explorar escenarios donde el tratamiento puramente analítico se vuelve complejo, y constituye una práctica ampliamente aceptada en el estudio moderno de métodos iterativos y sistemas dinámicos no lineales (Hubbard et al., 2001; Stewart, 1996).

RESULTADOS

Inexistencia de órbitas superatractoras en polinomios cuadráticos

Se demuestra que el método de Newton asociado a cualquier polinomio cuadrático no admite órbitas superatractoras. Este resultado se fundamenta en la estructura del operador de Newton y en la ausencia de puntos críticos que generen ciclos periódicos con multiplicador nulo (Milnor, 2011; McMullen, 1985).

Teorema. No existen ciclos superatractores de $N_p(z)$ para el polinomio de la forma

$$p(z) = az^2 + bz + c.$$

Demostración. Supongamos que $\{z_1, \dots, z_n\}$ es una órbita periódica de período n de $N_p(z)$, es decir,

$$\begin{cases} N_p(z_i) = z_i - \frac{p(z_i)}{p'(z_i)} = z_i - \frac{p(z_i)}{\frac{p(z_i)}{z_i - z_{i+1}}} = z_i - p(z_i) \cdot \frac{z_i - z_{i+1}}{p(z_i)} = z_i - (z_i - z_{i+1}) = z_{i+1} \\ N_p(z_n) = z_n - \frac{p(z_n)}{p'(z_n)} = z_n - \frac{p(z_n)}{\frac{p(z_n)}{z_n - z_1}} = z_n - p(z_n) \cdot \frac{z_n - z_1}{p(z_n)} = z_n - (z_n - z_1) = z_1 \end{cases}$$

para $i = 1, 2, \dots, n-1$.

Si esta órbita fuese superatractora, tendríamos que

$$\begin{aligned} (N_p^n)'(z_1) &= N_p'(z_n) \cdot \dots \cdot N_p'(z_1) = \frac{p(z_n)p''(z_n)}{(p'(z_n))^2} \cdot \dots \cdot \frac{p(z_1)p''(z_1)}{(p'(z_1))^2} \\ (N_p^n)'(z_1) &= \frac{(a(z_n)^2 + bz_n + c)(2a)}{(2az_n + b)^2} \cdot \dots \cdot \frac{(a(z_1)^2 + bz_1 + c)(2a)}{(2az_1 + b)^2} \\ (N_p^n)'(z_1) &= (2a)^n \frac{(a(z_n)^2 + bz_n + c) \cdot \dots \cdot (a(z_1)^2 + bz_1 + c)}{(2az_n + b)^2 \cdot \dots \cdot (2az_1 + b)^2} = 0. \end{aligned}$$

Y, por tanto, z_j , debería ser raíz de $p(z)$. Es decir,

$$z_j = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Como estos son puntos fijos de $N_p(z)$, no pueden formar parte de ninguna órbita periódica. En consecuencia, la igualdad anterior no puede ser cierta.

Órbitas repulsoras en polinomios cuadráticos

A pesar de la inexistencia de órbitas superatractoras, se identifican órbitas repulsoras en el caso cuadrático. Estas órbitas se caracterizan por multiplicadores de módulo mayor que uno, lo que confirma su inestabilidad y su papel en la delimitación de regiones dinámicas.

Consideremos el polinomio $p(z) = az^2 + b$, $a, b \in \mathbb{R}$. Las raíces de la ecuación $p(z) = 0$ son:

$$z = \pm \sqrt{-\frac{b}{a}} = \pm \sqrt{\frac{b}{a}} \cdot \sqrt{-1} = \pm \sqrt{\frac{b}{a}} i.$$

Es decir que no existen órbitas reales, pero a pesar de que no tiene órbitas reales, nos interesa estudiar cómo es el comportamiento dinámico del método de Newton con este tipo de polinomios. En este caso, la función racional obtenida es

$$N_p(z) = z - \frac{az^2 + b}{2az},$$

la cual como pudo observarse, no tiene puntos fijos reales. Esto lo evidencia el hecho de que las raíces de $p(z)$ son los puntos fijos de $N_p(z)$, ni tampoco puntos críticos, ya que

$$N'_p(z) = \frac{(az^2 + b)(2a)}{(2az)^2} = 0,$$

implica que

$$z = \pm \sqrt{\frac{b}{a}} i.$$

A continuación, la función de iteración $N_p(z)$ en busca de orbitas periódicas de período 2. Así, por simetría, observamos que $N_p(z) = z$, nos conduciría a encontrar los puntos fijos. En cambio, si hacemos $N_p(z) = -z$, obtendríamos órbitas periódicas. Veamos,

$$N_p(z) = z - \frac{az^2 + b}{2az} = -z$$

$$z + z = \frac{az^2 + b}{2az}$$

$$2z = \frac{az^2 + b}{2az}$$

$$2z \cdot 2az = az^2 + b$$

$$4az^2 = az^2 + b$$

$$4az^2 - az^2 = b$$

$$3az^2 = b$$

$$z^2 = \frac{b}{3a}$$

$$z = \pm \sqrt{\frac{b}{3a}}.$$

Aquí, el análisis de $N_p(z)$ nos revela que aparece una órbita periódica de período 2, que es

$$\left\{ -\sqrt{\frac{b}{3a}}, \sqrt{\frac{b}{3a}} \right\}.$$

Es decir,

$$\begin{aligned} N_p\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= -\sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{a\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right)^2 + b}{2a\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right)} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{a \cdot \frac{b}{3a} + b}{-2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{b}{3} + b}{-2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} \\ N_p\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= -\sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{b}{3} + \frac{3b}{3}}{-2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{4b}{3}}{-2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} + \frac{\frac{4b}{3}}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} \\ N_p\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= -\sqrt{\frac{b}{3a}} + \frac{\frac{4b}{3}}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} \cdot \frac{\sqrt{\frac{b}{3a}}}{\sqrt{\frac{b}{3a}}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} + \frac{\frac{4b}{3} \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}}{2a \cdot \frac{b}{3a}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}} + \frac{\frac{4b}{3} \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}}{\frac{2b}{3}} \\ N_p\left(-\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= -\sqrt{\frac{b}{3a}} + 2 \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned} N_p\left(\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{a\left(\sqrt{\frac{b}{3a}}\right)^2 + b}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{a \cdot \frac{b}{3a} + b}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{b}{3} + b}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} \\ N_p\left(\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{b}{3} + \frac{3b}{3}}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{4b}{3}}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{4b}{3}}{2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}} \cdot \frac{\sqrt{\frac{b}{3a}}}{\sqrt{\frac{b}{3a}}} \\ N_p\left(\sqrt{\frac{b}{3a}}\right) &= \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{4b}{3} \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}}{2a \cdot \frac{b}{3a}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - \frac{\frac{4b}{3} \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}}}{\frac{2b}{3}} = \sqrt{\frac{b}{3a}} - 2 \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}} = -\sqrt{\frac{b}{3a}}. \end{aligned}$$

Además, como

$$N'_p(z) = \frac{(az^2 + b)(2a)}{(2az)^2},$$

la cual es una función par, obtendremos

$$N_p' \left(-\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = N_p' \left(\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = \frac{\left(a \left(\sqrt{\frac{b}{3a}} \right)^2 + b \right) (2a)}{\left(2a \cdot \sqrt{\frac{b}{3a}} \right)^2} = \frac{\left(a \cdot \frac{b}{3a} + b \right) (2a)}{4a^2 \cdot \frac{b}{3a}} = \frac{\left(\frac{b}{3} + b \right) (2a)}{4a \cdot \frac{b}{3}}$$

$$N_p' \left(-\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = N_p' \left(\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = \frac{\frac{b}{3} + \frac{3b}{3}}{2 \cdot \frac{b}{3}} = \frac{\frac{4b}{3}}{\frac{2b}{3}} = 2.$$

Así,

$$(N_p^2)' \left(-\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = N_p' \left(\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) \cdot N_p' \left(-\sqrt{\frac{b}{3a}} \right) = 2 \cdot 2 = 4 > 1.$$

Entonces, por definición, la órbita periódica

$$\left\{ -\sqrt{\frac{b}{3a}}, \sqrt{\frac{b}{3a}} \right\}$$

es repulsora para $N_p(z)$.

Órbitas repulsoras en polinomios de quinto grado

El análisis se extiende a polinomios de quinto grado, donde se observa una mayor riqueza dinámica. Se presentan ejemplos concretos de órbitas repulsoras y se describen sus propiedades, evidenciando cómo el aumento del grado del polinomio favorece la aparición de comportamientos dinámicos más complejos.

Consideremos el polinomio $p(z) = az^5 - bz$, $a, b \in \mathbb{R}$. Entonces,

$$p(z) = az^5 - bz = z \cdot (az^4 - b) = 0,$$

de donde $z = 0$ y $az^4 - b = 0$, implica que

$$z^4 = \frac{b}{a}.$$

Por tanto,

$$z = \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{1}{4}}.$$

En el plano complejo, las cuatro soluciones son:

$$z_k = \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{1}{4}} e^{i \frac{\pi k}{2}}, \quad k = 0, 1, 2, 3,$$

es decir,

$$\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}, -\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}, i\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}, -i\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}$$

Al aplicar el método de Newton a $p(z)$, se obtiene

$$N_p(z) = z - \frac{az^5 - bz}{5az^4 - b}.$$

Si ahora calculamos la derivada, obtenemos

$$N'_p(z) = \frac{(az^5 - bz)(20az^3)}{(5az^4 - b)^2}.$$

Se tiene que, por ser puntos fijos simples,

$$N'_p(0) = N'_p\left(\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}\right) = N'_p\left(-\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}\right) = N'_p\left(i\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}\right) = N'_p\left(-i\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{1}{4}}\right) = 0,$$

y, por tanto, los puntos fijos son superatractores.

Para ver si N_p tiene órbitas periódicas, por simetría, busquemos z , tal que $N_p(z) = -z$. Es decir,

$$z - \frac{az^5 - bz}{5az^4 - b} = -z$$

$$z + z = \frac{az^5 - bz}{5az^4 - b}$$

$$2z = \frac{az^5 - bz}{5az^4 - b}$$

$$2z \cdot (5az^4 - b) = az^5 - bz$$

$$10az^5 - 2bz = az^5 - bz$$

$$10az^5 - az^5 = -bz + 2bz$$

$$9az^5 = bz$$

$$9az^5 - bz = 0$$

$$z(9az^4 - b) = 0.$$

Esto conduce a $z = 0$ y $9az^4 - b = 0$, de donde

$$z = \left(\frac{b}{9a}\right)^{\frac{1}{4}}$$

En el plano complejo, las cuatro soluciones son:

$$z_k = \left(\frac{b}{9a}\right)^{\frac{1}{4}} e^{i\frac{\pi k}{2}}, \quad k = 0, 1, 2, 3,$$

es decir,

$$-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}, -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i$$

Por otra parte, notemos que

$$N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^5 - b\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4 - b}$$

$$N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - b\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4 - b}$$

$$N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a \cdot \frac{b}{9a} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - b \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a \cdot \frac{b}{9a} - b}$$

$$N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{\frac{b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - \frac{9b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9}} = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{-\frac{8b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{-\frac{4b}{9}}$$

$$N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{\frac{8b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{-\frac{4b}{9}} = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} + 2 \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}$$

y

$$N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^5 - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4 - b} = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)^4 - b}$$

$$N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{a \cdot \frac{b}{9a} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - b \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{5a \cdot \frac{b}{9a} - b} = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{\frac{b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) - \frac{9b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9}}$$

$$N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - \frac{-\frac{8b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right)}{-\frac{4b}{9}} = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} - 2 \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}$$

De igual forma, notemos que

$$\begin{aligned}
 N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^5 - b\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b} \\
 N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - b\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b} \\
 N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a \cdot \frac{b}{9a} \cdot 1 \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - b \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a \cdot \frac{b}{9a} \cdot 1 - b} \\
 N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{\frac{b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - \frac{9b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9}} = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{-\frac{8b}{9} \cdot \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{-\frac{4b}{9}} \\
 N_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{\frac{8b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{-\frac{4b}{9}} = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i + 2 \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i
 \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned}
 N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^5 - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b} \\
 N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b} \\
 N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{a \cdot \frac{b}{9a} \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - b \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{5a \cdot \frac{b}{9a} \cdot 1 - b} \\
 N_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) &= \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i - \frac{\frac{b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) - \frac{9b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)}{\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9}}
 \end{aligned}$$

$$N_p \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i \right) = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i - \frac{-\frac{8b}{9} \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i \right)}{-\frac{4b}{9}} = \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i - 2 \cdot \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i \right) = -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i.$$

Por tanto,

$$\left\{ -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right\}$$

y

$$\left\{ -\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}} i \right\}$$

Son órbitas periódicas de período 2 para N_p . Además, como

$$N'_p(z) = \frac{(az^5 - bz)(20az^3)}{(5az^4 - b)^2},$$

la cual es una función par, obtendremos

$$N'_p \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = N'_p \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = \frac{\left(a \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^5 - b \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) \right) \cdot 20a \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^3}{\left(5a \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^4 - b \right)^2}$$

$$N'_p \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = N'_p \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = \frac{\left(a \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^8 - b \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^4 \right) \cdot 20a}{\left(5a \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right)^4 - b \right)^2} = \frac{\left(a \left(\frac{b}{9a} \right)^2 - b \left(\frac{b}{9a} \right) \right) \cdot 20a}{\left(5a \left(\frac{b}{9a} \right) - b \right)^2}$$

$$N'_p \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = N'_p \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = \frac{\frac{b}{9a} \cdot \left(a \left(\frac{b}{9a} \right) - b \right) \cdot 20a}{\left(\frac{5b}{9} - b \right)^2} = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(\frac{b}{9} - b \right)}{\left(\frac{5b}{9} - b \right)^2} = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(\frac{b}{9} - \frac{9b}{9} \right)}{\left(\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9} \right)^2}$$

$$N'_p \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = N'_p \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}} \right) = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(-\frac{8b}{9} \right)}{\left(-\frac{4b}{9} \right)^2} = \frac{-\frac{20b}{9} \cdot \frac{8b}{9}}{\left(\frac{4b}{9} \right)^2} = \frac{-\frac{40b}{9} \cdot \left(\frac{4b}{9} \right)}{\left(\frac{4b}{9} \right)^2} = \frac{-\frac{40b}{9}}{\frac{4b}{9}} = -10$$

y

$$N'_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = N'_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = \frac{\left(a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^5 - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)\right) \cdot 20a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^3}{\left(5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b\right)^2}$$

$$N'_p\left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = N'_p\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = \frac{\left(a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^8 - b\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4\right) \cdot 20a}{\left(5a\left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right)^4 - b\right)^2}$$

$$N'_p(z) = \frac{\left(a\left(\frac{b}{9a}\right)^2 \cdot 1 - b\left(\frac{b}{9a}\right) \cdot 1\right) \cdot 20a}{\left(5a\left(\frac{b}{9a}\right) \cdot 1 - b\right)^2} = \frac{\frac{b}{9a} \cdot \left(a\left(\frac{b}{9a}\right) - b\right) \cdot 20a}{\left(\frac{5b}{9} - b\right)^2} = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(\frac{b}{9} - b\right)}{\left(\frac{5b}{9} - b\right)^2}$$

$$N'_p(z) = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(\frac{b}{9} - \frac{9b}{9}\right)}{\left(\frac{5b}{9} - \frac{9b}{9}\right)^2} = \frac{\frac{20b}{9} \cdot \left(-\frac{8b}{9}\right)}{\left(-\frac{4b}{9}\right)^2} = \frac{-\frac{20b}{9} \cdot \frac{8b}{9}}{\left(\frac{4b}{9}\right)^2} = \frac{-\frac{40b}{9} \cdot \left(\frac{4b}{9}\right)}{\left(\frac{4b}{9}\right)^2} = \frac{-\frac{40b}{9}}{\frac{4b}{9}} = -10.$$

Así,

$$\left\{-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}\right\}$$

y

$$\left\{-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i, \sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right\},$$

forman órbitas periódicas de período 2, las cuales son repulsoras para N_p , pues

$$(N_p^2)' \left(\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = (N_p^2)' \left(-\sqrt[4]{\frac{b}{9a}}i\right) = -10(-10) = 100 > 1.$$

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman, en concordancia con el marco teórico desarrollado, que el grado del polinomio desempeña un papel determinante en la dinámica inducida por el método de Newton. En particular, la inexistencia de órbitas superatractoras en el caso de los polinomios cuadráticos se explica por las restricciones estructurales propias de los mapas racionales de bajo grado, tal como se describe en la teoría de la dinámica compleja.

Asimismo, la aparición de órbitas repulsoras tanto en polinomios cuadráticos como en polinomios de grado superior pone de manifiesto que la inestabilidad periódica constituye un rasgo persistente del operador de Newton, independientemente del grado, aunque con

manifestaciones más diversas a medida que este aumenta. En este sentido, los polinomios de quinto grado exhiben una estructura dinámica más rica, lo cual es coherente con las observaciones teóricas previas sobre sistemas iterativos no lineales y mapas racionales de mayor complejidad.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio se centra en el análisis de la dinámica del método de Newton aplicado exclusivamente a polinomios cuadráticos y polinomios de quinto grado, lo cual implica que los resultados obtenidos no pueden generalizarse de manera inmediata a polinomios de grado arbitrario ni a funciones no polinómicas. Asimismo, el análisis teórico desarrollado se apoya en propiedades estructurales específicas del operador de Newton en estos casos particulares, por lo que la validez de las conclusiones depende del cumplimiento estricto de las hipótesis planteadas en cada resultado.

Otra limitación relevante radica en el alcance del estudio de las órbitas periódicas, el cual se restringe a la identificación y clasificación de órbitas superatractoras y repulsoras. No se aborda de forma exhaustiva la existencia de órbitas atractoras no superatractoras ni de órbitas indiferentes, ni se realiza un análisis detallado de la topología global de los conjuntos de Julia asociados a los operadores de Newton considerados. De igual manera, la exploración computacional realizada tiene un carácter ilustrativo y no pretende agotar el espacio de parámetros posibles para los polinomios analizados.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

A partir de los resultados obtenidos, se abren diversas líneas de investigación futura que podrían ampliar y profundizar el alcance del presente trabajo. En primer lugar, resulta natural extender el análisis a polinomios de grado mayor que cinco, con el objetivo de identificar patrones generales en la aparición de órbitas repulsoras y en la posible existencia de órbitas atractoras o superatractoras para grados superiores. Este enfoque permitiría establecer relaciones más amplias entre el grado del polinomio y la complejidad dinámica del método de Newton.

En segundo lugar, futuras investigaciones podrían incorporar un estudio más detallado de la estructura global de los conjuntos de Julia y de las cuencas de atracción asociadas a los operadores de Newton analizados, utilizando herramientas avanzadas de dinámica compleja y visualización computacional. Asimismo, se plantea como línea futura el análisis comparativo entre el método de Newton y otros métodos iterativos, tales como el método de Halley o esquemas de orden superior, con el fin de evaluar similitudes y diferencias en la aparición de órbitas periódicas y comportamientos caóticos.

RECONOCIMIENTOS

Los autores expresamos nuestro agradecimiento a los docentes y asesores académicos que acompañaron el desarrollo de la investigación de maestría de la cual se derivan parte de los resultados presentados en este artículo, por sus orientaciones teóricas y metodológicas. También, se reconoce el apoyo institucional recibido durante el proceso de formación académica, así como el acceso a recursos bibliográficos y computacionales que facilitaron el desarrollo del análisis teórico y experimental. Finalmente, se agradece a los evaluadores anónimos por sus observaciones y sugerencias, las cuales contribuyeron a mejorar la claridad y el rigor del presente trabajo.

CONCLUSIONES

El presente artículo aporta evidencia teórica y dinámica que confirma la influencia decisiva del grado del polinomio en el comportamiento del método de Newton, al demostrar que los polinomios cuadráticos imponen restricciones estructurales que impiden la existencia de

órbitas superatractoras, mientras que permiten la aparición de órbitas repulsoras con un papel organizador en la dinámica global. Este resultado contribuye a clarificar los límites de complejidad dinámica del método de Newton en casos de bajo grado, fortaleciendo su comprensión desde una perspectiva estructural y no únicamente numérica.

Además, la extensión del análisis a polinomios de quinto grado evidencia una transición hacia dinámicas más ricas y diversas, lo que refuerza la idea de que el incremento del grado polinómico favorece la aparición de comportamientos iterativos más complejos. Desde una perspectiva tecnológica, estos hallazgos resultan relevantes para el diseño y análisis de algoritmos iterativos, ya que permiten anticipar escenarios de inestabilidad y sensibilidad a las condiciones iniciales en procesos computacionales basados en el método de Newton.

En general, los resultados obtenidos no solo consolidan aportes previos de los autores, sino que también abren nuevas líneas de investigación orientadas al estudio de polinomios de mayor grado y a la comparación con otros métodos iterativos, contribuyendo al desarrollo de un marco teórico más amplio sobre la dinámica de algoritmos fundamentales en matemáticas y tecnología.

REFERENCIAS

- Antosiewicz, H. A. (1970). Computational solution of nonlinear operator equations.
- Beardon, A. F. (2000). *Iteration of rational functions: Complex analytic dynamical systems* (Vol. 132). Springer Science & Business Media.
- Blanchard, P. (1994, December). The dynamics of Newton's method. In *Proceedings of Symposia in Applied Mathematics* (Vol. 49, pp. 139-154). Providence, RI, USA: American Mathematical Society.
- Cobiaga, R. P. (2024). *Órbitas periódicas en sistemas dinámicos y el Método de Análisis Homotópico*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Sur-Argentina]. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/7049>
- Cosquillo Chida, J. L., Lara Macías, L. A., Góngora Caicedo, K. J., Núñez Calle, J. J., Villarreal Pallo, C. N., & Allauca Melena, M. L. (2025). Simulaciones Dinámicas como Innovación en Modelado Matemático: Aplicaciones, Métodos y Desafíos Computacionales. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1). <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.546>
- Devaney, R. (2018). *An introduction to chaotic dynamical systems*. CRC press.
- Flores Romero, E. K. (2024). *Estudio de métodos iterativos para encontrar las raíces de funciones compleja valuadas*. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/34715>
- Hubbard, J., Schleicher, D., & Sutherland, S. (2001). How to find all roots of complex polynomials by Newton's method. *Inventiones mathematicae*, 146(1), 1-33.
- Kalantari, B. (2008). *Polynomial root-finding and polynomiography*. World Scientific.
- Marchenko, V. A. (2012). *Nonlinear equations and operator algebras* (Vol. 17). Springer Science & Business Media.
- McMullen, C. T. (1985). *Families of rational maps and iterative root-finding algorithms (dynamics, complex analysis, newton's method)*. Harvard University. FAMILIES OF

RATIONAL MAPS AND ITERATIVE ROOT-FINDING ALGORITHMS (DYNAMICS, COMPLEX ANALYSIS, NEWTON'S METHOD) - ProQuest

- Milnor, J. (2011). *Dynamics in one complex variable* (Vol. 160). Princeton University Press.
- Mosquera, J. D. (2024). Análisis de los elementos constitutivos de una propuesta investigativa rigurosa con fundamento en la Metodología de la investigación: Revisión Documental desde la comparación teórica y la simplificación del discurso. *Review of Contemporary Philosophy* 23(2), 7041 -7071. https://www.researchgate.net/profile/Julian-Salcedo-Mosquera/publication/391020506_Analisis_de_los_elementos_constitutivos_de_una_propuesta_investigativa_rigurosa_con_fundamento_en_la_Metodologia_de_la_investigacion_Revision_Documental_desde_la_comparacion_teorica_y_la_simplificacio/links/68086395ded433155736b665/Analisis-de-los-elementos-constitutivos-de-una-propuesta-investigativa-rigurosa-con-fundamento-en-la-Metodologia-de-la-investigacion-Revision-Documental-desde-la-comparacion-teorica-y-la-simplificacio.pdf
- Newton, I. (1736). *The method of fluxions and infinite series: with its application to the geometry of curve-lines*. Nourse.
- Ortega, J. M., & Rheinboldt, W. C. (2000). *Iterative solution of nonlinear equations in several variables*. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Padilla Abellán, J. J. (2024). *Diseño, implementación y análisis dinámico, de familias paramétricas de métodos iterativos, para ecuaciones y sistemas no lineales*. [Tesis doctoral, Universidad Católica de Murcia-España]. <http://hdl.handle.net/10952/7974>
- Parra Díaz, M. A. (2021). *Aplicaciones de Hénon: límite inverso de polinomios cuadráticos*, [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79854>
- Shub, M. (2013). *Global stability of dynamical systems*. Springer Science & Business Media.
- Stewart, G. W. (1996). *Afternotes on numerical analysis*. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Villa, A. G. (2024). *Introducción a la teoría de los sistemas dinámicos*. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador]. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/23434>

Paula Valentina Quecán-Sánchez

E-mail: licibeth.du@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-1784-508X>

Andrea Cárdenas-Coronado

E-mail: licibeth.du@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6962-1305>

Blanca Lucia Cely-Betancourt

E-mail: licibeth.du@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8059-5160>

Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Quecán-Sánchez, P. V., Cárdenas-Coronado, A., & Cely-Betancourt, B. L. (2026). Exploring Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the EFL teaching. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 246-266, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.756>.

==== o ====

Exploring Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the EFL teaching.

ABSTRACT

This article reports finding of research that investigates how foreign languages teachers work in distance and virtual education settings enact Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) in their teaching practices. Framed by the TPACK model (Mishra & Koehler, 2006), researchers examined opportunities and constraints teachers face when integrating tools into authentic instructional contexts. A mixed methos design was implemented: a survey was used to quantify perceived TPACK integration, and semi-structured interviews explored teachers' perceptions and experiences in greater depth. Findings demonstrated an overall positive orientation toward educational technology; however, participants reported persistent barriers, particularly limited, context-specific preparation for TPACK-informed pedagogy and uneven access to technological resources and institutional support. These findings suggest that the effective TPACK enactment in online and distance language teaching requires more than teachers' technological competence; it also differs on sustained pedagogical guidance, curricular alignment, and organizational conditions that enable meaningful technology use. Findings of this study report useful information for teachers training and professional development, highlighting the need for specific and contextualized training in ICT for teaching foreign languages specifically in distance and virtual learning university programs.

Key words: Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK); English as a Foreign Language (EFL); Technology integration.

==== o ====

Explorando el Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) en la enseñanza de inglés como lengua extranjera (ILE).

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación que analiza cómo los profesores de lenguas extranjeras que trabajan en entornos de educación a distancia y virtual aplican los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido (TPACK) en sus prácticas docentes.

Enmarcados en el modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), los investigadores examinaron las oportunidades y limitaciones a las que se enfrentan los profesores a la hora de integrar herramientas en contextos educativos auténticos. Se aplicó un diseño de métodos mixtos: se utilizó una encuesta para cuantificar la integración percibida del TPACK y se realizaron entrevistas semiestructuradas para explorar en mayor profundidad las percepciones y experiencias de los profesores. Los resultados demostraron una orientación general positiva hacia la tecnología educativa; sin embargo, los participantes informaron de barreras persistentes, en particular la preparación limitada y específica del contexto para la pedagogía basada en el TPACK y el acceso desigual a los recursos tecnológicos y al apoyo institucional. Estos resultados sugieren que la aplicación eficaz de TPACK en la enseñanza de idiomas en línea y a distancia requiere algo más que la competencia tecnológica de los profesores; también depende de una orientación pedagógica sostenida, la alineación curricular y las condiciones organizativas que permitan un uso significativo de la tecnología. Los resultados de este estudio proporcionan información útil para la formación y el desarrollo profesional de los profesores, y ponen de relieve la necesidad de una formación específica y contextualizada en TIC para la enseñanza de lenguas extranjeras, concretamente en programas universitarios de aprendizaje a distancia virtuales.

Palabras claves: Conocimiento tecnológico-pedagógico-contenido (TPACK); inglés como lengua extranjera (EFL); integración tecnológica.

==== o ====

Explorando o conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo (TPACK) no ensino do inglês como língua estrangeira.

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação que investiga como os professores de línguas estrangeiras que trabalham em contextos de educação a distância e virtual aplicam o Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo (TPACK) nas suas práticas de ensino. Enquadrados pelo modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006), os investigadores examinaram as oportunidades e limitações que os professores enfrentam ao integrar ferramentas em contextos instrucionais autênticos. Foi implementado um método misto: foi utilizado um questionário para quantificar a percepção da integração do TPACK, e as entrevistas semiestructuradas exploraram as percepções e experiências dos professores com maior profundidade. Os resultados demonstraram uma orientação geral positiva em relação à tecnologia educativa; no entanto, os participantes relataram barreiras persistentes, particularmente a preparação limitada e específica para o contexto da pedagogia informada pelo TPACK e o acesso desigual a recursos tecnológicos e apoio institucional. Estes resultados sugerem que a aplicação eficaz do TPACK no ensino de línguas online e a distância requer mais do que a competência tecnológica dos professores; Difere também em termos de orientação pedagógica contínua, alinhamento curricular e condições organizacionais que permitem a utilização significativa da tecnologia. Os resultados deste estudo fornecem informações úteis para a formação e desenvolvimento profissional dos professores, destacando a necessidade de formação específica e contextualizada em TIC para o ensino de línguas estrangeiras, especialmente em programas universitários de ensino a distância e virtual.

Palavras-chave: Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK); Inglês Língua Estrangeira (EFL); Integração de tecnologia.

==== o ====

INTRODUCTION

The importance of English language proficiency has grown considerably in the modern era. English has become a pivotal instrument influencing numerous facets of global society. The

widespread use of English in areas such as science, education, business, technology, and international communication has consolidated its position as a global language (Crystal, 2003). In this context, English plays a key role in facilitating cross-cultural communication and expanding opportunities for personal, academic, and professional development (Hossain, 2023).

At the same time, contemporary education systems are experiencing profound transformations driven by rapid technological advancement. The integration of digital technologies into teaching and learning processes has significantly altered the ways in which knowledge is constructed, shared, and accessed. These transformations became particularly evident during the COVID-19 pandemic, which accelerated the adoption of online and distance education modalities and required teachers to adapt their pedagogical practices to technology-mediated environments (Rapanta et al., 2021; Hollander, 2021).

In language education, technological development has generated new opportunities to support learning processes and enhance student engagement. Technology-mediated approaches such as Computer-Assisted Language Learning (CALL) and, more recently, artificial intelligence (AI)-based tools have demonstrated considerable potential for improving language acquisition, facilitating individualized learning experiences, and promoting students' motivation and autonomy (Jiang, 2022; Luo & Qiu, 2024; Negoescu & Mitrulescu, 2023). These tools can provide adaptive content, automated feedback, and interactive learning environments that support the development of language skills such as speaking, writing, and listening.

However, the effective integration of digital technologies in education depends largely on teachers' professional competencies and their ability to make pedagogically informed decisions about the use of technological tools. Several studies have emphasized that the successful implementation of educational technologies requires not only technical knowledge but also pedagogical and disciplinary understanding that enables teachers to integrate digital resources meaningfully into their instructional practices (Voogt et al., 2012; Redecker, 2017; Hidalgo et al., 2020). In the context of English as a Foreign Language (EFL) teaching, this integration is particularly relevant because language learning requires interactive, communicative, and context-sensitive pedagogical strategies.

Within this context, the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework has emerged as one of the most influential models for understanding how teachers integrate technology into their teaching practices. Originally proposed by Mishra and Koehler (2006), the TPACK framework conceptualizes teachers' knowledge as the dynamic interaction among three core domains: Content Knowledge (CK), which refers to knowledge of the subject matter; Pedagogical Knowledge (PK), which involves teaching strategies and learning processes; and Technological Knowledge (TK), which encompasses the ability to use digital tools and technologies. The intersections among these domains give rise to additional knowledge areas that enable teachers to design and implement technology-supported learning experiences effectively (Schmidt et al., 2009; Voogt et al., 2012).

The growing relevance of artificial intelligence and digital platforms in education has further expanded the significance of the TPACK framework. AI-based tools such as chatbots, grammar correction software, adaptive language platforms, and learning analytics systems are increasingly used in foreign language instruction to support feedback, personalize learning pathways, and facilitate communicative practice (Popenici & Kerr, 2017; Onesi et al., 2024; Xu, 2024). Nevertheless, the effective use of these tools requires teachers to develop integrated competencies that combine technological knowledge with pedagogical and linguistic expertise.

This challenge is particularly evident in distance and virtual education environments, where instructional design, communication patterns, and assessment processes are largely mediated by digital technologies. In such contexts, teachers must be able to align technological tools

with pedagogical objectives and linguistic content to create meaningful learning experiences that support language development.

In response to these challenges, the present study investigates how teachers of English as a Foreign Language working in distance and virtual university programs enact Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in their teaching practices (Thompson & Mishra, 2007). The study specifically examines the opportunities and challenges teachers encounter when integrating digital technologies and AI-supported tools into their instructional practices.

To address this objective, the research adopted the TPACK framework (Mishra & Koehler, 2006) as the conceptual foundation and employed a mixed-methods design that combined survey data with semi-structured interviews. The participants were 80 foreign language teachers working in distance and virtual university programs in Bogotá. Through this approach, the study seeks to contribute to a deeper understanding of how teachers integrate technology, pedagogy, and content in technology-mediated language education and to provide insights that may inform teacher training and professional development initiatives in online and distance learning contexts.

THEORETICAL ASPECTS

Digital competence and technology integration in education

The rapid development of digital technologies has significantly transformed educational environments, generating new opportunities and challenges for teachers and students. In contemporary education systems, the integration of technological resources has become an essential component of teaching and learning processes, requiring educators to develop digital competencies that enable them to use technology effectively in pedagogical contexts. Educational policies and international frameworks have increasingly emphasized the importance of digital competence as a key element in modern teaching practice (Redecker, 2017).

At the international level, several initiatives have highlighted the importance of preparing teachers to work in digitally mediated learning environments. The development of digital competencies involves not only technical skills but also the capacity to design innovative learning activities, evaluate digital resources critically, and promote students' digital literacy (European Parliament & Council, 2006; Instituto Cervantes, 2012). In this regard, teachers are expected to integrate technological tools into their pedagogical practices in ways that enhance learning outcomes and foster student engagement.

From a sociocultural perspective, learning is understood as a process mediated by social interaction and cultural tools. According to the sociocultural theory proposed by Lev Vygotsky (1980), cognitive development occurs through interaction with others and through the use of mediating artefacts that support knowledge construction. In contemporary educational settings, digital technologies can function as such mediating tools, facilitating communication, collaboration, and access to information. Consequently, the integration of technological resources into educational practices can expand opportunities for interactive and collaborative learning experiences.

Research in the field of educational technology has demonstrated that teachers who possess strong digital competencies are better able to design innovative learning environments and integrate technological tools effectively into their instructional practices (Hidalgo et al., 2020). Therefore, the development of digital competence has become a fundamental component of teacher education and professional development programs.

Artificial intelligence and digital technologies in language education

The increasing availability of digital tools has created new possibilities for enhancing language teaching and learning processes. In recent years, the emergence of artificial intelligence (AI)

technologies has further expanded the potential of digital resources in education. Artificial intelligence can be broadly defined as the capacity of computer systems to perform tasks that typically require human intelligence, such as pattern recognition, data analysis, and adaptive decision-making (Morandín Ahuerma, 2022).

In educational contexts, AI-based technologies have been implemented through intelligent tutoring systems, automated feedback tools, adaptive learning platforms, and conversational agents designed to support student learning. These technologies allow learners to receive personalized feedback, engage in interactive learning experiences, and practice language skills in flexible and autonomous ways (Jiang, 2022; Xu, 2024).

Recent research has highlighted the potential of artificial intelligence to enhance language learning processes by providing individualized learning paths and immediate feedback to students. AI-supported language learning platforms can analyze learners' responses and adapt instructional content according to their performance, which contributes to improving motivation and learning outcomes (Luo & Qiu, 2024; Negoescu & Mitrulescu, 2023).

However, the integration of artificial intelligence in education also presents significant challenges. Scholars have emphasized that technology alone does not guarantee improved learning outcomes; rather, its effectiveness depends largely on how teachers incorporate technological tools into pedagogically meaningful instructional practices (Popenici & Kerr, 2017). Furthermore, systematic reviews of AI applications in higher education indicate that educators must develop competencies that allow them to evaluate and integrate these technologies responsibly and effectively (Zawacki-Richter et al., 2019).

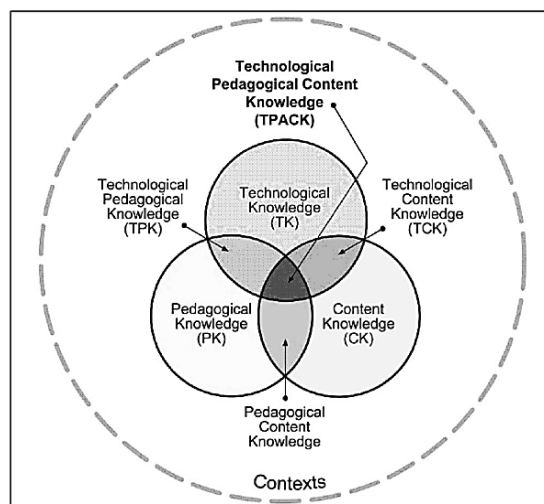
These considerations highlight the need for teachers to develop integrated knowledge that combines technological skills with pedagogical expertise and disciplinary understanding.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

One of the most influential frameworks for understanding technology integration in education is the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model. The framework was originally proposed by Punya Mishra and Matthew J. Koehler as an extension of Shulman's concept of Pedagogical Content Knowledge. The model emphasizes the complex relationships between technology, pedagogy, and subject matter knowledge in contemporary teaching contexts (Mishra & Koehler, 2006; Thompson & Mishra, 2007).

Figure 1.

The components of the TPACK framework (graphic from <http://tpack.org>).



The TPACK framework conceptualizes teachers' knowledge as the interaction among three primary domains: Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Technological Knowledge (TK). Content Knowledge refers to teachers' understanding of the subject matter they teach, including concepts and theoretical foundations. Pedagogical Knowledge involves knowledge about teaching strategies, instructional design, and learning processes. Technological Knowledge refers to teachers' ability to use and evaluate technological tools in educational settings (Thompson & Mishra, 2007).

Beyond these three domains, the framework also highlights the intersections among them. Pedagogical Content Knowledge (PCK) refers to the ability to teach specific subject matter effectively; Technological Content Knowledge (TCK) refers to understanding how technology can represent and transform disciplinary content; and Technological Pedagogical Knowledge (TPK) refers to the capacity to adapt pedagogical strategies through technological tools. The integration of these domains results in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), which represents the comprehensive knowledge teachers need to design effective technology-enhanced learning experiences (Schmidt et al., 2009).

Since its introduction, the TPACK framework has been widely applied in studies examining teachers' competencies for integrating digital technologies in educational practice. Research has shown that teachers' TPACK competencies are influenced by factors such as professional training, teaching experience, and institutional support (Lux et al., 2011; Liang et al., 2013; Kazu & Erten, 2014). These studies indicate that teachers who develop stronger techno-pedagogical competencies are better prepared to integrate digital tools into their teaching practices.

Literature reviews have also emphasized the relevance of the TPACK framework as a conceptual model for analyzing technology integration in education. For instance, studies analyzing the development of teachers' technological competencies highlight that TPACK provides a comprehensive perspective for understanding the complex interactions between technological, pedagogical, and disciplinary knowledge (Voogt et al., 2012).

In the specific context of English as a Foreign Language (EFL) teaching, research has shown that effective technology integration requires teachers to align technological tools with pedagogical objectives and linguistic content. Empirical studies have demonstrated that teachers who possess strong TPACK competencies are more capable of designing innovative language learning activities and facilitating communicative learning environments supported by digital technologies (Nazari et al., 2019; Aniq & Drajiati, 2019).

Similarly, research examining professional development programs focused on technology integration indicates that teacher training initiatives can significantly contribute to strengthening educators' techno-pedagogical competencies (Mohammadi & Moradi, 2017). Other studies emphasize the importance of preparing teachers to adopt reflective teaching practices and integrate digital tools effectively into their pedagogical strategies (Hepp et al., 2015; Cely Betancourt et al., 2024).

Recent research also highlights that teachers often face challenges when attempting to integrate technology into language education, including limitations related to technological infrastructure, access to resources, and institutional support (Nurdin et al., 2023). These challenges are particularly relevant in distance and virtual learning environments, where teaching and learning processes rely heavily on digital technologies.

In this context, the TPACK framework provides a valuable theoretical lens for analyzing how teachers integrate technological tools, pedagogical strategies, and disciplinary knowledge in digitally mediated learning environments. By examining teachers' techno-pedagogical competencies, it becomes possible to better understand the opportunities and challenges associated with the use of emerging technologies in foreign language education.

Methodology

This study followed a mixed methods design combining a survey to qualify teachers' perceived TPACK integrations with semi-structured interviews to deepen understanding of their experiences. The combination of both types of data allowed for a more comprehensive understanding of the integration of TPACK into classroom practice which provided robust empirical evidence and a deeper exploration of the research problem (Nair & Prem, 2020). The objective was to examine how RFL teachers in distance and virtual settings enact Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in their teaching practices to identify challenges and opportunities associated with this integration. The research question that guided this study was: *How do EFL teachers integrate Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in their teaching practices, and what challenges and opportunities do they encounter?*

Instruments were reviewed by experts in educational research to establish content validity, ensuring that the items were clear and coherent with the TPACK constructs and the study objectives. Instruments were piloted with a small group of participants to check comprehensibility, timing and functionality of response options and identify ambiguity or redundant items. The validation and piloting process strengthened the methodological rigor of the study by improving the reliability and interpretation of the data collected and by reducing measurement error before full-scale implementation.

Participants

The participants comprised 80 foreign language teachers who deliver English courses as part of virtual and distance learning programs in Bogotá. The demographic composition of the sample was as follows: 48% of the subjects were female, and 52% were male. 89% had master's degrees and 11% had doctoral degrees. Furthermore, it is noteworthy that 78% of these respondents had accumulated over a decade of experience in teaching online or distance learning programs, or both. Furthermore, 22% of respondents reported possessing between seven and ten years of professional experience. The current employment status of the respondents indicates that 74% of them are engaged in distance learning programs, while the remaining 26% are involved in online programs.

Researchers' role

Researchers acted as the primary instruments for the qualitative strand on the study, designing the survey and interview protocol, coordinating participants' recruitment, conducting the semi-structured interviews, and leading data analysis and interpretations. The researchers did not hold a prior supervisory or evaluative relationship with participants. Throughout the process, the researchers maintained a reflexive stance to minimize bias, documenting analytic decisions and ensuring that interpretations were grounded in participants' accounts.

Ethical Issues

Participation was voluntary, anonymity and confidentiality were emphasized through the use of codes and data anonymization, all records were stored securely with restricted access. To reduce potential power imbalances, participants were informed that their decision to participate or withdraw at any time would have no academic or professional consequences. All participants provided informed consent as part of the survey and written consent for interviews.

Data analysis

Quantitative survey data were analyzed using descriptive statistics using SPSS software through a sequence of procedures aimed at describing and organizing teachers' responses regarding perceived TPACK integration. Open-ended survey responses and semi-structured interviews were analyzed through thematic analysis, following an iterative procedure of familiarization, initial coding, and focus coding to generate categories and overarching themes aligned with the study objectives and the TPACK framework. The resulting themes were compared with quantitative survey patterns to triangulate findings and strengthen interpretations of EFL teachers' TPACK enactment in distance and virtual education context.

Findings

Technological Knowledge (TK)

The Technological Knowledge (TK) domain shows a favorable profile, with most of the responses concentrated in the “Always” and “Almost always” categories. These results show an overall solid digital self-efficacy regarding professional updating and instrumental tasks.

Table 1.

Technological Knowledge (TK)

Indicador	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I feel confident selecting and using AI powered language platforms (e.g., chatbots, adaptive apps) that offer real time feedback to enhance student motivation and autonomy.	33%	30%	30%	7%	0%
I can independently learn how to operate new educational technologies such as grammar correction software and troubleshoot common issues that arise during lessons.	44%	44%	11%	0%	0%
I actively explore and evaluate emerging digital tools that support individualized learning pathways for my English learners.	33%	44%	22%	0%	0%
I know how to set up and manage online environments where students can practice speaking and listening skills with AI tutors.	26%	37%	26%	11%	0%
I regularly update my skills in using multimedia and mobile technologies to provide students with autonomous, self, paced practice.	37%	37%	22%	4%	0%
I can judge which technological tools best align with specific language skill objectives (speaking, writing, listening) in my lesson plans.	44%	26%	26%	4%	0%
I am comfortable integrating video, audio, and interactive simulation tools to create engaging, technology rich tasks.	52%	26%	7%	15%	0%
I have experience configuring adaptive learning platforms to deliver targeted exercises based on each student's performance.	37%	26%	22%	11%	4%

Note: The table shows the results found in the survey on teachers' Technological Knowledge (TK)

According to the survey, there is strong independence in the use of technology, especially in their ability to learn new technologies by themselves and solve technical problems (Item 2), which received the highest level of agreement with 88% reporting “Always/Almost always”. Additionally, high levels of self-confidence were reported in the use of AI tools (Item 1) and in exploring and training tools for individualized learning (Item 3), with 77% answering “Always/Almost always” in both items. Despite the percentage of “Sometimes” responses (22.3%), this suggests that its use in practice depends more on institutional stability and available resources than on low competence.

On the other hand, more complex tasks requiring advanced levels of personalization, including the management of AI mediated environments for speaking and listening practice (Item 4) and working with adaptive platforms for different exercises (Item 8) had lower agreement (63% "Always/Almost always") and higher low-frequency responses (e.g., "Almost never" = 11% in both items; "Never" = 4% in Item 8), indicating vulnerabilities in the organization of techno-pedagogical practices and adaptation based on data.

At length, Finally, while multimedia integration (Item 7) had the highest "Always" rate (52%), the presence of "Almost never" responses (15%) suggests different levels of capacity across teachers, showing that the main challenge is not using basic technology, but improving more strategic and adaptive use through focused professional training and supportive institutional conditions.

Pedagogical Knowledge (PK)

Pedagogical Knowledge (PK) domain evidence a mixed profile, where solid instructional planning coexists with gaps in digital analytics and AI mediated feedback. This by itself highlights the discrepancy between traditional instructional design and the emerging demands of data-driven assessment. Despite this deficit in digital analytics, participants stand out with their strength related to the proficiency in classroom management.

Table 2.

Pedagogical Knowledge (PK)

Indicador	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I design learning activities that leverage AI driven feedback loops to sustain student motivation and self-directed practice.	19%	22%	33%	22%	4%
I select teaching strategies that foster learner autonomy, such as guided discovery tasks supported by technology.	37%	37%	15%	11%	0%
I adapt my instructional approaches in real time, using student performance data from digital tools to inform pedagogical decisions.	33%	37%	26%	4%	0%
I employ collaborative, technology mediated tasks (e.g., peer review using online annotation) to enhance classroom interactivity.	44%	30%	7%	19%	0%
I regularly reflect on and refine my use of pedagogical models when integrating technology into lesson delivery.	33%	44%	11%	11%	0%
I facilitate student centered discussions that draw on data generated by AI tools to guide group work.	37%	19%	26%	15%	4%
I use formative assessment strategies, informed by digital analytics, to adjust teaching methods for diverse learner needs.	41%	15%	15%	19%	11%

Note: Percentages indicate the distribution of responses across the five-point frequency.

Participants reported consistently high agreements with pedagogical practices focused on flexibility and learner autonomy, such as choosing strategies that support student self-regulation (Item 2: 74% "Always/Almost always"). as well as adapting instruction in real time (Item 3: 70%) and thinking carefully about how pedagogical models are used (Item 5: 77%), which, taken together, reflect a PK based on didactic principles and methodological coherence in technology-rich environments.

Nevertheless, the key challenges related to PK include creating sustained feedback systems and making assessment decisions based on analytics. Feedback systems supported by artificial

intelligence (Item 1) showed the lowest level of high agreement (41%) and a notable rate of low frequency responses (26% "Almost never/Never"). This shows difficulty turning automated feedback into clear teaching processes. A similar pattern appears in analytics-based formative assessment (Item 7), where responses were divided (56% high frequency vs. 30% "Almost never/Never"), and in Item 4, where strong overall agreement (74%) appeared together with a notable "Almost never" rate (19%), indicating different levels of use.

Overall, the evidence shows that the main issue is not willingness, but the ability to use analytics to make teaching decisions. This highlights the need for professional training in feedback systems, understanding learning analytics, and evidence-based teaching when using AI.

Content Knowledge (CK)

The Content Knowledge (CK) domain demonstrates that there is a highly consolidated disciplinary mastery among participants, which results consistent with their level of expertise; meaning they are provided with a strong foundation for informed curricular decisions.

Table 3.

Content Knowledge (CK)

Indicator	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I have a deep understanding of English language structures (grammar, vocabulary, pronunciation) and know how to sequence them for optimal learner uptake.	89%	11%	0%	0%	0%
I can clearly explain complex linguistic concepts, using examples drawn from AI generated exercises or authentic corpora.	67%	15%	15%	0%	4%
I select content that integrates cultural context and reflects real world language use facilitated by digital platforms.	52%	41%	4%	0%	4%
I stay current with curriculum standards and adapt content to leverage technology supported materials (e.g., interactive corpora).	48%	26%	15%	11%	0%
I know how to embed adaptive speaking, writing, and listening tasks within the language syllabus to strengthen skill development.	56%	26%	7%	11%	0%
I can design content modules that align with the feedback patterns provided by AI grammar correction and pronunciation tools.	37%	41%	15%	7%	0%
I appreciate the interplay between language form, meaning, and use and can integrate that triad into multimedia lessons.	48%	37%	11%	4%	0%

Note: The table shows percentages and distribution of responses across the five-point frequency scale.

Results indicate strong Content Knowledge (CK) among participants, as Item 1 shows complete agreement regarding deep understanding and organization of English linguistic structures (100% "Always/Almost always"), suggesting strong knowledge in grammar, vocabulary, and pronunciation that supports instructional coherence. This strength is reinforced by high agreement for explaining difficult concepts through AI-generated exercises or real language examples (Item 2: 82%) and for designing content that integrates sociocultural contexts via digital platforms (Item 3: 93%), pointing to a strong mix of declarative ("knowing what") and procedural ("knowing how") knowledge.

Nonetheless, items that require a closer connection between Content Knowledge (CK) and technology-based curriculum design show greater differences: curriculum adaptation through platforms (Item 4) shows a more mixed pattern (74% high agreement, with 15% "Sometimes" and 11% "Almost never"), and aligning modules with system-generated feedback (Item 6) remains inconsistent for some participants (78% high agreement, with 15% "Sometimes" and 7% "Almost never").

Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

The Technological Pedagogical Knowledge (TPK) domain indicates a competence in development, characterized by consistent strengths in technology, however with noticeable differences in how it is implemented.

Table 4.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Indicador	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I incorporate motivational scaffolds, such as gamified elements and AI, powered chatbots, design communicative tasks that promote learner interaction, deliver immediate feedback, and supports engagement.	48%	19%	19%	15%	0%
I design activities where students employ digital portfolios and automated feedback to reflect on their own progress.	33%	19%	11%	22%	15%
I adapt pedagogical strategies, such as task, based learning, so they harness the strengths of specific technologies (e.g., speech recognition too).	44%	11%	26%	11%	7%
I blend synchronous video conferencing with collaborative online whiteboards to facilitate dynamic, technology enriched instruction.	30%	22%	26%	11%	11%
I integrate learning management systems that track student engagement and support differentiated grouping.	33%	30%	15%	19%	4%
I develop flipped classroom modules in which students prepare with AI driven exercises before in person sessions.	30%	26%	22%	11%	11%
I evaluate how different technological affordances (e.g., branching scenarios in apps) impact student motivation and learning.	37%	26%	26%	11%	0%
I continually refine my pedagogical approach based on analytics from digital learning environments.	44%	22%	22%	7%	4%

Note: The table shows percentages and distribution of responses across the five-point frequency scale.

Results for Technological Pedagogical Knowledge (TPK) indicate that many participants can integrate technology into pedagogical goals such as engagement and reflective improvement. Item 1 shows relatively high agreement for incorporating motivational scaffolds and AI chatbots into communicative tasks (67% "Always/Almost always"), while analytics-informed improvement of pedagogy (Item 8) also reached a similar level of agreement (66%). Adapting task-based learning (TBL) frameworks through technology (Item 3) received moderate agreement (55%), although the proportion of "Sometimes" responses (26%) indicates that its use in practice may be context dependent.

Simultaneously, strong difficulties appear in practices that require advanced infrastructure and skills in using data. Digital portfolios and automated feedback (Item 2) show a marked split in responses (52% high frequency vs. 37% “Almost never/Never”), and both synchronous collaborative tools (Item 4) and AI-supported flipped models (Item 6) show only moderate high frequency use (52% and 56%, respectively), along with a notable “Never” rate (11% in both). LMS based tracking of engagement (Item 5) also shows different levels of use (63% high frequency, 23% low frequency). In general, these patterns suggest that the main challenge is moving from isolated technology supported activities to more coherent, data-based instructional systems. This highlights the need for focused professional development in digital assessment design and skills for understanding learning analytics, to stabilize the use of TPK in practice.

Technological Content Knowledge (TCK)

In the Technological Content Knowledge (TCK) domain, the results reveal a clear contrast: teachers possess the skills to develop interactive digital content, yet they lack the expertise to utilize learning analytics for curricular planning. While they successfully create simulations and quizzes, they do not yet use data from digital platforms to guide their teaching decisions.

Table 5.

Technological Content Knowledge (TCK)

Indicator	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I maintain up to date knowledge of research on technology mediated language acquisition to inform content choices.	41%	26%	19%	15%	0%
I select AI tools that align precisely with the language content I teach for example, using pronunciation apps to reinforce phonemic contrasts.	41%	19%	19%	19%	4%
I create interactive content (quizzes, simulations) that leverage digital platforms to illustrate and practice key grammatical structures.	59%	22%	11%	7%	0%
I integrate corpus, based concordances and adaptive vocabulary trainers to deepen students' content knowledge.	30%	33%	11%	11%	15%
I use multimedia projects such as student produced podcasts to reinforce listening and speaking content in an authentic context.	41%	19%	15%	19%	7%
I employ writing enhancement software to give students real time feedback on composition and style relevant to course outcomes.	26%	30%	15%	15%	15%
I ensure digital content (videos, articles, exercises) is scaffolded to match students' current proficiency and content objectives.	44%	33%	11%	7%	4%
I adapt open educational resources with embedded AI features to supplement my core language syllabus.	30%	26%	19%	19%	7%
I leverage analytics from content focused platforms to identify and address persistent learner errors in the curriculum.	26%	26%	15%	22%	11%

Note: The table shows percentages and distribution of responses across the five-point frequency scale.

Findings for Technological Content Knowledge (TCK) indicate the strongest agreement for creating interactive digital content (Item 3: 81% “Always/Almost always”), suggesting that participants can accurately translate linguistic knowledge into technology-mediated

experiences that support grammatical practice. A strong base for informed technology use is also evident, as staying updated with the latest language acquisition research (Item 1: 67%) and choosing content-aligned tools (Item 2: 60%) received moderate-to-high agreement, while scaffolding digital content according to levels and objectives (Item 7: 77%) reinforces a key TCK feature: prioritizing pedagogical effectiveness over simple digital transfer.

Nonetheless, agreement decreases as tasks require higher technical complexity and diagnostic use of technology, especially when integrating language databases, search tools, and AI-integrated resources (Items 4 and 8: 63% and 56% high agreement), alongside noticeable low-frequency responses. The most notable vulnerability concerns the use of analytics to improve instruction: real-time writing support software (Item 6: 56%) and especially using content-centered analytics to address learning gaps (Item 9: 52%) show the lowest levels of high agreement, with Item 9 presenting a high rate of low-frequency responses (33% "Almost never/Never"). For the most part, the pattern suggests that digital content creation is recognized, while data informed content organization, using language databases, automated feedback, and analytics to improve sequencing and address learning errors shows different levels of use, indicating a need for professional development that strengthens practical language data use and evidence based instructional adjustment.

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

The Pedagogical Content Knowledge (PCK) domain demonstrates a solid and consistent performance. Most items are centralized in the "Always" and "Almost always" categories, indicating a stable integration between linguistic content knowledge and effective EFL didactic decisions. Of course, the results highlight a strong commitment to assessment of coherence and conceptual depth.

Table 6.

Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Indicator	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I design lesson plans that integrate cultural themes into language instruction, using pedagogical methods suited to EFL learners.	52%	26%	19%	4%	0%
I apply task, based teaching approaches that balance communicative objectives with explicit form focus as needed.	44%	48%	4%	4%	0%
I use formative checks such as quick polls or exit tickets to gauge content comprehension and adjust teaching accordingly.	30%	33%	19%	15%	4%
I guide students through problem solving activities that connect linguistic form to authentic language use.	37%	48%	11%	0%	4%
I scaffold complex content (e.g., academic writing conventions) with step-by-step pedagogical support.	41%	48%	7%	0%	4%
I facilitate learner reflection on both process and product, helping students internalize content through metacognitive strategies.	48%	37%	11%	4%	0%
I align assessment tasks with both content objectives and pedagogical aims, ensuring meaningful evaluation.	59%	37%	4%	0%	0%
I foster critical discussions about language usage and cultural context to deepen content understanding.	59%	30%	11%	0%	0%

Note: The table shows percentages and distribution of responses across the five-point frequency scale.

Pedagogical Content knowledge (PCK) shows a strong alignment between instructional goals, methodology, and assessment. This is evidenced in the item 7, where teachers reported a

very high agreement in terms of aligning assessments with content objectives (Item 7: 96% “Always/Almost always”), connected with item 8, which highlights the importance on fostering critical discussions on language use and culture (Item 8: 89%). Furthermore, teachers agreed with the application of task-based learning (TBL) to balance communicative objectives with attention to form (Item 2: 92%). These findings suggest that PCK functions as a structuring competence that supports purposeful planning and meaningful learning. Nonetheless, there are some challenges that stand out in the systematic use of active formative assessment and real-time instructional adjustment. This is evident in the item 3’s variability (63% high frequency, 19% “Sometimes,” and 19% “Almost never/Never”), which exposes the quick formative checks such as polls or exit tickets. In consequence, we may infer that “micro” formative assessment practices are not consistently embedded across the group. Besides, similar results are found in culturally oriented integration (Item 1: 78% high, 19% “Sometimes”) and metacognitive reflection (Item 6: 85% high, 11% “Sometimes”). In summary, we can determine that foundational PCK appears to be consolidated, although the key priority is strengthening methodological consistency. To achieve it, it is essential to integrate short, routine formative feedback cycles into everyday teaching, making evidence-based adjustments part of classroom practice.

TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

Findings in the TPACK domain are composed of several items that intend to show the simultaneous integration of technology, pedagogy, and content among the participants. The findings in this category describe a generally positive attitude towards the integration of these aspects. Nevertheless, it also indicates a variable depending on the specific practice required. For instance, several items present a consistent high agreement in the “Always” and “Almost always” categories, particularly to situations subject to tangible, goal, oriented integration.

Table 7.

Technological Pedagogical Content Knowledge

Indicator	Always	Almost always	Sometimes	Almost never	Never
I design comprehensive learning modules that seamlessly integrate AI driven tools, pedagogical strategies, and content goals to maximize student engagement.	30%	22%	33%	15%	0%
I plan lessons in which technology (e.g., adaptive listening platforms) and pedagogy (e.g., scaffolding) work together to reinforce language content.	37%	30%	22%	11%	0%
I assess how real time feedback from digital tools influences student motivation and learning outcomes, then adapt my instruction.	26%	33%	15%	22%	4%
I create materials that harmonize multimedia content, interactive tasks, and evidence, based on teaching methods in a single cohesive framework.	33%	33%	11%	22%	0%
I tailor technological integrations such as flipped classroom and gamified exercises to fit specific content objectives.	44%	30%	15%	11%	0%
I continuously evaluate and refine the balance between technological affordances, pedagogical effectiveness, and content accuracy.	41%	33%	22%	4%	0%
I use data from integrated platforms to differentiate instruction and provide targeted support for individual learners.	33%	30%	22%	11%	4%
My teaching practice reflects a dynamic synergy of technology, pedagogy, and content knowledge, driving both motivation and skill acquisition.	44%	30%	22%	4%	0%

Note: The table shows percentages and distribution of responses across the five-point frequency scale.

Overall, TPACK results revealed that participants have a solid foundation for goal-oriented integration. This is particularly evidenced in the implementation of methodologies such as flipped classroom and gamification that are adjusted to align with content objectives (Item 5: 74% “Always/Almost always”); in addition to the self-reported synergy among technology, pedagogy, and content (Item 8: 74%), and the lesson planning that requires scaffolding and technology to work simultaneously to reinforce content learning (Item 2: 67%). These patterns indicate that teachers do not treat technology only as an instrument, but rather as part of didactic decision-making linked to learning goals. Nevertheless, TPACK adoption decreases when this dimension requires fully simultaneous and systematized integration. To illustrate, the design of comprehensive modules that seamlessly combine AI, pedagogy, and content goals (Item 1) only showed moderate high agreement (52%), followed by a substantial “Sometimes” (33%) and “Almost never” (15%) responses. These findings suggest that there is an inconsistency in its application, most likely due to design complexity and time restrictions.

The highest concern in TPACK dimension involves the use of real-time digital feedback to sustain motivation and adapt instruction (Item 3), which records lower agreement (59%) and a notable low-frequency floor (26% “Almost never/Never”); while harmonizing multimedia with interactive tasks (Item 4) also reveals uneven implementation (66% high frequency, yet 22% “Almost never”). Added to it, it was found that data-supported differentiation remains an area of improvement (Item 7: 63% high frequency, with 15% “Almost never/Never”). In summary, these findings reveal a need for prioritizing standardized design templates, as well as training in learning analytics and feedback-loop interpretation as part of the professional development component. By focusing on these factors, teachers enable their ability to move from isolated technology usage toward coherent, monitorable, and evaluable instructional sequences.

Qualitative analysis

The interviews were guided by questions designed to elicit teachers integrate technology in distance and virtual EWFL teaching through the lens of TPACK. Participants were asked to describe 1) Which digital AI tools they use and for what purposes (TK); 2) how technology shapes their planning, classroom management, and learning activities (PK/TPK); 3) how they define and prioritize linguistic content, skills, and objectives (CK/PCK); 4) how technology supports the representation and practice of language connect (TCK); and 5) what challenges, opportunities and ethical concerns emerge when integrating AI and ICT in their instructional decision (TPACK).

Table 8.

Condensed interview themes through a TPACK lens in distance/virtual EFL teaching.

Cluster (TPACK Lens)	Core subtheme	Evidence (quote)
Technology for language production (TK/TCK)	AI as tutoring/support for speaking.	“I have used AI, such as ChatGPT and Gemini, as a support tool and as a speaking tutor” (Interviewee 01).
Technology for feedback cycles (TCK/TPK)	Automated feedback enabling iterative improvement.	Students “receive automated-structured feedback and engage in iterative revision processes” (Interviewee 2).
Pronunciation as a tool-mediated target (CK/TCK).	Voice recording + feedback as criteria for tool selection.	“If the lesson focuses on pronunciation, I choose tools that provide voice recording and feedback” (Interviewee 1).
Planning as experience design (PK)	Interactive, multimodal lesson planning.	“My lesson planning... are more interactive, multimodal, and enjoyable” (Interviewee 1).
Adaptive instructional design (PK/TPK)	Lesson plans as flexible designs responsive to needs.	Lesson plans “are no longer static documents but flexible learning designs that respond to students’ needs...” (Interviewee 2).

Engagement and attention management (PK)	Games/warm-ups to gain attention and build climate.	“I like to start my classes with games because... gaining their attention... is not easy” (Interviewee 5).
Sequenced integration (TPK/TPACK)	Technology embedded in guided instructional sequences.	“I embedded it within a pedagogically guided sequence...” (Interviewee 2).
Product-oriented tasks (TPK)	AI used to generate learning products/evidence.	“End products are result of students using AI...” (Interviewee 4).
Content-specific pedagogy (PCK)	Flipped classroom + scaffolding + formative feedback.	“Flipped classroom... review grammar tenses at home” (Interviewee 1); “explicit instruction... scaffolded practice... continuous formative feedback...” (Interviewee 2).
Precision in linguistic objectives (CK/PCK)	Specific objectives guiding teaching/assessment.	“The linguistic objective must be sufficiently specific... ‘develop ability to use conditional structures...’” (Interviewee 2).
Balanced tool use (TPACK)	Avoiding tool saturation.	“Not every single class can finish with a Kahoot game” (Interviewee 5).
Ethics and responsible AI use (TPACK)	Plagiarism concerns + authentic task design.	Need training on “how to detect and avoid plagiarism when students use AI” (Interviewee 1); institutions “neglecting... ethical considerations” (Interviewee 2).

Note: Clusters reflect overlaps across TPACK domains; quotes are presented with verbatim as provided by participants.

The condensed interview evidence portrays TPACK implementation as a largely purposeful and pedagogically grounded integration of technology in distance/virtual EFL teaching. Teachers shared their preference to use AI to support language production, especially when it involves tutoring functions (Interviewee 01), and they also value automated feedback as a mechanism for iterative improvement (Interviewee 2). This includes tool-mediated support for pronunciation via voice recording and feedback (Interviewee 1).

In terms of pedagogy, the lesson planning factor is described as an interactive, multimodal experience design (Interviewee 1), and as a flexible instructional architecture that responds to learners’ needs (Interviewee 2). In relation to this, the use of games and warm-ups stands out as a strategy to manage attention and classroom climate (Interviewee 5). Besides, integration is further evidenced through sequenced, guided use of technology (Interviewee 2), and product-oriented tasks that involve AI to support learning evidence (Interviewee 4), supported as well by content-specific strategies such as flipped classroom, scaffolding, and formative feedback (Interviewees 1–2), and by precise linguistic objectives that guide instruction and assessment (Interviewee 2). Furthermore, participants express their awareness of balance in tool use (Interviewee 5) and highlight the ethical concerns that rise around plagiarism and the need for authentic task design and institutional support for responsible AI use (Interviewees 1–2). This indicates that effective TPACK adoption involves not only technical and pedagogical alignment, but also ethical and organizational conditions.

DISCUSSION

The results of this study provide important insights into the ways in which English as a Foreign Language (EFL) teachers integrate technological tools into their pedagogical practices within distance and virtual learning environments. The findings suggest that teachers recognize the pedagogical value of digital technologies and demonstrate a willingness to incorporate them into their instructional strategies. However, the results also indicate that the effective integration of these tools depends largely on the development of integrated technological, pedagogical, and disciplinary competencies.

These findings are consistent with previous research highlighting the importance of the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework for understanding how teachers integrate technology into educational contexts. Studies examining the implementation of TPACK in higher education indicate that teachers who possess stronger

techno-pedagogical competencies are more capable of designing innovative learning activities and effectively integrating digital resources into their teaching practices (Liang et al., 2013; Lux et al., 2011; Kazu & Erten, 2014). In this sense, the results of the present study reinforce the idea that the development of integrated knowledge domains plays a crucial role in facilitating meaningful technology integration in language education.

Similarly, the findings highlight the importance of teacher training and professional development in strengthening educators' ability to use technological tools effectively. Several studies have emphasized that continuous professional development programs contribute significantly to improving teachers' technological competencies and promoting the adoption of innovative pedagogical strategies (Mohammadi & Moradi, 2017). In line with these findings, the participants in the present study reported that institutional support and access to professional development opportunities are key factors influencing their capacity to integrate digital technologies into their teaching practices.

Another relevant finding of the study relates to the increasing presence of artificial intelligence technologies in educational contexts. The growing availability of AI-based tools has created new possibilities for enhancing language learning through personalized instruction, automated feedback, and adaptive learning environments. These findings align with recent research highlighting the transformative potential of artificial intelligence in higher education (Morandín Ahuerma, 2022). AI-supported technologies can facilitate individualized learning processes and provide students with opportunities to practice language skills in flexible and interactive environments.

However, despite the potential benefits of these technologies, the results also suggest that their effective implementation depends on teachers' ability to integrate them into pedagogically meaningful instructional designs. This perspective is consistent with previous studies emphasizing that technological innovation in education must be accompanied by the development of teachers' digital competencies and pedagogical knowledge (Cely Betancourt et al., 2024). Without adequate training and institutional support, the integration of emerging technologies may remain limited or superficial.

Furthermore, the study highlights several challenges associated with technology integration in distance and virtual learning environments. Participants reported difficulties related to technological infrastructure, access to digital resources, and the need for ongoing professional development. These findings coincide with previous research indicating that teachers often face institutional and contextual barriers when attempting to integrate digital technologies into their teaching practices (Nurdin et al., 2023). Such challenges underscore the importance of developing comprehensive strategies aimed at strengthening teachers' technological competencies and providing adequate institutional support.

Overall, the findings of this study contribute to the growing body of literature examining the role of technology in language education and reinforce the relevance of the TPACK framework as a conceptual model for understanding technology integration in teaching practice. By analyzing teachers' experiences and perceptions in distance and virtual learning contexts, this research provides valuable insights into the opportunities and challenges associated with the use of digital technologies and artificial intelligence in foreign language education.

CONCLUSIONS

The present study examined the integration of technological, pedagogical, and content knowledge among English as a Foreign Language (EFL) teachers working in distance and virtual university programs. The findings reveal that teachers recognize the importance of integrating digital technologies into their teaching practices and demonstrate a positive disposition toward the use of technological tools to support language learning processes. However, the results also indicate that the effective use of these technologies depends largely on teachers' techno-pedagogical competencies and the availability of institutional support.

The analysis highlights the relevance of the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) framework as a valuable model for understanding how teachers combine technological, pedagogical, and disciplinary knowledge in technology-mediated learning environments. Consistent with previous studies, the results suggest that teachers who develop stronger integrated competencies are better prepared to design innovative learning activities and incorporate digital tools into their instructional strategies (Voogt et al., 2012).

Another important finding of this study relates to the growing role of emerging technologies, particularly artificial intelligence, in language education. AI-based tools offer opportunities to support personalized learning, provide automated feedback, and facilitate interactive learning experiences for students. Nevertheless, the successful implementation of these technologies requires educators to possess not only technological knowledge but also the pedagogical capacity to integrate them effectively into language teaching practices (Zawacki-Richter et al., 2019).

The study also highlights the importance of teacher training and professional development programs aimed at strengthening educators' digital competencies. Continuous professional development initiatives can play a crucial role in helping teachers adapt to rapidly evolving technological environments and develop innovative pedagogical approaches that respond to the needs of contemporary learners.

Despite its contributions, this study has certain limitations that should be acknowledged. The research focused on a specific group of university teachers working in distance and virtual programs in Bogotá, which may limit the generalizability of the findings to other educational contexts. Future research could expand the scope of analysis by including teachers from different institutions, educational levels, and geographic regions in order to obtain a broader understanding of technology integration in language education.

In conclusion, this study contributes to the growing body of research on technology integration in foreign language education by providing insights into how teachers enact Technological Pedagogical Content Knowledge in digitally mediated learning environments. The findings underscore the importance of strengthening teachers' techno-pedagogical competencies and promoting institutional strategies that support the effective integration of emerging technologies in language education.

STUDY LIMITATIONS

This study presents certain limitations that should be acknowledged when interpreting the results. First, the research was conducted with a specific group of English as a Foreign Language teachers working in distance and virtual university programs in Bogotá, which may limit the generalizability of the findings to other educational contexts or geographic regions. Additionally, the study relied on self-reported data obtained through surveys and interviews, which may be influenced by participants' perceptions and subjective interpretations. Future studies incorporating classroom observations or longitudinal research designs could provide a deeper understanding of how teachers enact technological pedagogical content knowledge in real teaching situations.

FUTURE RESEARCH

Future research could expand the scope of this study by examining technology integration and TPACK development among teachers from different educational levels, institutions, and cultural contexts. Comparative studies involving teachers from various countries or educational systems could provide valuable insights into how institutional conditions and technological infrastructures influence technology integration in language education. Furthermore, future investigations may explore the impact of emerging technologies, particularly artificial intelligence tools, on language teaching practices and student learning outcomes in virtual and hybrid educational environments.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors express their gratitude to the participating teachers who generously contributed their time and experiences to this research. Their insights and professional reflections were essential for the development of this study. The authors also acknowledge the support provided by the respective academic institutions that facilitated the implementation of the research process.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Paula Valentina Quecán Sánchez: Conceptualization, research design, data collection, data analysis, and manuscript writing.

Andrea Cardenas Coronado: Methodological design, data interpretation, critical review of the manuscript, and academic supervision.

Blanca Lucia Cely Betancourt: Literature review, data organization, editing, and final revision of the manuscript.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article.

REFERENCES

- Aniq, L. N., & Drajadi, N. A. (2019). Investigating EFL teachers' perceptions on their TPACK development: how EFL teachers view seven domains on TPACK framework. *Leksika: Jurnal Bahasa, Sastra dan Pengajarannya*, 13(2), 95-101.
- Cely Betancourt, B. L., Jiménez, A. B., Osorio de Sarmiento, M., García Jiménez, O. L., Camero Gutiérrez, J. S., Rodríguez, L. F., & Joya, F. (2024). Professors of Foreign Language Degree Programs in Colombia: Review of their Didactic and Technological Competencies. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture (ESIC)*, 8, S2. <https://doi.org/10.70082/esiculture.vi.1072>
- Cely-Betancourt, B. L. (2023). El perfil del licenciado en lenguas extranjeras: Un reto pedagógico para los docentes formadores. *Revista Sociedad & Tecnología*, Vol. 6(1), 81-97. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v6i1.326>
- Crystal, D. (2003). *English as a Global Language*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511486999>
- European Parliament and the Council. (2006). *Recommendation 2006/962/CE of the European Parliament and the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning*. Official Journal of the European Union, 30.12.2006, L 394/10, 10,18. <https://bit.ly/2MWgJkR>
- Hepp K., P., Prats Fernández, M. Á, & Holgado García, J. (2015). Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2). pp. 30-43. doi <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2458>
- Hidalgo, F.J., Parra, M.E., & Abril, C.A. (2020). Digital and Media Competences: Key Competences for EFL Teachers. *Teaching english with technology*, 20, 43,59. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1242656.pdf>
- Hollander, J. B. (2021). The pandemic is taking higher education back to school. *University World News*. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20210118070559840>

- Hossain, K. I. (2023). Reviewing the role of culture in English language learning: Challenges and opportunities for educators. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100781. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100781>
- Instituto Cervantes. (2012). Las competencias clave del profesorado de lenguas segundas y extranjeras. Madrid: Instituto Cervantes. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/competencias/default.htm
- Jiang, R. (2022). How does artificial intelligence empower EFL teaching and learning nowadays? A review on artificial intelligence in the EFL context. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1049401>.
- Kazu, I. Y., & Erten, P. (2014). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Self-Efficacies. *Journal Of Education and Training Studies*, 2(2). <https://doi.org/10.11114/jets.v2i2.261>
- Liang, J., Chai, C. S., Koh, J. H. L., Yang, C., & Tsai, C. (2013). Surveying in-service preschool teachers' technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(4). <https://doi.org/10.14742/ajet.299>
- Luo, J., & Qiu, L. (2024). Review of Artificial Intelligence Based Tools in EFL Classroom. *Arts Culture and Language*, 1(7). <https://doi.org/10.61173/s266nr95>.
- Lux, N. J., Bangert, A. W., & Whittier, D. B. (2011). The Development of an Instrument to Assess Preservice Teacher's Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal Of Educational Computing Research*, 45(4), 415,431. <https://doi.org/10.2190/ec.45.4.c>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record the Voice of Scholarship In Education*, 108(6), 1017,1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467,9620.2006.00684.x>
- Mohammadi, M., & Moradi, K. (2017). Exploring Change in EFL Teachers' Perceptions of Professional Development. *Journal Of Teacher Education for Sustainability*, 19(1), 22,42. <https://doi.org/10.1515/jtes,2017,0002>
- Morandín, Ahuerma, F. (2022). What is artificial intelligence? *International Journal of Research Publication and Reviews*, 3(12), 1947,1951. <https://ijrpr.com/uploads/V3ISSUE12/IJRPR8827.pdf>
- Nair, S. S., & Prem, S. S. (2020). A Framework for Mixed, method Research. *Shanlax International Journal Of Management*, 8(2), 45,53. <https://doi.org/10.34293/management.v8i2.3220>
- Nazari, N., Nafissi, Z., Estaji, M., Marandi, S. S., & Wang, S. (2019). Evaluating novice and experienced EFL teachers perceived TPACK for their professional development. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2019.1632010>
- Negoescu, A. G., & Mitrulescu, C. M. (2023). Using technology to increase students' motivation for learning a foreign language. In *International Conference Knowledge-Based Organization* (Vol. 29, No. 2, pp. 210-214).
- Nuridin, N., Anugrawati, N., & Mannong, A. B. M. (2023). Analyzing The Implementation of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) By EFL Teachers In The Classroom. *Journal Of Computer Interaction In Education (JCIE)*, 6(1), 49,60. <https://doi.org/10.56983/jcie.v6i1.591>
- Onesi-Ozigagun, N. O., Ololade, Y. J., Eyo-Udo, N. L., & Oluwaseun Ogundipe, D. (2024). Revolutionizing education through ai: a comprehensive review of enhancing learning experiences. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(4), 589,607. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i4.1011>

- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research And Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039,017,0062,8>
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2021). Balancing Technology, Pedagogy and the New Normal: Post-pandemic Challenges for Higher Education. *Postdigital Science and Education*, 3(3), 715,742. <https://doi.org/10.1007/s42438,021,00249,1>
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/178382>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal Of Research on Technology in Education*, 42(2), 123,149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Thompson, A. D., & Mishra, P. (2007). Editors' Remarks: Breaking News: TPCK Becomes TPACK! *Journal of Computing in Teacher Education*, 24(2), 38–64. <https://doi.org/10.1080/10402454.2007.10784583>
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J., & Van Braak, J. (2012). Technological pedagogical content knowledge, a review of literature. *Journal Of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109,121. <https://doi.org/10.1111/j.1365,2729.2012.00487.x>
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in Society*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Xu, Z. (2024). AI in education: Enhancing learning experiences and student outcomes. *Applied And Computational Engineering*, 51(1), 104,111. <https://doi.org/10.54254/2755,2721/51/20241187>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education, where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239,019,0171,0>

Darmichia Lamia

E-mail: derlam78@yahoo.fr

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-9381-5397>

University of Relizane. Relizane, Algeria

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Lamia, D. (2026). Change in labor culture within economic institutions and consolidating the principle of the algerian -turkish partnership. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 267-275, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.727>.

==== o ====

Change in labor culture within economic institutions and consolidating the principle of the algerian -turkish partnership

ABSTRACT

Labor culture is a strategic factor in the performance of economic institutions, as it influences workers' behaviors, values, and practices. In Algeria, the transition toward a market economy and the establishment of partnerships with foreign actors, particularly Turkey, have transformed organizational culture and labor dynamics. The objective of this study was to analyze the influence of labor culture on achieving the objectives of the Algerian-Turkish partnership, as well as to examine the impact of workers' social belonging on the configuration of such culture within the economic institution. The research was conducted under a descriptive-analytical approach, using qualitative techniques such as direct observation and semi-structured interviews, applied to a sample of workers, managers, and supervisors from a textile institution located in Relizane, Algeria. The results show that cultural fusion between Algerian workers and the Turkish partner fosters cooperation, improves internal communication, and facilitates adaptation to new management practices, contributing to increased productivity and the fulfillment of partnership objectives. Likewise, social belonging and the cultural environment of workers significantly influence the construction of a shared labor culture. In conclusion, labor culture and social belonging emerge as key elements for the success of international partnerships, strengthening cultural integration, improving labor relations, and promoting the sustainability of economic institutions in contexts of change.

Keywords: Communication, corporate culture, labor culture, communicative relations.

==== o ====

Cambio en la cultura laboral dentro de las instituciones económicas y la consolidación del principio de la asociación argelino-turca

RESUMEN

La cultura laboral es un factor estratégico en el desempeño de las instituciones económicas, al incidir en los comportamientos, valores y prácticas de los trabajadores. En Argelia, la transición hacia la economía de mercado y la asociación con socios extranjeros, especialmente Turquía, ha transformado la cultura organizacional y las dinámicas laborales. El objetivo de este estudio fue analizar la influencia de la cultura laboral en el logro de los objetivos de la asociación argelino-turca, así como examinar el impacto de la pertenencia de los trabajadores a su entorno social en la configuración de dicha cultura dentro de la institución económica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque descriptivo-analítico, utilizando técnicas cualitativas como la observación directa y la entrevista semidirigida, aplicadas a una muestra

de trabajadores, directivos y supervisores de una institución textil ubicada en Relizane, Argelia. Los resultados evidencian que la fusión cultural entre los trabajadores argelinos y el socio turco favorece la cooperación, mejora la comunicación interna y facilita la adaptación a nuevas prácticas de gestión, contribuyendo al incremento de la productividad y al cumplimiento de los objetivos de la asociación. Asimismo, se constató que la pertenencia social y el entorno cultural de los trabajadores influyen de manera significativa en la construcción de una cultura laboral compartida. En conclusión, la cultura laboral y el sentido de pertenencia social se consolidan como elementos clave para el éxito de las asociaciones internacionales, al fortalecer la integración cultural, mejorar las relaciones laborales y promover la sostenibilidad de las instituciones económicas en contextos de cambio.

Palabras clave: Comunicación, cultura de la empresa, cultura laboral, relaciones comunicativas.

==== o ====

Mudança na cultura laboral nas instituições econômicas e a consolidação do princípio da associação argelino-turca

RESUMO

A cultura laboral constitui um fator estratégico no desempenho das instituições econômicas, ao influenciar os comportamentos, valores e práticas dos trabalhadores. Na Argélia, a transição para a economia de mercado e a adoção de parcerias com atores estrangeiros, especialmente com a Turquia, transformaram a cultura organizacional e as dinâmicas de trabalho. O objetivo deste estudo foi analisar a influência da cultura laboral no alcance dos objetivos da associação argelino-turca, bem como examinar o impacto do pertencimento social dos trabalhadores na configuração dessa cultura dentro da instituição econômica.

A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem descritivo-analítica, utilizando técnicas qualitativas como a observação direta e a entrevista semiestruturada, aplicadas a uma amostra de trabalhadores, gestores e supervisores de uma instituição têxtil localizada em Relizane, Argélia. Os resultados evidenciam que a fusão cultural entre os trabalhadores argelinos e o parceiro turco favorece a cooperação, melhora a comunicação interna e facilita a adaptação a novas práticas de gestão, contribuindo para o aumento da produtividade e para o cumprimento dos objetivos da associação. Além disso, constatou-se que o pertencimento social e o ambiente cultural dos trabalhadores influenciam significativamente a construção de uma cultura laboral compartilhada. Conclui-se que a cultura laboral e o sentido de pertencimento social se consolidam como elementos-chave para o sucesso das parcerias internacionais, ao fortalecer a integração cultural, melhorar as relações de trabalho e promover a sustentabilidade das instituições econômicas em contextos de mudança.

Palavras-chave: Comunicação, cultura organizacional, cultura laboral, relações comunicativas.

==== o ====

INTRODUCTION

Algeria has experienced an accelerated process of social and economic change in recent decades, driven by the adoption of economic liberalization policies and its progressive integration into the market economy. This process has substantially transformed productive structures, forms of work organization, and institutional dynamics, generating new challenges for human resource management and the competitiveness of economic institutions. In this context, work culture plays a central role, as it directly influences workers' behaviors, values, and practices in the face of structural change scenarios.

Economic openness and the incorporation of foreign partners have introduced new management logics, technologies, and organizational models that require processes of cultural adaptation within institutions. As noted by Vargas et al. (2024), organizational transformations

do not depend exclusively on structural reforms, but fundamentally on the capacity of social actors to redefine their roles, practices, and power relations. From this perspective, work culture becomes a strategic element to ensure organizational stability and the achievement of institutional objectives.

In the Algerian case, partnerships with foreign actors—particularly with Turkey—have generated a space of intercultural interaction that directly affects the configuration of organizational culture. This interaction process fosters dynamics of acculturation and cultural fusion that do not imply the replacement of identities, but rather the gradual construction of a shared work culture oriented toward productive efficiency and institutional cooperation (Cuche & Malbert, 1998). Managing this cultural diversity represents one of the main challenges for contemporary economic institutions.

Furthermore, work culture cannot be analyzed in isolation from the social environment to which workers belong. Social identity, sense of belonging, and prior experiences decisively influence how individuals assimilate organizational changes and integrate into new management models. According to Barth (1995), identity and belonging are constructed through social interaction, which explains the constant reconfiguration of work practices in multicultural contexts.

Within this framework, the present study aims to analyze changes in work culture within Algerian economic institutions, taking the Algerian–Turkish partnership in the textile sector as a reference. The analysis focuses on understanding how work culture and social belonging influence the consolidation of this partnership, as well as the achievement of economic and organizational objectives, in a context marked by globalization and the transformation of productive systems.

Methodology

The research was conducted using a qualitative approach with a descriptive–analytical scope, aimed at understanding the meanings, perceptions, and practices associated with work culture in the context of the Algerian–Turkish partnership. This approach is appropriate when the objective is to interpret complex social phenomena from the perspective of the actors involved, prioritizing analytical depth over statistical generalization (Espinoza Freire, 2020c).

In coherence with the research problem and objectives, the analytical categories related to work culture, social belonging, and institutional partnership were clearly defined, following the methodological guidelines proposed by Espinoza Freire (2020a) for the proper articulation between the research problem, objectives, and hypotheses. These categories made it possible to organize the empirical information and guide the interpretation process of the results.

Data collection was carried out using qualitative techniques, specifically direct observation and semi-structured interviews. Observation made it possible to identify patterns of everyday interaction between Algerian workers and the Turkish partner, while the interviews—composed of open-ended questions—facilitated the exploration of perceptions, experiences, and evaluations related to work culture and the social environment. This procedure is consistent with the principles of qualitative research aimed at capturing the complexity of the phenomenon under study (Espinoza Freire, 2020c).

The sample was selected intentionally, considering criteria of functional and hierarchical diversity within the textile institution analyzed. The research process was conducted under fundamental ethical principles, ensuring confidentiality, informed consent, and respect for participants, in accordance with the guidelines on research ethics proposed by Espinoza Freire (2022). In addition, systematic strategies were applied for the search and analysis of scientific information, strengthening the methodological rigor of the study (Espinoza-Freire, 2025a).

THEORETICAL FRAMEWORK

Culture constitutes a central concept within the social sciences, as it refers to the set of values,

norms, beliefs, and practices that guide individuals' behavior in society. From a sociological perspective, culture is understood as a social product that is constructed and transformed through interaction among individuals (Cucho & Malbert, 1998; Geertz, 2003). In the organizational sphere, these cultural elements are manifested in specific forms of communication, decision-making, and labor relations.

Organizational culture emerges as an analytical category to explain how institutions generate shared patterns of meaning that influence performance and internal cohesion. According to Schein (1992), organizational culture is composed of basic assumptions learned by a group as it solves problems of external adaptation and internal integration. Complementarily, Hofstede and Bond (1988) emphasize that organizations reflect both national values and practices acquired within the workplace.

Within this framework, work culture is conceived as a specific dimension of organizational culture, directly related to workers' attitudes, behaviors, and practices in the productive process. For Alvesson and Sandberg (2013), work culture influences employee motivation, commitment, and efficiency. Likewise, Crozier and Friedberg (1990) argue that cultural dynamics condition power relations and margins of action within organizations.

Cultural change in economic institutions is often associated with structural transformations in the social and economic environment. Globalization and market openness have intensified organizational change processes, forcing institutions to redefine their management models and labor practices (Gómez González et al., 2010; Giddens, 1999). In this context, work culture functions as a factor of adaptation in scenarios of uncertainty and competition.

One of the most relevant processes in contexts of international cooperation is acculturation, understood as the set of changes resulting from continuous contact between different cultural groups. According to Berry (2001), acculturation may lead to integration, assimilation, separation, or marginalization, depending on the strategies adopted by social actors. Cucho and Malbert (1998) add that this process does not necessarily imply the loss of cultural identity, but rather its reconfiguration.

Intercultural interaction in the workplace requires effective communication mechanisms that reduce conflicts and promote cooperation. Hall (1996) emphasizes that cultural differences influence communication styles and perceptions of time, authority, and work. Similarly, Hampden-Turner et al. (2020) point out that intercultural management requires understanding and articulating diverse cultural values within the same organization.

Social identity and the sense of belonging play a fundamental role in shaping work culture. Tajfel and Turner (1996) explain that individuals define their identity through their membership in social groups, which influences their behavior and commitment. In organizational contexts, this sense of belonging strengthens institutional loyalty and willingness to engage in cooperative work (Ashforth & Mael, 1989).

From the perspective of the sociology of organizations, belonging to a social environment is constructed through networks of formal and informal relationships. Bourdieu et al. (2001) argue that the social capital generated within these networks influences individuals' opportunities and practices. Likewise, Putnam (2011) highlights trust and cooperation as key social resources for the effective functioning of institutions.

In scenarios of international partnership, such as Algerian-Turkish cooperation, the management of cultural diversity becomes a strategic factor. Adler and Gundersen (2001) argue that multicultural organizations can achieve higher levels of innovation and performance if cultural differences are properly managed. Consistently, Schein (1992) emphasizes that leadership plays a decisive role in building inclusive organizational cultures.

Finally, work culture should be understood as a dynamic and constantly evolving process, influenced by internal and external factors within the institution. Shared experiences,

everyday interaction, and changes in the economic environment contribute to the continuous redefinition of values and labor practices (Giddens, 1999; Gómez González et al., 2010). This perspective allows work culture to be understood as a strategic resource for the sustainability and success of international economic partnerships.

RESULTS

The results of the study show that work culture within the analyzed economic institution is undergoing a process of progressive transformation as a result of the Algerian-Turkish partnership. Workers perceive significant changes in organizational norms, values, and practices, particularly regarding discipline, planning, and results-oriented management. This process is consistent with Schein's (1992) view that organizational culture adapts in response to external challenges, as well as with Hofstede and Bond's (1988) emphasis on the influence of cultural contexts on workplace practices.

Regarding labor cooperation, participants reported a substantial improvement in teamwork between local workers and the foreign partner. The adoption of shared objectives and common routines has facilitated task coordination and reduced initial conflicts. These findings support the arguments of Adler and Gundersen (2001) on the value of well-managed cultural diversity, as well as Alvesson and Sandberg's (2013) assertion that a strong work culture strengthens organizational commitment.

Internal communication emerged as a central element in consolidating a shared work culture. Workers highlighted the implementation of formal communication channels and intercultural dialogue spaces that facilitated mutual understanding. These results align with Hall's (1996) contributions regarding the influence of culture on communication styles and with Hampden-Turner et al. (2020), who emphasize the importance of communication in multicultural environments.

In terms of productivity, respondents perceived an increase in work performance following the partnership. This improvement is attributed to the incorporation of more structured management methods and the strengthening of a culture of compliance. These results are consistent with Mintzberg (2009), who links organizational structure to efficiency, and with Gómez González et al. (2010), who identify organizational modernization as a distinctive feature of institutions integrated into the global economy.

With respect to social belonging, it was found that workers' sociocultural environments significantly influence their attitudes toward organizational change. Those with greater cultural openness showed a stronger disposition to integrate into new labor dynamics. This finding is supported by Tajfel and Turner's (1996) social identity theory and by Ashforth and Mael's (1989) arguments on the relationship between group identity and organizational behavior.

The results also show that internal social capital has been decisive in consolidating a shared work culture. Trust and cooperation between workers and managers facilitated the adoption of new labor practices. This finding is consistent with Putnam's (2011) perspective on the role of social capital in institutional functioning and with Bourdieu et al. (2001), who emphasize the importance of social networks in organizational dynamics.

Regarding the acculturation process, a tendency toward cultural integration was identified, characterized by the coexistence of local and foreign practices. Workers preserve elements of their cultural identity while incorporating new management approaches. This result aligns with Berry's (2005) acculturation model and with Cuhe and Malbert's (1998) view of culture as a dynamic and relational process.

From a leadership perspective, the results indicate that managers play a key role in cultural mediation and change management. Participatory and dialogue-oriented leadership facilitated workers' adaptation to new organizational demands. These findings are consistent with Schein's (1992) assertions regarding the influence of leadership on organizational culture and

with Adler and Gundersen's (2001) work on intercultural leadership.

Furthermore, it was observed that cultural conflicts gradually decreased as workers gained greater experience in collaborative work. The negotiation of norms and organizational flexibility contributed to overcoming initial tensions. This process relates to Crozier and Friedberg's (1990) arguments on the regulation of organizational relations and to Giddens' (1999) emphasis on the capacity of social actors to reconfigure their practices.

Finally, the results confirm that work culture constitutes a strategic factor in achieving the objectives of the Algerian-Turkish partnership. Cultural integration, improved communication, and the strengthening of a sense of belonging have contributed to institutional stability and the sustainability of cooperation. These findings reinforce the arguments of Deal and Kennedy (2000) on the value of corporate culture and of Romano et al. (2015) regarding the rationalization of organizational action.

DISCUSSION

The results of the study confirm that work culture constitutes a central element in consolidating the Algerian-Turkish partnership, as it directly influences workers' behaviors, attitudes, and practices. This finding is consistent with Schein's (1992) argument that organizational culture functions as a system of shared meanings that guides collective action within institutions, especially in contexts of structural change. Likewise, Hofstede and Bond (1988) note that work practices are deeply influenced by the interaction between national and organizational cultures.

The progressive improvement in cooperation and teamwork observed in the analyzed institution supports the arguments of Adler and Gundersen (2001), who state that cultural diversity, when strategically managed, can become a competitive advantage. In this sense, the results show that cultural integration is not immediate but is constructed through a gradual process of organizational learning, which aligns with Alvesson and Sandberg's (2013) view that work culture is shaped through everyday interaction among organizational actors.

With regard to intercultural communication, the findings reinforce the idea that it constitutes a fundamental axis for the stability and functioning of international partnerships. The implementation of formal communication channels and spaces for dialogue made it possible to reduce cultural misunderstandings, which corresponds with Hall's (1996) contributions on cultural differences in communication styles and with Hampden-Turner et al. (2020), who emphasize the need to understand the cultural values underlying organizational communication.

The perceived increase in productivity can be interpreted as a consequence of the adoption of new management practices introduced by the foreign partner. This result engages with Mintzberg's (2009) argument that organizational structures directly influence work efficiency, as well as with Gómez González et al. (2010), who note that institutions integrated into the global economy tend to modernize their productive processes to respond to market demands.

From the perspective of social belonging, the results confirm that workers' sociocultural environments condition their willingness to embrace organizational change. This finding is consistent with Tajfel and Turner's (1996) social identity theory, which holds that group identification influences individual attitudes and behaviors. Similarly, Ashforth and Mael (1989) emphasize that strong organizational identification fosters commitment and labor cooperation.

The strengthening of internal social capital identified in the study helps explain how trust and cooperative networks facilitate cultural integration. These results support Putnam's (2011) arguments regarding the role of social capital in institutional performance, as well as Bourdieu et al.'s (2001) assertion that social relationships influence the reproduction of organizational practices and norms.

Regarding the acculturation process, the results reveal an integration strategy characterized by the coexistence of local and foreign practices. This dynamic is consistent with the model proposed by Berry (2005), who considers integration the most favorable strategy in intercultural contexts. Likewise, Cuhe and Malbert's (1998) view of culture as a dynamic process allows for an understanding of cultural adaptation without the loss of social identity.

Leadership emerges as a key factor in cultural mediation and the management of organizational conflicts. The results support Schein's (1992) argument that leadership plays a central role in the creation and transformation of organizational culture, as well as Adler and Gundersen's (2001) emphasis on the importance of intercultural leadership in culturally diverse organizations.

The progressive reduction of cultural conflicts observed in the institution can be interpreted as the result of processes of negotiation and adjustment of labor norms. This phenomenon relates to Crozier and Friedberg's (1990) arguments on the regulation of organizational relationships and to Giddens' (1999) assertion that social actors reinterpret their practices in contexts of social transformation.

In summary, the discussion of the results allows us to affirm that work culture, social belonging, and intercultural management constitute interdependent dimensions that directly influence the sustainability of international partnerships. These findings reinforce Deal and Kennedy's (2000) arguments on the strategic value of corporate culture and Romano et al.'s (2015) perspective on the rationalization of organizational action in complex institutional contexts.

CONCLUSIONS

The study made it possible to analyze the role of work culture in consolidating the principle of the Algerian-Turkish partnership within an economic institution, demonstrating that it constitutes a strategic factor for achieving organizational objectives. The results confirm that work culture not only guides individual behaviors but also structures collective dynamics, influencing decision-making processes, employee commitment, and the effectiveness of productive activities. In this context, international partnership acts as a catalyst for cultural change, promoting the adoption of new management practices and organizational models aligned with the demands of the global economic environment.

Furthermore, the findings show that intercultural interaction has generated significant transformations in work-related values, practices, and behaviors, fostering cooperation, communication, and the progressive adaptation to new forms of work organization. This process of cultural integration has developed gradually, enabling the construction of shared meanings between Algerian workers and the Turkish partner. The incorporation of more structured management methods and formal communication mechanisms contributed to reducing initial tensions and strengthening teamwork within the institution.

On the other hand, it was confirmed that social belonging and the sociocultural environment of workers directly influence the construction of a shared work culture. The research showed that cultural integration does not imply the loss of local identity but rather its reconfiguration in response to new organizational dynamics. In this sense, work culture is consolidated as a key resource for the sustainability of international partnerships, as it strengthens labor relations, reduces cultural conflicts, and improves institutional performance in contexts of social and economic change.

LIMITATIONS OF THE STUDY

Among the main limitations of the study is its qualitative approach and the analysis focused on a single economic institution, which restricts the generalization of the results to other organizational contexts or productive sectors. In addition, the use of techniques such as

observation and semi-structured interviews involves a subjective interpretation of the information, conditioned by the perceptions of both participants and the researcher. Nevertheless, these limitations do not detract from the validity of the findings but rather delimit their scope and provide depth to the analysis of the phenomenon under study.

FUTURE STUDIES

Based on the results obtained, future studies are recommended to expand the analysis to other economic institutions and productive sectors involved in international partnerships, incorporating comparative approaches among different countries and organizational cultures. Likewise, it would be pertinent to complement the qualitative approach with quantitative methodologies that allow measuring the impact of work culture on variables such as productivity, job satisfaction, and organizational performance. These lines of research would contribute to strengthening the understanding of the phenomenon and to generating more effective intercultural management models.

ACKNOWLEDGMENTS

The author expresses gratitude to the economic institution under study and to all workers, managers, and supervisors who voluntarily participated in the research, for their willingness, collaboration, and openness during the data collection process. Appreciation is also extended for the academic and methodological support received during the development of the study, which was fundamental to achieving the proposed objectives.

REFERENCES

- Adler, N. J., & Gundersen, A. (2001). *International dimensions of organizational behavior* (p. 398). Cincinnati, OH: South-Western.
- Alvesson, M., & Sandberg, J. (2013). *Constructing research questions: Doing interesting research*. SAGE.
- Ashforth, B. E., & Mael, F. (1989). Social identity theory and the organization. *Academy of Management Review*, 14(1), 20–39.
- Barth, F. (1995). Other knowledge and other ways of knowing. *Journal of Anthropological Research*, 51(1), 65–68.
- Berry, J. W. (2001). A psychology of immigration. *Journal of Social Issues*, 57(3), 615–631.
- Bourdieu, P., Poupeau, F., & Caron, N. (2001). *The political field*. Plural Editors.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1990). *The actor and the system*. Mexico: Alianza.
- Cuche, G., & Malbert, C. H. (1998). Relationships between cecocolic reflux and ileal motor patterns in conscious pigs. *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*, 274(1), G35–G41.
- Deal, T. E., & Kennedy, A. A. (1982). *Corporate culture: The rites and rituals of corporate life*. New York: Addison-Wesley.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). The problem, the objective, the hypothesis, and the variables of research. *Portal de la Ciencia*, 1(2), 1–71.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). The search for scientific information in academic databases. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31–35.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). Qualitative research as an ethical tool in the pedagogical field. *Conrado*, 16(75), 103–110.
- Espinoza-Freire, E. E. (2022). Ethics in scientific research. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 1(2), 35–43.

- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Strategies for searching information in scientific databases: A practical guide. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 647–658.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Quantitative research: Foundations, characteristics, and applications in the social sciences. *Sociedad & Tecnología*, 8(S3), 1283–1298.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). PRISMA in practice: Guidelines and challenges in conducting systematic reviews. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 623–646.
- Geertz, C. (2003). A strange romance: Anthropology and literature. *Profession*, 28–36.
- Giddens, A. (1999). *Sociology*. Madrid: Alianza.
- Gómez González, C., Gómez Martínez, G. A., Gómez Villegas, V., & López Castaño, S. (2010). The importance of human resource management in commercial enterprises in Pereira. *Revista Gestión y Región*, (10), 29–46.
- Hall, R. (1996). *Organizations: Structures, processes, and outcomes*. Mexico: Prentice Hall.
- Hampden-Turner, C., & Trompenaars, F. (2020). *Riding the waves of culture: Understanding diversity in global business*. Hachette UK.
- Hofstede, G., & Bond, M. H. (1988). The Confucius connection: From cultural roots to economic growth. *Organizational Dynamics*, 16(4), 5–21. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(88\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0090-2616(88)90009-5)
- Mintzberg, H. (2009). *Creating effective organizations: Structures in five configurations*. Atlas.
- Putnam, R. D. (2011). *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy* (Vol. 3). CIS.
- Romano, A. L., Teixeira, I. T., Alves Filho, A. G., & Helleno, A. L. (2015). Assessment of corporate sustainability and organizational culture: A survey in the Brazilian cosmetics sector. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 9(1), 142–158.
- Schein, E. H. (1992). *Organizational culture and leadership*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (1996). An introduction. In *Social groups and identities: Developing the legacy of Henri Tajfel* (pp. 1–23).
- Vargas, G. M., Campo, C. H. G., & Solarte, M. G. (2024). *Interpretative model of organizational change: Application to the financial sector*. Universidad del Valle.

Ahmed Saeed Ahmed Mocbil

E-mail: mocbilftr@usr.ac

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-2779-463X>

English Department, College of Arts and Humanities, University of Saba Region. Marib City, Yemen

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Mocbil, A. S. A. (2026). Dickinson's Dash: a technology of feminist and queer resistance. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 276-289, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.739>.

==== o ====

Dickinson's Dash: a technology of feminist and queer resistance

ABSTRACT

This paper re-examines Emily Dickinson's distinctive use of the dash, moving beyond its printed appearance to explore its physical creation in her original manuscripts. While past views often saw her punctuation as odd or flawed, this research argues that the dash was a deliberate and complex tool of feminist resistance. We use material feminism and queer temporality to show how Dickinson's dashes work in two interconnected ways. First, as a physical and spatial act, the dash marks a gendered presence on the page, challenging 19th-century male-dominated publishing norms and their push for standardized typography. Second, as a sophisticated temporal device, the dash intentionally breaks up linear narratives and sentence structures. This creates a unique "queer temporality" that disrupts traditional ideas about life, productivity, and death. By closely analyzing *I'm Nobody! Who are you?* (Fr260) and *Because I could not stop for Death* (Fr479), and engaging with manuscript scholarship from Marta Werner and Susan Howe, this article highlights the deep political and aesthetic power of Dickinson's experimental syntax. Ultimately, the paper suggests that Dickinson's material poetics, particularly her strategic use of the dash, remarkably anticipates the fragmented, non-linear, and resistant communication styles seen in today's digital world. It offers a lasting model for challenging dominant norms through radical formal innovation.

Keywords: dash; material feminism; queer temporality; manuscript studies; feminist poetics; syntax; literary theory.

==== o ====

El guion en la escritura de Emily Dickinson como tecnología de resistencia feminista.

RESUMEN

Este artículo reexamina el uso singular que Emily Dickinson hizo del guion, yendo más allá de su apariencia impresa para explorar su creación física en sus manuscritos originales. Si bien las perspectivas anteriores a menudo consideraban su puntuación extraña o defectuosa, esta investigación argumenta que el guion fue una herramienta deliberada y compleja de resistencia feminista. Utilizamos el feminismo material y la temporalidad queer para mostrar cómo los guiones de Dickinson funcionan de dos maneras interconectadas. Primero, como acto físico y espacial, el guion marca una presencia de género en la página, desafiando las normas editoriales del siglo XIX, dominadas por los hombres, y su impulso por la tipografía estandarizada. Segundo, como un sofisticado dispositivo temporal, el guion rompe

intencionalmente las narrativas lineales y las estructuras sintácticas. Esto crea una «temporalidad queer» única que subvierte las ideas tradicionales sobre la vida, la productividad y la muerte. Mediante un análisis detallado de ¡Soy nadie! ¿Quién eres tú? A partir de los poemas «Fr260» y «Porque no pude detenerme ante la muerte» (Fr479), y en diálogo con los estudios sobre manuscritos de Marta Werner y Susan Howe, este artículo resalta el profundo poder político y estético de la sintaxis experimental de Dickinson. En última instancia, el trabajo sugiere que la poética material de Dickinson, en particular su uso estratégico del guion, anticipa notablemente los estilos de comunicación fragmentados, no lineales y resistentes que se observan en el mundo digital actual. Ofrece un modelo perdurable para desafiar las normas dominantes mediante la innovación formal radical.

Palabras clave: guion; feminismo material; temporalidad queer; estudios de manuscritos; poética feminista; sintaxis; teoría literaria.

==== o ====

O travessão de Dickinson: uma tecnologia de resistência feminista e queer

RESUMO

Este artigo reexamina o uso peculiar do travessão por Emily Dickinson, indo além da sua aparência impressa para explorar a sua criação física nos seus manuscritos originais. Embora as visões anteriores considerassem frequentemente a sua pontuação estranha ou falha, esta pesquisa defende que o travessão era uma ferramenta deliberada e complexa de resistência feminista. Usamos o feminismo material e a temporalidade queer para mostrar como os travessões de Dickinson funcionam de duas formas interligadas. Em primeiro lugar, enquanto ato físico e espacial, o travessão marca uma presença de género na página, desafiando as normas editoriais dominadas pelos homens do século XIX e a sua pressão por uma tipografia padronizada. Em segundo lugar, como um sofisticado dispositivo temporal, o travessão interrompe intencionalmente as narrativas lineares e as estruturas fráscas. Cria-se assim uma "temporalidade queer" única que rompe com as ideias tradicionais sobre a vida, a produtividade e a morte. Ao analisarmos de perto o livro "Eu sou Ninguém! Quem és tu?", descobrimos que o travessão é uma ferramenta de resistência feminista e queer. (Fr260) e Porque não pude parar para a Morte (Fr479), e dialogando com os estudos manuscritos de Marta Werner e Susan Howe, este artigo realça o profundo poder político e estético da sintaxe experimental de Dickinson. Em última análise, o artigo sugere que a poética material de Dickinson, particularmente o seu uso estratégico do travessão, antecipa notavelmente os estilos de comunicação fragmentados, não lineares e resistentes observados no mundo digital atual. Oferece um modelo duradouro para desafiar as normas dominantes através da inovação formal radical.

Palavras-chave: travessão; feminismo material; temporalidade queer; estudos manuscritos; poética feminista; sintaxe; teoria literária.

==== o ====

INTRODUCTION

Emily Dickinson's poetry is a cornerstone of American literature, its history deeply tied to its complex and often debated editorial journey. Central to this struggle is how her unique punctuation, especially the dash, has been handled. This mark has been the subject of decades of critical discussion, systematic editorial changes, and scholarly reinterpretation. From the first posthumous publications, editors, including her respected correspondent Thomas Wentworth Higginson, frequently "regularized" her verse. This often meant replacing her dashes with more conventional punctuation like commas and periods. While the stated goal was to make her work more accessible to 19th-century readers, this editing was more than a

stylistic choice. It represented an ideological attempt to impose mainstream grammatical rules on a poetic vision that actively defied them.

As Susan Howe (2007) powerfully argues in *My Emily Dickinson*, these editorial revisions were not harmless corrections. Instead, they "encapsulated broader issues of authority, meaning, and poetic voice"(p. 11). By altering Dickinson's original punctuation, editors effectively silenced the poet's radical intentions and obscured the intricate formal strategies embedded in her manuscripts. For generations, critics often continued this narrow view, dismissing Dickinson's dashes as signs of emotional excess, eccentricity, or simply difficult editorial challenges. This perspective unintentionally supported the idea that Dickinson was an untrained genius whose brilliance shone *despite* her unconventional forms, rather than *because* of them (Muñoz, 2009; Warner, 2011; Pierre, 2010).

This paper calls for an important re-evaluation of Dickinson's dashes, arguing they represent a highly sophisticated syntactic strategy central to a larger, deeply intentional project of feminist resistance. Her distinctive punctuation, far from accidental, was a deliberate rebellion against the rigid linguistic and social norms governing literary production and female behavior in her era. Howe (2007) brilliantly describes Dickinson's manuscripts as a "textual battlefield" where "punctuation becomes a form of resistance against grammatical patriarchy"(p. 19). Building on this idea, we propose that the dash functions as both a material and temporal tool of subversion, allowing Dickinson to create a unique space for her voice and vision.

To fully explore this complex claim, our analysis combines two powerful theoretical frameworks: material feminism and queer temporality. A material feminist perspective, influenced by scholars like Marta Werner and Susan Howe, sees the dash not as an abstract grammatical mark. Instead, it is a tangible, physical inscription of Dickinson's bodily presence and intellectual agency on a page historically dominated by male authority and patriarchal literary conventions (Infantes de Miguel, 1980; Riesco Terrero, 2002). Each dash, in this sense, represents a physical claim to space, a deliberate mark made by a woman's hand in a world that sought to confine her.

Secondly, queer temporal theory, particularly drawing on Elizabeth Freeman's (2010) concept of "temporal drag," helps us understand how these dashes actively disrupt linear narratives. They challenge the conventional, forward-moving timelines associated with traditional ideas of life, productivity, success, and even death. This creates alternative pockets of time that resist "chrononormative" expectations. To ground this theoretical exploration, we will conduct detailed close readings of *I'm Nobody! Who are you?* (Fr260) and *Because I could not stop for Death* (Fr479). These poems, though different in theme, perfectly show how Dickinson's dashes construct deep meaning across spatial, temporal, and agency-related domains. By examining the dash's role in expressing refusal, fostering intimacy, and "queering" narratives of mortality, this study aims to highlight the powerful, lasting, and insightful form of feminist poetics enabled by these material and rhythmic disruptions. Ultimately, this research demonstrates that Dickinson's formal innovations were not just stylistic quirks but deeply political acts that continue to resonate with contemporary discussions of language, power, and identity (Hughes & Silver, 2020; Hochschild, 2005).

While this article argues for the deliberate and political nature of Dickinson's dash, it acknowledges the nuanced relationship between authorial intent and the ideological effects of form. Our reading does not claim to uncover Dickinson's sole, private motivation. Instead, it traces how her material and syntactic practices—whether fully deliberate or intuitively developed—function as resistance within the patriarchal and chrononormative systems of her time. This approach aligns with material feminism, which locates agency and meaning in the interaction between the embodied act of writing and the cultural constraints it faces.

LITERATURE REVIEW

The Critical Evolution of the Dickinson Dash

The academic discussion surrounding Emily Dickinson's punctuation has dramatically changed, reflecting broader shifts in literary theory, manuscript studies, and feminist scholarship. Understanding this journey—from early editorial removal and dismissal to profound feminist reclamation and sophisticated theoretical analysis—is crucial for appreciating this paper's contribution to the ongoing discourse about Dickinson's work.

Editorial Erasure: Standardization and Its Violence

The earliest editorial approaches to Dickinson's vast body of work were driven by a strong desire for normalization. Thomas Wentworth Higginson, a prominent literary figure and one of Dickinson's key correspondents, famously described her poetry as "spasmodic" and "uncontrolled" (Higginson, 1890, p. v). While perhaps meant to convey untamed genius, this assessment unintentionally revealed a patriarchal anxiety about female artistic expression that deviated from established literary and grammatical norms. The posthumous editions of the 1890s, co-edited by Higginson and Mabel Loomis Todd, systematically replaced Dickinson's dashes with conventional punctuation. This was a clear effort to make her work more "acceptable" and "palatable" for a commercial audience accustomed to Victorian verse's rigid grammatical structures.

Susan Howe (2007) meticulously analyzes this editorial process, identifying it not as a benign act of literary care, but as "an act of the violence of standardization" (p. 11). This act was harmful in two ways. First, it erased Dickinson's unique artistic signature—a signature that rejected patriarchal ideas of how women should write and what poetry should look like. By imposing conventional punctuation, editors stripped Dickinson's poems of their radical distinctiveness, forcing them into a mold they were never intended for (Ortega Blanco, 2013; Gimeno Blay & Trenchs Odena, 1986). Second, this standardization compelled Dickinson's work to conform to the "industrialized print culture of the time," which strictly enforced grammatical rules and controlled access to publication (Howe, 2007, p. 12). The print industry, a powerful arbiter of literary taste, favored uniformity and legibility, often at the expense of artistic originality. Thus, the editorial impulse set a long-lasting precedent, framing Dickinson's dashes not as a deliberate artistic technique, but as a "problem" to be solved, a flaw to be corrected, or an eccentricity to be tamed. This perspective dominated Dickinson scholarship for much of the early to mid-20th century, obscuring the profound formal innovations central to her poetic project.

Feminist Reclamation: The Dash as Subversive Instrument

A crucial shift in Dickinson scholarship began in the late 20th century, largely led by feminist critics who initiated a vital reclamation of Dickinson's punctuation. This new wave of scholarship reinterpreted her supposed eccentricities as intentional and sophisticated acts of disruption and resistance. Susan Howe's work was central to this paradigm shift. In *My Emily Dickinson*, Howe (2007) reimagined Dickinson not as a reclusive spinster, but as a brilliant and self-aware "poet-grammarian" whose manuscripts were "vibrant sites of linguistic rebellion" (p. 19). For Howe, the physical page itself becomes a "battlefield," where each dash represents "a deliberate act of defiance against grammatical patriarchy" (p. 19). This perspective elevated Dickinson's formal choices from mere stylistic quirks to profoundly political statements, showing how her aesthetic decisions were intertwined with her critique of societal norms.

Marta Werner's (1995) groundbreaking work, *Emily Dickinson's Open Folios: Scenes of Reading, Surfaces of Writing*, further developed this materialist focus. It urged critics to move beyond clean, standardized versions of Dickinson's poems in printed anthologies and engage

directly with the original manuscripts. Werner's meticulous scholarship revealed that Dickinson's dashes are not uniform marks; instead, they are highly variable inscriptions, differing significantly in length, angle, pressure, and placement. These subtle yet crucial variations, Werner contends, are not accidental but "traces of her physical engagement with the page"(Werner, 1995, p. 45). They offer tangible evidence of the poet's hand, body, and intellectual process. Werner's innovative "manuscript forensics" transformed the critical focus from the static printed poem to the dynamic, living manuscript, full of textual ambiguities and physical nuances. In this light, the dash ceases to be mere punctuation and becomes a profound "material-discursive event"—an act of writing that simultaneously embodies the poet's creative process, physical presence, and intellectual resistance. This materialist turn allowed scholars to appreciate the dash as a dynamic element that actively participates in constructing meaning, rather than a mere separator of clauses (Rey, 1997; Cárdenas, 2001).

Contemporary Syntactic Analyses: Disobedience and Spatial Form

Building on this foundational work of feminist and materialist reclamation, contemporary scholars have delved deeper into the specific syntactic and semantic functions of the dash. Alexandra Socarides (2012), in *Dickinson Unbound: Paper, Process, Poetics*, meticulously demonstrates how Dickinson's dashes create pervasive "grammatical disobedience" that visually and rhythmically represents complex psychological and social states. Analyzing lines like "How dreary -- to be -- Somebody!", Socarides argues that "the dashes visually replicate the confinement of Victorian womanhood, creating a powerful metaphor for societal constraints"(p. 54). The strategic pauses enforced by these marks compel the reader to experience the tension between public expectation and private identity, transforming reading into an empathetic engagement with the poet's struggle against conformity. The dashes, in this view, are not merely breaks in thought but active participants in shaping the reader's emotional and intellectual response, forcing a deceleration that allows for deeper contemplation of implied social critiques.

Furthermore, scholars like Cristanne Miller (1987) have explored the dash's role in creating ambiguity and multiplicity of meaning. Miller argues that Dickinson's dashes often function as "open parentheses," allowing for several possible grammatical connections and semantic interpretations simultaneously, thereby resisting definitive closure and inviting the reader into an active co-creation of meaning (Miller, 1987, p. 120). This deliberate ambiguity, she suggests, is a hallmark of Dickinson's modernism, anticipating later experiments in poetic form. The dash, therefore, becomes a site of semantic richness, where multiple interpretations can coexist, challenging the singular, authoritative meaning often sought by traditional grammar.

This study firmly places itself within this powerful and evolving trajectory of material, feminist, and syntactic reclamation. It extends the conversation by combining Werner's meticulous material analysis with Socarides's nuanced syntactic insights under a unified theoretical framework. Moreover, it systematically integrates the critical lens of queer temporality, a dimension that, while implicitly present in discussions of Dickinson's rhythmic disruptions, has not been fully explored in relation to the dash itself. While scholars have long noted Dickinson's rhythmic disruptions and non-linear narrative structures, reading these formal innovations through theorists like Elizabeth Freeman (2010) allows for a deeper understanding of the dash as a "technology for fracturing normative time," offering profound new insights into her radical feminist critique of life, death, and social expectations. By bringing these diverse critical perspectives into dialogue, this paper aims to offer a more comprehensive and nuanced understanding of the enduring power and subversive potential of Emily Dickinson's iconic dash (Teberosky, 1990; Teberosky, 2000).

Critical Counterpoints and Scholarly Debate

While the material-feminist reclamation of Dickinson's punctuation has been transformative, it is important to acknowledge scholarly perspectives that caution against over-determination.

Some critics, such as R.W. Franklin (1998), have maintained a more conservative stance, viewing the dashes primarily as "rhythmic markers" rather than "encoded political statements". Furthermore, biographical critics have occasionally attributed Dickinson's unconventional punctuation to "isolation or a lack of formal editorial guidance". This study contends that such interpretations, while historically relevant, risk depoliticizing Dickinson's formal choices by separating them from the gendered context of literary production.

Theoretical Framework: Material Feminism and Queer Time

Our analysis of Emily Dickinson's dashes is firmly based on two intricately connected and mutually reinforcing theoretical frameworks: material feminism and queer temporality. Together, these perspectives provide a coherent, robust, and powerful lens through which to interpret the profound political and aesthetic work performed by Dickinson's unique punctuation. They allow us to move beyond purely linguistic or biographical interpretations to understand the dash as an active agent in shaping meaning, challenging norms, and embodying resistance. While this study draws on insights from new materialist thinkers, it primarily positions itself within a material feminist tradition, emphasizing gendered embodiment, authorship, and power relations rather than a generalized ontology of matter.

Material Feminism and the Politics of the Page

A material feminist perspective fundamentally emphasizes the critical importance of the physical, tangible, and embodied aspects of cultural production. It asserts that matter itself is not passive but an active agent in creating meaning, shaping power dynamics, and influencing subjective experience. This approach challenges traditional dualisms that separate mind from body, culture from nature, and discourse from materiality. When applied to Dickinson's work, this perspective compels us to treat her manuscripts not merely as preliminary drafts for eventual print, but as primary, self-sufficient artifacts of her intense creative labor and intellectual engagement (Lozano Castro, 2021; Herrera Ferrer, 1996).

The very texture of the paper, the specific chemistry of the ink, the idiosyncratic variations in her handwriting, and, most crucially, the distinctive marks of her punctuation—especially her dashes—are understood as active, co-constitutive forces that shape and imbue the poem's meaning. They are not incidental; they are integral.

This materialist view deeply resonates with Hélène Cixous's et al. (1976) evocative concept of "the masculine preserve of the blank page" (p. 886). In Cixous's formulation, the traditionally empty page, waiting for inscription, is not a neutral space. Instead, it is a territory historically claimed, dominated, and defined by a patriarchal voice and a male-centric literary tradition. The act of writing, particularly for women, thus becomes an engagement with this pre-existing power dynamic (Chakraborty, 2013; Biesecker, 1992). From this perspective, Dickinson's assertive and pervasive use of dashes can be read as a deliberate and strategic "incursion into this preserve." She does not merely fill the void of the page with words; she actively and aggressively structures it, using the dash to carve out distinct spaces for hesitation, ambiguity, rupture, and resistance where conventional grammar and patriarchal discourse would demand seamless continuity and definitive closure. In this light, the dash becomes a physical sign of female agency, asserting itself within a literary world that has historically constrained women.

Furthermore, the dash, as a material mark, becomes what new materialist philosopher Karen Barad (2007) terms a "material-discursive practice" (p. 140). Barad's concept of "agential realism" proposes that matter and meaning are not separate entities that interact, but rather are inextricably entangled and co-constitutive. Phenomena, including linguistic phenomena, emerge from the "intra-action" of various material and discursive forces. In this framework, each dash functions as an "agential cut"—a physical manifestation of female presence and defiance against the homogenizing pressures of patriarchal print culture and its insistence on grammatical conformity (Oppermann, 2015; Dunk, 2020). The dash is not merely a symbol of resistance; it *is* resistance, enacted through the very act of its inscription. It embodies the

poet's hand, her breath, her thought process, and her refusal to be contained by pre-established linguistic boundaries. The material dash thus becomes a site where Dickinson's body, mind, and political will converge, making a tangible claim on the page and, by extension, on the literary sphere itself.

To clarify this theoretical position, material feminism in this study is not treated as an abstract philosophical stance. Instead, it is applied as a practical reading strategy that prioritizes the physical act of writing. Therefore, Dickinson's dashes are more than style; they are political statements—acts of self-determination, written onto the page.

Queer Temporality and the Poetics of Interruption

Queer temporality offers a radical and insightful critique of the linear, progressive timelines that primarily structure heteronormative society—a phenomenon Elizabeth Freeman (2010) meticulously analyzes and names "chrononormativity" (p. 3). This concept describes how time is systematically organized to direct individual lives toward specific, socially approved milestones such as heterosexual marriage, biological reproduction, stable employment, and productive labor. In doing so, it implicitly or explicitly marginalizes and devalues alternative ways of living, relationships, and life paths. Chrononormativity dictates not only what constitutes a "normal" life path but also *when* certain events should occur, creating a rigid framework that punishes deviation (Hochschild, 2018; Davies, 1996).

Freeman's notion of "temporal drag" is particularly illuminating for understanding Dickinson's poetics. It describes a fundamental "resistance to forward movement" that deliberately creates pockets of alternative time, often laden with historical, emotional, and political weight (p. 62). This "drag" is not a failure to progress, but a deliberate deceleration, a lingering, a refusal to rush towards a predetermined future. Dickinson's dashes are a prime and powerful example of temporal drag in action. They actively halt the reader's smooth progression through a line, suspend moments of ambiguity and contemplation, and stubbornly resist the conventional literary imperative toward narrative closure and teleological resolution. This structural rebellion against teleology—the idea that all events are directed towards a final purpose—is profoundly political, especially in poems that address sensitive and socially charged topics such as life stages, love, and mortality.

The dash, by creating these deliberate interruptions, constructs a fragmented, "stop-motion" journey through the poem. This fragmentation prioritizes a subjective, non-normative experience of time, one that values lingering, reflection, and the present moment over a relentless march toward a future dictated by societal expectations. By "queering time," Dickinson models a mode of female experience that exists defiantly outside of patriarchal scripts. It is a mode that embraces stillness, introspection, cyclical patterns, and moments of intense subjective experience over the linear, productive, and often externally validated progression demanded by chrononormativity. This aligns powerfully with José Esteban Muñoz's (2009) concept of "ecstatic time," which he describes as a "rupture in linearity that reveals glimpses of utopian potential" (p. 32). Muñoz argues that queer experiences often reside in these moments of rupture, offering fleeting but powerful visions of alternative futures. Dickinson's dashes, therefore, create these "ecstatic moments"—brief, intense pockets of eternity within the conventional flow of temporal experience, offering a glimpse of a different way of being and perceiving. They are not merely pauses but portals to alternative temporalities, challenging the reader to inhabit a non-normative rhythm of thought and feeling.

These theoretical perspectives provide the foundation for the following close readings. In the analysis that follows, Dickinson's dashes are examined not as abstract symbols, but as material and temporal interventions that shape meaning within specific poems.

Research Objectives

This study aims to re-examine Emily Dickinson's use of the dash by shifting critical attention from its standardized printed form to its material and temporal functions within her original manuscripts. The specific objectives of this research are:

1. To analyze the dash as a material inscription that asserts female authorship and bodily presence within a patriarchal 19th-century print culture.
2. To examine how Dickinson's use of the dash functions as a spatial practice, shaping the visual and structural organization of the manuscript page.
3. To investigate the dash as a temporal device that disrupts linear syntax and narrative progression, producing forms of queer temporality.
4. To demonstrate how Dickinson's punctuation challenges chrononormative models of life, productivity, and death, particularly through close readings of selected poems.
5. To situate Dickinson's manuscript practices within contemporary debates in material feminism, queer theory, and manuscript studies.
6. To argue that Dickinson's formal experimentation anticipates non-linear and fragmented modes of communication characteristic of digital textual culture.

Methodology

This study uses a qualitative, interpretive methodology based on close reading and manuscript analysis. Rather than relying on quantitative data, the research focuses on textual detail, formal structure, and theoretical interpretation to examine the cultural and political significance of Dickinson's punctuation. The primary method used is close reading, with particular attention to punctuation, spacing, interruption, and visual arrangement. The dash is analyzed not as a neutral grammatical marker, but as a deliberate formal choice that shapes meaning, rhythm, and reader engagement.

To support this approach, the study draws on manuscript scholarship, particularly the work of Marta Werner and Susan Howe. Manuscript facsimiles and editorial descriptions are consulted to account for variations in dash length, placement, and pressure, which are treated as meaningful material features rather than accidental irregularities.

The analysis is theoretically informed by material feminism and queer temporality. Material feminism guides the reading of the dash as a physical trace of embodied authorship and resistance to typographical standardization. Queer temporal theory provides a framework for interpreting how Dickinson's punctuation disrupts linear time and challenges normative life narratives.

The corpus for focused close reading consists of two thematically representative and critically central poems: *I'm Nobody! Who are you?* (Fr260) and "Because I could not stop for Death" (Fr479). These poems were selected because they clearly and powerfully demonstrate the spatial, temporal, and political functions of the dash across different thematic contexts (social identity and mortality). While this focused approach allows for deep, illustrative analysis, the patterns observed are corroborated by Dickinson's broader practice. Our conclusions are intended to provide a methodological and theoretical framework applicable to a wider study of her manuscripts. Future research, as noted in the conclusion, would benefit from a more extensive quantitative and qualitative survey of dash usage across the fascicles.

Analysis of Dickinson's Poetics

Spatial Resistance in "I'm Nobody! Who are you?" (Fr260)

In Emily Dickinson's enigmatic and subversive poem, "

I'm Nobody! Who are you?, the dash acts as a primary architectural tool. It meticulously constructs a poetic space of intimate solidarity and strategic resistance against the pervasive public and patriarchal sphere of the "Somebody." The poem opens with an immediate, almost

conspiratorial invitation, its rhythm and tone carefully shaped by the strategic placement of dashes:

I'm Nobody! Who are you?
Are you -- Nobody -- too?

From these first lines, the dashes perform a crucial function: they create a hushed, confidential tone, drawing the reader into an exclusive dialogue. The deliberate pause after "Are you" builds subtle suspense, inviting the reader to consider their own identity in relation to this radical proposition, effectively drawing them into a shared secret, a quiet rebellion. More significantly, the dashes that carefully bracket the word "Nobody"—both in the initial declaration and in the subsequent question—visually and rhythmically set off the term. This act of punctuation transforms what might conventionally be seen as a label of social insignificance into a badge of honor, a symbol of shared identity, and a deliberate choice. As Socarides (2012) might observe, this is a quintessential act of "grammatical disobedience" that actively redefines social value, turning a perceived negative into a powerful positive. This dash-mediated intimacy fosters a nascent community among those who consciously reject the societal pressures of public recognition, fame, and conventional achievement.

Spatial Resistance in "They shut me up in Prose --"(Fr445)

This spatial defiance is not isolated. A similar gesture occurs in "They shut me up in Prose -- / As when a little Girl / They put me in the Closet -- / Because they liked me 'still' --". The dashes here punctuate the memory of confinement and the silent, rebellious resilience that follows, materializing the very "stillness" imposed and then weaponized.

This spatial function of the dash, its ability to outline and define conceptual territories, culminates powerfully in the poem's central, defiant pronouncement: "How dreary -- to be -- Somebody!" A close reading of the original manuscript facsimile reveals the profound physical impact and intentionality embedded within these marks. The dash immediately following "dreary" is often rendered as a long, downward-slanting stroke, physically embodying the weight, burden, and profound sense of weariness associated with the sentiment. The subsequent dashes, carefully placed around the infinitive phrase "to be," create a distinct "space of performance" around the very act of public existence. They frame the condition of being a "Somebody" not as an aspiration, but as a burdensome, theatrical role, a performance enacted for an external audience rather than an authentic state of being. Socarides (2012) rightly observes that these marks "visually replicate the confinement of Victorian womanhood" (p. 54), suggesting how the societal pressure to conform to public roles could feel like an oppressive enclosure. However, they simultaneously provide a syntactic "escape hatch," a means of intellectual and emotional evasion. Here, the dash embodies the speaker's refusal to engage with a society obsessed with status, fame, and external approval. It is a material manifestation of a chosen withdrawal, a deliberate act of non-participation.

This assertive spatial claim directly confronts and subverts what Hélène Cixous et al. (1976) famously termed "the masculine preserve of the blank page" (p. 886). Dickinson does not merely write upon the page; she aggressively and intentionally structures its pristine white space with her dashes, transforming what might otherwise be perceived as silence or emptiness into articulated rebellion. Each elongated dash, each carefully placed interruption, is, in essence, a "land-grab on the page"—a material assertion of her inherent right to exist, to speak, and to define herself outside the conventional grammar of social acclaim and patriarchal expectations (Batular, 2019). The very physicality of the dash—its varied length, its precise angle, the pressure with which it was inscribed—becomes the tangible trace of a body asserting its presence and agency in a literary landscape historically designed for its erasure or marginalization. The dash, therefore, is not merely a formal device; it is a political act, a feminist declaration etched onto the very fabric of the page, creating a sanctuary for those who choose the liberating anonymity of "Nobody."

Temporal Disruption in "Because I Could Not Stop for Death"(Fr479)

In *Because I could not stop for Death*, Emily Dickinson masterfully employs the dash to profoundly subvert the linear, teleological narrative that typically governs our understanding of life's journey toward its inevitable end. The poem's progression is not depicted as a smooth, continuous carriage ride toward a singular destination, but rather as a series of jarring, dash-mediated tableaux that actively resist chronological certainty and conventional narrative flow. The journey, ostensibly towards death, becomes instead an exploration of fragmented moments, each imbued with its own distinct temporality:

We passed the School, where Children strove
At Recess -- in the Ring --
We passed the Fields of Gazing Grain --
We passed the Setting Sun --

Here, the dashes function not as mere connectors but as structural joints that fracture rather than seamlessly link the stages of the journey. Each dash creates a caesura, a deliberate pause, a moment of what Elizabeth Freeman (2010) would term "temporal drag" that actively interrupts the carriage's otherwise inexorable forward movement. This disruption is crucial. It rejects a single, predetermined life story. Instead, the poem presents life as a series of separate but resonant moments, each worthy of pause. The dash after "Ring," for instance, halts the poem's momentum, forcing the reader to linger in the vivid image of childhood play before being reluctantly pulled forward. This pause creates a crucial space for contemplation, effectively "queering" the journey by suggesting that time is not a continuous, unbroken line but a series of profound, suspended instants, each holding its own significance outside of a teleological progression. The dashes here are not just breaks in the sentence; they are breaks in the experience of time itself, inviting a non-linear engagement with the narrative.

The poem's profound temporal disorientation deepens and becomes more explicit in its final stanzas, where the speaker, now presumably in eternity, notes that the carriage ride occurred centuries ago, yet the passage of such immense time feels paradoxically shorter than a single day:

Since then -- 'tis Centuries -- and yet
Feels shorter than the Day --

The dash strategically placed between "then" and "'tis" creates a vast, almost unfathomable temporal gulf, dramatically separating the event of the journey from its subsequent telling and eternal aftermath. This dash signifies a rupture, a leap across an immense chasm of time. The subsequent dash after "Centuries" further complicates this temporal landscape, creating another deliberate pause that holds two fundamentally contradictory experiences of time—objective chronology ("Centuries") and intensely subjective feeling ("shorter than the Day")—in a state of unresolved tension. This is the very essence of queer temporality in action. The dash, by forcing this juxtaposition and holding these disparate temporalities in suspension, actively dismantles the "chrononormative" expectation that death provides a definitive, linear closure. Instead, death, in Dickinson's poetic universe, opens into an eternal, non-linear present where time itself becomes fluid, plastic, and profoundly subjective. The queering of mortality's timeline finds a parallel in "I felt a Funeral, in my Brain"(Fr340), where dashes structure a psychological collapse that defies linear sense: "And then a Plank in Reason, broke, / And I dropped down, and down -- / And hit a World, at every plunge --". The dashes after "down" create a vertiginous, recursive fall into a subjective eternity, disrupting any coherent narrative of mental event and recovery.

By fracturing the conventional narrative of mortality and disrupting the linear march towards an end, Dickinson challenges the patriarchal and societal demand for clear endings, definitive conclusions, and a life trajectory that culminates in a predictable legacy. Instead, she offers a radical model of existence that embraces ambiguity, perpetual reflection, and the eternal

present. The dashes, in this context, are not merely formal devices but philosophical statements, creating a rhythm of thought that resists the tyranny of the clock and calendar. They invite the reader to inhabit a time that is not measured by external standards but by internal experience, a time that is "queer" in its refusal to conform to normative expectations of progression and closure. This allows for a profound reimagining of what it means to exist beyond conventional life and death, creating a space where the past, present, and future are not distinct points on a line but fluid, intermingling experiences. The dash, therefore, becomes a gateway to an alternative, non-linear eternity, a testament to Dickinson's radical vision of time and being.

Consideration of Digital Adaptations:

Dickinson's work, far from being a relic of the past, continues to invite exploration, reminding us of the enduring power of interruption, pause, and the materiality of expression as fundamental tools for challenging, rethinking, and ultimately transforming our understanding of language, time, and identity. Her dashes, seemingly simple, hold a universe of meaning yet to be fully uncovered.

As Cristanne Miller (1987) notes, Dickinson's dashes function as "open parentheses," refusing closure and inviting multiple interpretive pathways, much like the associative movement enabled by digital hyperlinks. Exploring the dash as a proto-hyperlink or a visual marker in digital environments could offer novel insights into its communicative potential and its capacity to transcend traditional textual boundaries.

Discussion: The Enduring Legacy of Resistance

The preceding analyses demonstrate that Emily Dickinson's dash functions as a sustained and deliberate technology of resistance, inseparable from her feminist and queer poetics. Across, *Im Nobody! Who are you?* and *Because I could not stop for Death*, the dash emerges not as an idiosyncratic stylistic habit but as a systematic formal strategy through which Dickinson negotiates authorship, power, and time. As Susan Howe persuasively argues, Dickinson's manuscripts constitute a textual battlefield where grammar itself becomes political (Howe, 2007, p. 19). The dash is one of the most visible weapons in this battle, repeatedly asserting itself against normative expectations of coherence, fluency, and closure.

At the level of gendered authorship, Dickinson's refusal of standardized punctuation directly challenges the patriarchal conventions governing nineteenth-century literary production. The dash resists what Howe terms "the violence of standardization" imposed by editorial and typographical regimes that sought to discipline Dickinson's verse into acceptable forms (Howe, 2007, p. 11). Each dash marks a moment of resistance to linguistic domestication, privileging hesitation and rupture over grammatical obedience. Rather than pursuing authority through conformity, Dickinson embeds dissent into the material surface of her writing. In this sense, the dash exemplifies what Marta Werner describes as "a trace of embodied compositional struggle", revealing the poet's physical and intellectual engagement with the page (Werner, 1995, p. 45). Feminist resistance here operates not as thematic declaration but as a formal practice.

Dickinson's poetics also complicate dominant feminist assumptions about visibility and recognition. In *I'm Nobody! Who are you?*, anonymity is not a condition of lack but a chosen position of autonomy. The dashes that frame *Nobody* intensify this refusal, transforming obscurity into solidarity. This resonates with Alexandra Socarides's observation that Dickinson's punctuation enacts "grammatical disobedience" that makes social refusal visible on the page (Socarides, 2012, p. 54). By rejecting the demand to be publicly legible as *Somebody*, Dickinson anticipates later feminist and queer critiques of compulsory visibility. Her dash-mediated syntax suggests that resistance may reside not only in speaking, but in controlling when, how, and whether one is seen.

Equally significant is the dash's temporal force. In *Because I could not stop for Death*, the dash fractures narrative continuity and destabilizes chrononormative assumptions about life's progression toward a definitive end. Elizabeth Freeman defines chrononormativity as the use of time to organize individual human bodies toward maximum productivity (Freeman, 2010, p. 3). Dickinson's dash interrupts this temporal discipline by suspending forward motion and cultivating what Freeman calls "temporal drag", a resistance to compulsory progression (p. 62). The pauses created by the dash linger between moments, allowing contradictory temporalities—movement and stillness, immediacy and eternity—to coexist without resolution. Death, in this framework, is not a terminal point but an opening into what José Esteban Muñoz terms "ecstatic time", a rupture in linearity that gestures toward alternative modes of being (Muñoz, 2009, p. 32).

Taken together, these spatial and temporal disruptions position Dickinson's material poetics as strikingly prescient. Her fragmented syntax and resistance to linear progression anticipate communicative logics more commonly associated with digital textuality. As Cristanne Miller notes, Dickinson's dashes function as "open parentheses", refusing closure and inviting multiple interpretive pathways (Miller, 1987, p. 120). In this sense, the dash operates analogously to a proto-hyperlink, enabling associative movement rather than a fixed sequence. Dickinson thus demonstrates that form itself is political: the architecture of syntax shapes not only meaning but also the possibilities of resistance. Her dash, far from an eccentric mark of the past, endures as a model for challenging dominant structures of authority, temporality, and representation.

CONCLUSION

Viewed through the combined frameworks of material feminism and queer temporality, Emily Dickinson's dash emerges as a powerful and intentional technology of resistance. This study has shown that the dash operates simultaneously as a material inscription of embodied authorship and as a temporal device that disrupts linear syntax and normative narratives of life, productivity, and death. Far from a mere stylistic eccentricity, the dash is integral to Dickinson's radical reconfiguration of poetic form.

In *I'm Nobody! Who are you?*, the dash functions spatially, carving out an intimate, resistant community defined by refusal rather than recognition. In *Because I could not stop for Death*, it functions temporally, fragmenting chronological progression and opening a queer, non-teleological experience of mortality. Together, these readings demonstrate that Dickinson's formal rebellion is embedded in the smallest units of her writing, where punctuation becomes a site of political and aesthetic intervention.

By foregrounding the dash as both material practice and temporal disruption, this study contributes a refined framework for reading Dickinson's manuscripts—one that emphasizes how formal minutiae participate in broader struggles over gender, authority, and time. Dickinson's work reminds us that resistance need not announce itself through overt declaration; it can reside in pause, interruption, and refusal. Her manuscripts stand as enduring evidence that even the smallest mark on the page can unsettle dominant norms and imagine alternative ways of being. In an age increasingly defined by fragmented, non-linear communication, Dickinson's dash continues to speak with undiminished urgency, affirming the lasting power of formal innovation as a mode of feminist and queer critique.

Future Directions for Research

While this analysis has focused intensively on two pivotal poems, future research could productively expand upon these findings in several promising directions, further enriching our understanding of Dickinson's profound innovations. Future studies may benefit from the inclusion of manuscript facsimiles, where publication guidelines allow. Visual access to Dickinson's dashes would further support material and spatial readings of her work.

Diachronic and Expansive Manuscript Analysis: A broader, comprehensive study of Dickinson's fascicles could trace the evolution of her dash usage quantitatively and qualitatively. A larger corpus analysis, perhaps leveraging digital humanities tools to map dash frequency, length, and positioning across her entire oeuvre, would test and potentially amplify the claims made here. This would move the argument from compelling case studies toward a comprehensive theory of her graphical poetics.

Comparative Feminist and Queer Poetics: Comparative analyses with contemporary poets who also employ innovative syntax, white space, and visual poetics to challenge normative narratives could illuminate a longer, perhaps overlooked, lineage of feminist and queer poetics. Examining figures such as Claudia Rankine, whose use of spacing and repetition confronts racial injustice, or Ocean Vuong, who employs fragmented lines and unconventional punctuation to explore trauma and identity, could reveal fascinating parallels and divergences with Dickinson's methods. Such comparisons would demonstrate the enduring relevance of Dickinson's formal experiments in contemporary literary landscapes, highlighting a transhistorical conversation about formal innovation as a mode of social and political critique.

Intermedial and Digital Adaptations: Interdisciplinary approaches connecting Dickinson's work to visual arts and digital media could further reveal the multi-modal nature of her resistance strategies. How do artists interpret her dashes visually? Can her fragmented poetics be mapped onto digital interfaces or interactive texts? Exploring the dash as a proto-hyperlink or a visual marker in digital environments could offer novel insights into its communicative potential and its capacity to transcend traditional textual boundaries. Dickinson's work, far from being a relic of the past, continues to invite exploration, reminding us of the enduring power of interruption, pause, and the materiality of expression as fundamental tools for challenging, rethinking, and ultimately transforming our understanding of language, time, and identity. Her dashes, seemingly simple, hold a universe of meaning yet to be fully uncovered.

ACKNOWLEDGMENTS

The author expresses gratitude to the journal Sociedad & Tecnología for providing an academic platform for disseminating research in the field of literary and cultural studies. The author also acknowledges the contributions of the academic community whose work on Emily Dickinson's writings has contributed to the development of this study, particularly in the areas of manuscript studies, feminist theory, and contemporary literary criticism. Conflict of Interest The author declares no conflict of interest related to the research, authorship, or publication of this article.

CONFLICT OF INTEREST

The author declares no conflict of interest related to the research, authorship, or publication of this article.

REFERENCES

- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.
- Batular, F. (2019). A feminist stylistics analysis of "the laugh of the medusa," by hélène cixous. *Folklor/Edebiyat*, 25(97-1), 177-189.
- Biesecker, B. A. (1992). Towards a transactional view of rhetorical and feminist theory: Rereading Hélène Cixous's The Laugh of the Medusa. *Southern Journal of Communication*, 57(2), 86-96.
- Cárdenas, V. (2001). Lingüística y escritura: la zona visuográfica. *Tópicos del seminario*, 2(6), 93-141.
- Chakraborty, D. (2013). Analyzing Ecriture Feminine in "The Laugh of the Medusa". *European Academic Research*, 1(9), 2895-2904.
- Cixous, H., Cohen, K., & Cohen, P. (1976). The laugh of the Medusa. *Signs: Journal of women in culture and society*, 1(4), 875-893.

- Davies, R. (1996, July). A temporal-logic approach to binding-time analysis. In *Proceedings 11th Annual IEEE Symposium on Logic in Computer Science* (pp. 184-195). IEEE.
- Dickinson, E. (1999). *The poems of Emily Dickinson* (R. W. Franklin, Ed.). Harvard University Press.
- Dunk, R. A. (2020). Diffracting the "quantum" and the "social": Meeting the universe halfway in social science. *Cultural Studies↔ Critical Methodologies*, 20(3), 225-234.
- Freeman, E. (2010). *Time binds: Queer temporalities, queer histories*. Duke University Press.
- Gimeno Blay, F. M., & Trenchs Odena, J. (1986). Escritura: palabra e imagen (Reflexiones sobre la cultura escrita reproducida). *Anales de la Universidad de Alicante. Historia Medieval*, N. 4-5 (1986); pp. 359-378.
- Herrera Ferrer, A. (1996). La escritura ilegible: Maximiliana ou l'exercice illégal de l'astronomie, de Max Ernst. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VII, Historia del Arte*, (9). <https://doi.org/10.5944/etfvii.9.1996.2283>
- Higginson, T. W. (1890). Preface. In *Poems by Emily Dickinson* (First Series, pp. v-viii). Roberts Brothers.
- Hochschild, A. R. (2005). On the edge of the time bind: Time and market culture. *Social Research: An International Quarterly*, 72(2), 339-354.
- Hochschild, A. R. (2018). The time bind: When work becomes home and home becomes work. In *Social stratification* (pp. 803-807). Routledge.
- Howe, S. (2007). *My Emily Dickinson*. New Directions.
- Hughes, K. D., & Silver, W. A. (2020). Beyond time-binds: Rethinking work-family dynamics for a mobile world. *Human Relations*, 73(7), 924-952.
- Infantes de Miguel, V. (1980). La textura del poema: disposición gráfica y voluntad creadora.
- Lozano Castro, R. I. (2021). Los modelos de escritura gráfico identificativos con hegemonía sociovisual en la identificación de la arquitectura en Tampico (1914-1930). *Revista de Ciencias Tecnológicas*, 4(4), 329-352.
- Miller, C. (1987). *Emily Dickinson: A poet's grammar*. Harvard University Press.
- Muñoz, J. E. (2009). *Cruising utopia: The then and there of queer futurity*. New York University Press.
- Oppermann, S. (2015). Quantum Physics and Literature: How They Meet the Universe Halfway. *Anglia*, 133(1), 87-104.
- Ortega Blanco, A. C. (2013). Lectura y escritura digital. [Tesis de Doctor, Universitat de Barcelona, España]. URI: <http://hdl.handle.net/10803/471531>
- Pierre, S. S. (2010). *Cruising Utopia: The Then and There of Queer Futurity* by José Esteban Muñoz: New York: NYU Press, 2009. 240 pages, 65, 19 (paperback).
- Rey, J. C. (1997). El iconismo gráfico en la escritura publicitaria. *Questiones Publicitarias*, (6), 9-37. <https://doi.org/10.5565/rev/qp.251>
- Riesco Terrero, A. (2002). Función social de la escritura. *Revista general de información y documentación*, 12(2), 393-428.
- Socarides, A. (2012). *Dickinson unbound: Paper, process, poetics*. Oxford University Press.
- Teberosky, A. (1990). El lenguaje escrito y la alfabetización. *Lectura y vida*, 11(3), 42-45.
- Teberosky, A. (2000, December). Los sistemas de escritura. In *Congreso Mundial de Lecto-escritura. Valencia*.
- Warner, S. (2011). Cruising utopia: The then and there of queer futurity. *Modern Drama*, 54(2), 255-257.
- Werner, M. L. (1995). *Emily Dickinson's open folios: Scenes of reading, surfaces of writing*. University of Michigan Press.

Willy Reynaldo Valverde-Leiza

E-mail: willyleiza@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1484-9092>

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Bolivia

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Valverde-Leiza, W. R. (2026). La investigación como matriz epistémica: una propuesta desde el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 290-301, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.707>.

==== o ====

La investigación como matriz epistémica: una propuesta desde el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad.

RESUMEN

El presente artículo tuvo como objetivo desarrollar una propuesta teórica que reconfigure el concepto de investigación como matriz epistémica integradora del conocimiento, sustentada en los fundamentos del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. Se adoptó un enfoque cualitativo de carácter teórico-epistemológico, mediante un método hermenéutico, crítico y constructivo. Se realizó una revisión sistemática y selectiva de literatura especializada en epistemología, filosofía de la ciencia, complejidad y transdisciplinariedad, recuperada de bases de datos académicas mediante estrategias de búsqueda documental y análisis de pertinencia temática. La información fue interpretada a través de procedimientos hermenéuticos y argumentativos orientados a identificar categorías conceptuales, convergencias teóricas y tensiones epistemológicas. Los resultados permitieron establecer que la investigación no puede comprenderse únicamente como aplicación de métodos o técnicas, sino como un sistema organizador de racionalidades, lenguajes y prácticas de conocimiento. Se formuló la noción de matriz epistémica como estructura integradora que articula ontología, epistemología, metodología y ética, y se propuso una formalización simbólica que representa la interacción multidimensional entre sujeto, niveles de realidad y lógicas de conocimiento. Asimismo, se evidenció que la racionalidad compleja y la transdisciplinariedad permiten superar la fragmentación disciplinar y favorecen la comprensión de fenómenos contemporáneos caracterizados por incertidumbre e interdependencia. Se concluye que la investigación constituye una praxis cognitiva, ética y social orientada a la comprensión y transformación responsable de la realidad, ofreciendo un marco conceptual útil para la formación investigativa y el abordaje de problemas complejos en el siglo XXI.

Palavras-chave: matriz epistémica; pensamiento complejo; transdisciplinariedad; pesquisa científica

==== o ====

Research as an epistemic matrix: a proposal from complex thinking and transdisciplinarity

ABSTRACT

This article aimed to develop a theoretical proposal that reconfigures the concept of research as an epistemic matrix integrating knowledge, grounded in the principles of complex thinking and transdisciplinarity. A qualitative approach of theoretical-epistemological nature was adopted, using a hermeneutic, critical, and constructive method. A systematic and selective review of specialized literature in epistemology, philosophy of science, complexity, and

transdisciplinarity was conducted, retrieved from academic databases through documentary search strategies and thematic relevance analysis. The information was interpreted through hermeneutic and argumentative procedures aimed at identifying conceptual categories, theoretical convergences, and epistemological tensions. The results showed that research cannot be understood merely as the application of methods or techniques, but as an organizing system of rationalities, languages, and knowledge practices. The notion of epistemic matrix was formulated as an integrative structure articulating ontology, epistemology, methodology, and ethics, and a symbolic formalization was proposed representing the multidimensional interaction between subject, levels of reality, and logics of knowledge. Likewise, complex rationality and transdisciplinarity were found to overcome disciplinary fragmentation and to enhance the understanding of contemporary phenomena characterized by uncertainty and interdependence. It is concluded that research constitutes a cognitive, ethical, and social praxis oriented toward the responsible understanding and transformation of reality, providing a useful conceptual framework for research training and the study of complex problems in the 21st century.

Keywords: epistemic matrix; complex thinking; transdisciplinarity; scientific research.

==== o ====

A pesquisa como matriz epistêmica: uma proposta a partir do pensamento complexo e da transdisciplinaridade

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo desenvolver uma proposta teórica que reconfigure o conceito de pesquisa como matriz epistêmica integradora do conhecimento, fundamentada nos princípios do pensamento complexo e da transdisciplinaridade. Adotou-se uma abordagem qualitativa de natureza teórico-epistemológica, mediante um método hermenêutico, crítico e construtivo. Realizou-se uma revisão sistemática e seletiva de literatura especializada em epistemologia, filosofia da ciência, complexidade e transdisciplinaridade, recuperada em bases de dados acadêmicas por meio de estratégias de busca documental e análise de pertinência temática. A informação foi interpretada por procedimentos hermenêuticos e argumentativos voltados à identificação de categorias conceituais, convergências teóricas e tensões epistemológicas. Os resultados demonstraram que a pesquisa não pode ser compreendida apenas como aplicação de métodos ou técnicas, mas como um sistema organizador de racionalidades, linguagens e práticas de conhecimento. Formulou-se a noção de matriz epistêmica como estrutura integradora que articula ontologia, epistemologia, metodologia e ética, e propôs-se uma formalização simbólica que representa a interação multidimensional entre sujeito, níveis de realidade e lógicas de conhecimento. Evidenciou-se também que a racionalidade complexa e a transdisciplinaridade permitem superar a fragmentação disciplinar e favorecem a compreensão de fenômenos contemporâneos caracterizados por incerteza e interdependência. Conclui-se que a pesquisa constitui uma práxis cognitiva, ética e social orientada à compreensão e transformação responsável da realidade, oferecendo um referencial conceitual útil para a formação investigativa e para o estudo de problemas complexos no século XXI.

Palavras-chave: matriz epistêmica; pensamento complexo; transdisciplinaridade; pesquisa científica

==== o ====

INTRODUCCIÓN

La investigación, entendida como actividad fundamental para la generación de conocimiento, ha acompañado al ser humano desde tiempos inmemoriales (Lavado, 2016, p. 25). Desde las exploraciones empíricas de la ingeniería egipcia, pasando por la indagación filosófica de los griegos y los aportes y rupturas provocadas por Galileo Galilei, la humanidad ha construido

conocimiento a través de distintas formas de interrogación del mundo (Morin, 2002; Martínez, 2002).

No obstante, en el marco de la ciencia moderna, la investigación se ha institucionalizado (Acosta, 2022) bajo criterios de especialización, reduccionismo metodológico y segmentación disciplinar, lo que ha contribuido a una visión fragmentada de la realidad (Paoli Bolio, 2019; López-Riquelme, 2025).

En un contexto de creciente complejidad, donde los problemas globales —como el cambio climático, las desigualdades sociales, las pandemias o las crisis culturales— demandan respuestas interconectadas, la investigación aparece como una construcción cooperativa y participativa de problemas focalizados, de carácter histórico y siempre perfectible. Esta apuesta se orienta hacia una metodología múltiple, autoorganizativa y contextualizada (García y Giacobbe, 2009, p. 15).

Por ello, la investigación necesita repensarse desde un enfoque que supere la disociación entre saberes y reintegre la pluralidad epistemológica (Zubiri, 2005). En este sentido, la pregunta central que guía el trabajo es: ¿cómo puede pensarse la investigación como una matriz epistémica capaz de articular saberes diversos para afrontar los desafíos contemporáneos del conocimiento?

La necesidad de superar el paradigma simplificador de la ciencia clásica ha sido planteada desde diversas tradiciones epistemológicas. Entre ellas, el pensamiento complejo, propuesto por Edgar Morin (2002, 2005), cuestiona las lógicas reduccionistas y propone una racionalidad que reconozca la incertidumbre, la contradicción, la no-linealidad y la interdependencia entre los fenómenos (Galati, 2017). Morin afirma que “la inteligencia ciega mutila más que ilumina cuando ignora las interconexiones y las totalidades” (2002, p. 33). Por su parte, la transdisciplinariedad, promovida inicialmente por Jean Piaget y posteriormente desarrollada por De La Herrán (2011) y Espinoza Freire (2017), sostiene que el conocimiento debe traspasar las fronteras disciplinares, integrando no solo disciplinas científicas, sino también saberes filosóficos, artísticos y tradicionales. No se limita a la colaboración entre disciplinas, sino que implica un cambio de lógica epistémica donde el conocimiento se estructura en torno a problemas reales (Andrade, 2024).

La literatura contemporánea ha profundizado en esta convergencia teórica. Martínez Miguélez (2007) sostiene que la ciencia actual exige un nuevo paradigma metodológico en el que la transdisciplinariedad y la complejidad se constituyan en núcleos epistémicos, mientras que Rigolot (2020) propone pensar la transdisciplinariedad como una forma de ser.

La justificación del artículo radica en la necesidad de replantear el lugar y el sentido de la investigación. Esta “implica un proceso dinámico donde expertos de diversas disciplinas e individuos sin afiliación formal colaboran para identificar y resolver problemas complejos” (Palacios-Pérez et al., 2024, p. 1999).

En un contexto de crisis sistémica —ecológica, educativa, epistémica, cultural y civilizatoria— resulta evidente la insuficiencia de enfoques reduccionistas, tecnocráticos o meramente instrumentales. Se impone, por tanto, la necesidad de una concepción epistémica compleja que reconozca la heterogeneidad de saberes, la multiplicidad de racionalidades y la interconexión entre los distintos niveles de realidad implicados en los procesos de conocer y transformar.

En este marco, la propuesta busca reposicionar la investigación como matriz epistémica estructural, no como mera aplicación de técnicas, sino como estructura organizadora de racionalidades, lenguajes, metodologías y sentidos. Este giro conceptual implica también una transformación cultural y pedagógica, al exigir repensar tanto el acto de investigar como la enseñanza de la investigación (Acosta, 2022; Scocozza y Bozo, 2025).

La propuesta se sustenta en diversos referentes epistemológicos:

- Piaget (1975): el conocimiento se construye en sistemas dinámicos y estructuras cognitivas.
- Morin (2005): principios organizadores de la complejidad como recursividad, auto-eco-organización y contextualización.
- Nicolescu (2006): niveles de realidad y lógica del tercero incluido.
- Bunge (1980): concepción del conocimiento como sistema lógico, ontológico, metodológico y axiológico.

Desde esta perspectiva, la investigación se convierte en el espacio donde convergen disciplinas, saberes y racionalidades, no como yuxtaposición caótica, sino como una arquitectura organizada para comprender problemas cuya raíz está en la complejidad del mundo

El artículo tiene como objetivo desarrollar una propuesta teórica y epistémica que reconfigure el concepto de investigación como modelo integrador de conocimiento, sustentado en los fundamentos del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad se busca comprender la investigación no como una técnica aislada, sino como una práctica estructural del pensamiento en su compromiso con la realidad.

Metodología

El presente estudio corresponde a un artículo teórico de carácter epistemológico. En función de su naturaleza, se adoptó un enfoque cualitativo de tipo hermenéutico, crítico y constructivo, orientado a la interpretación y problematización de los fundamentos conceptuales de la investigación científica. La investigación cualitativa permite comprender los fenómenos desde su significado y contexto, priorizando la interpretación de categorías conceptuales más que la medición de variables (Espinoza Freire, 2020b).

El proceso investigativo se estructuró mediante una revisión sistemática y selectiva de literatura especializada, enfocada en los campos de la epistemología, la filosofía de la ciencia, el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicas y repositorios científicos, empleando descriptores relacionados con investigación científica, complejidad, epistemología y transdisciplinariedad. Para ello se aplicaron estrategias de búsqueda documental que incluyeron operadores booleanos, delimitación temporal, análisis de pertinencia temática y revisión de referencias cruzadas, siguiendo criterios metodológicos para la recuperación eficiente de información científica (Espinoza Freire, 2020a; Espinoza-Freire, 2025).

El análisis de la información se desarrolló mediante procedimientos hermenéuticos e interpretativos, orientados a comprender el significado de los conceptos en su contexto teórico y su evolución histórica (Gadamer, 1998). Se privilegió la comprensión contextual sobre la explicación meramente técnica, integrando distintas tradiciones epistemológicas a partir de la lógica dialógica propia del pensamiento complejo (Morin, 2002; Luna et al., (2013). Este enfoque permitió construir categorías analíticas emergentes y establecer relaciones conceptuales entre los distintos autores revisados.

Asimismo, el estudio incorporó un análisis crítico-argumentativo, mediante el cual se contrastaron los planteamientos teóricos identificados, estableciendo convergencias, tensiones y posibilidades de articulación. Este procedimiento permitió sustentar la tesis central del artículo: la redefinición de la investigación como matriz epistémica integradora de saberes diversos frente a los desafíos del siglo XXI.

Desde el punto de vista ético, el trabajo respetó los principios de la investigación científica relacionados con el uso responsable de la información, el reconocimiento de la autoría intelectual y la correcta citación de fuentes. La integridad académica constituye un elemento

esencial del proceso investigativo, garantizando transparencia, honestidad y confiabilidad en la producción del conocimiento (Espinoza Freire, 2022).

Los materiales analizados estuvieron constituidos por libros académicos, artículos científicos y documentos especializados, seleccionados según criterios de actualidad, relevancia temática, rigor epistemológico y reconocimiento académico. La construcción teórica resultante no pretende establecer un modelo cerrado, sino ofrecer un marco conceptual flexible que permita orientar la práctica investigativa en contextos de complejidad.

MARCO TEÓRICO

La investigación en la tradición epistemológica

La investigación científica ha sido comprendida históricamente como el proceso mediante el cual el ser humano busca explicar, interpretar y transformar la realidad. Sin embargo, su significado ha variado según los paradigmas dominantes de cada época. En la ciencia moderna, la investigación se consolidó como una actividad regulada por métodos rigurosos, orientada a la verificación empírica y a la producción de conocimiento objetivo, lo que dio origen al modelo positivista de ciencia.

Este enfoque permitió importantes avances técnicos y científicos, pero también generó una concepción fragmentaria del conocimiento, basada en la separación entre sujeto y objeto, entre disciplinas y entre niveles de realidad. La especialización disciplinar, aunque necesaria para profundizar en los fenómenos, condujo progresivamente a una pérdida de visión integradora del saber (Peñuela Velásquez, 2005; Motta, 2002).

En este contexto, la epistemología contemporánea ha comenzado a cuestionar la suficiencia del modelo clásico de investigación. La realidad actual se presenta como un entramado de fenómenos interdependientes que no pueden ser comprendidos adecuadamente desde enfoques aislados o lineales. Por ello, se plantea la necesidad de comprender la investigación no únicamente como aplicación de métodos, sino como una estructura organizadora del conocimiento.

El pensamiento complejo como fundamento epistemológico

El pensamiento complejo, desarrollado principalmente por Edgar Morin, constituye uno de los pilares teóricos para la reinterpretación de la investigación. Este enfoque critica la racionalidad simplificadora de la ciencia clásica y propone una lógica que reconozca la incertidumbre, la contradicción y la interdependencia de los fenómenos.

Morin sostiene que el conocimiento no puede reducirse a partes aisladas, pues los sistemas complejos se caracterizan por la interacción constante entre sus componentes. En este sentido, la racionalidad compleja incorpora principios como la recursividad, la dialogicidad y la hologramaticidad, que permiten comprender la realidad como una totalidad articulada (Morin, 2002, 2005).

Desde esta perspectiva, investigar no significa simplificar la realidad para hacerla manejable, sino articular inteligentemente sus múltiples dimensiones. La investigación se convierte entonces en un proceso reflexivo que integra explicación y comprensión, análisis y síntesis, orden e incertidumbre.

La racionalidad compleja permite superar la visión mecanicista del conocimiento e introduce una concepción dinámica del acto investigativo, en la que el investigador forma parte del sistema que estudia. El conocimiento deja de ser una representación externa de la realidad y pasa a ser una construcción situada y contextualizada.

La transdisciplinariedad y los niveles de realidad

Complementariamente, la transdisciplinariedad —desarrollada por Basarab Nicolescu— plantea que la organización disciplinar del conocimiento resulta insuficiente para comprender

los problemas contemporáneos. La realidad no está estructurada según los límites de las disciplinas, sino según distintos niveles de realidad interrelacionados.

La transdisciplinariedad no equivale a interdisciplinariedad ni a multidisciplinariedad. Mientras estas implican colaboración entre disciplinas, la transdisciplinariedad propone un cambio en la lógica del conocimiento. Su principio central es la existencia de múltiples niveles de realidad mediados por la lógica del tercero incluido (Nicolescu, 2006, 2014)

Este enfoque permite integrar saberes científicos, filosóficos, artísticos y tradicionales dentro de un mismo horizonte cognitivo. De esta manera, la investigación deja de organizarse en torno a campos disciplinares y pasa a estructurarse en torno a problemas reales. La transdisciplinariedad amplía el campo epistemológico al reconocer que el conocimiento no es exclusivamente científico, sino también cultural, simbólico y experiencial. Así, la investigación se convierte en un espacio de diálogo entre racionalidades diversas.

Estructuras cognitivas y sistemas de conocimiento

Los aportes de Jean Piaget desde la epistemología genética contribuyen a comprender el conocimiento como un sistema dinámico de estructuras cognitivas en constante evolución. El conocimiento no se acumula de forma lineal, sino que se reorganiza mediante procesos de equilibración progresiva (Piaget, 1975). Esta concepción permite pensar la investigación como un proceso estructural de construcción del saber, donde las teorías, conceptos y métodos funcionan como esquemas organizadores de la experiencia. En consecuencia, la actividad investigativa puede interpretarse como una reorganización permanente de estructuras cognitivas colectivas.

Desde otra perspectiva, Mario Bunge propone una epistemología sistemática que concibe el conocimiento como un sistema compuesto por dimensiones lógicas, ontológicas, metodológicas y axiológicas (Bunge, 1980). Esta visión refuerza la idea de que la investigación no es solo procedimiento técnico, sino articulación estructurada de elementos conceptuales.

La investigación como matriz epistémica

La convergencia entre pensamiento complejo, transdisciplinariedad y epistemología sistemática permite formular la noción de investigación como matriz epistémica. En este marco, la investigación es comprendida como un sistema organizador de racionalidades, lenguajes, métodos y sentidos. No se trata únicamente de producir datos o validar hipótesis, sino de generar inteligibilidad. La investigación articula ontología (qué es la realidad), epistemología (cómo se conoce), metodología (cómo se estudia) y ética (para qué se conoce). De este modo, funciona como un dispositivo generativo de conocimiento capaz de integrar diversidad, incertidumbre y contradicción

Esta concepción supera la visión instrumental del investigar y lo redefine como praxis cognitiva, ética y cultural. La investigación deja de ser una técnica aplicada y pasa a ser un proceso estructural del pensamiento orientado a la comprensión y transformación de la realidad.

RESULTADOS

Los resultados del presente estudio se expresan en forma de elaboraciones conceptuales y reconfiguraciones categoriales, orientadas a una comprensión renovada del acto investigativo en la contemporaneidad.

La investigación como matriz epistémica

El análisis teórico desarrollado permite sostener que la investigación no puede seguir siendo comprendida únicamente como un conjunto de técnicas aplicadas a objetos delimitados, tal como lo propone el paradigma de la "ciencia normal" (Kuhn, 1971). Por el contrario, se

evidencia la emergencia de una nueva forma de concebir la realidad científica, caracterizada por la complejidad, la incertidumbre y la no linealidad (González, 2025).

En este marco, la investigación se redefine como una matriz epistémica estructural, entendida como un sistema organizador de racionalidades, prácticas y sentidos que atraviesan todo acto de conocimiento. Esta matriz no se limita a definir métodos, sino que orienta los modos de problematizar, articular y validar saberes en contextos complejos. El desplazamiento conceptual implica una ruptura con la visión instrumental y fragmentaria de la modernidad científica, alineándose con los postulados del pensamiento complejo (Morin, 2002) y de la transdisciplinariedad (Motta, 2002).

Formalización de la matriz epistémica

La realidad compleja puede comprenderse como un entramado multidimensional compuesto por diversas dimensiones estructuradas por lógicas diferenciadas. A partir de esta premisa, se propone una formalización simbólica de la matriz epistémica, concebida como representación estructural de la organización del conocimiento.

$$\Xi = s \left[\sum_{i=1}^n (\delta_i \cdot \lambda_i \cdot \mu_i) + \sum_{i < j} f(\delta_i, \delta_j) \right]$$

En esta formulación:

- Ξ representa la realidad compleja como totalidad relacional y multidimensional.
- s corresponde al sujeto cognoscente o marco epistémico (individuo, comunidad científica o paradigma).
- δ_i indica cada dimensión de la realidad (biológica, psicológica, histórica, cultural, simbólica, entre otras).
- λ_i representa la lógica de abordaje (formal, dialógica, analógica o probabilística).
- μ_i corresponde a la formalización o modelización conceptual de cada dimensión.
- $\sum_{i=1}^n$ representa la integración de las dimensiones individuales, desde la primera hasta la enésima dimensión considerada.
- $\sum_{i < j} f(\delta_i, \delta_j)$ representa la interacción emergente entre dimensiones, es decir, la forma en que estas combinadas generan efectos nuevos, sinergias o propiedades no reductibles a cada dimensión por separado.
- f como función de relación/compatibilidad/retroacción:
 - $f(\delta_i, \delta_j)$ "grado de articulación", "coherencia", "tensión", "acoplamiento", etc.

La matriz expresa que el conocimiento no surge de la simple suma de elementos, sino de la organización relacional de sus interacciones. El sujeto no actúa como observador neutral, sino como integrador de sentido, organizando e interpretando las relaciones entre los componentes del sistema. La formalización no debe entenderse como una ecuación cuantitativa, sino como un modelo estructural con valor heurístico y organizador del conocimiento.

Funciones de la matriz epistémica

El análisis permitió identificar que la matriz epistémica cumple una doble función:

a) Función metodológica

Permite diseñar investigaciones capaces de integrar saberes diversos, articulando enfoques cualitativos y cuantitativos dentro de un mismo marco epistemológico.

b) Función teórica

Opera como principio organizador del conocimiento al reconocer tanto los componentes individuales como sus interacciones emergentes.

En consecuencia, la matriz epistémica puede aplicarse en:

- diseño de investigaciones complejas;
- construcción de sistemas de indicadores multidimensionales;
- análisis social, psicológico o educativo con enfoque sistémico;
- integración de metodologías diversas en un marco común

Fundamentación lógica y matemática

La matriz epistémica puede comprenderse desde una doble dimensión:

- **Lógica:** cada dimensión del conocimiento define condiciones internas de verdad dentro de su sistema conceptual.
- **Matemática:** opera como patrón estructurante que organiza la multiplicidad de niveles de realidad.

En este sentido, la matriz funciona como un axioma organizador del conocimiento, no como una ecuación empírica. Su finalidad es estructurar la comprensión de fenómenos complejos mediante relaciones, coherencias y tensiones conceptuales

Racionalidad compleja y transdisciplinariedad

Los resultados evidencian que la racionalidad compleja permite superar las limitaciones del paradigma simplificador de la ciencia clásica. La investigación deja de reducir la realidad para pasar a comprenderla en su entramado de interdependencias (Morin, 2005).

Asimismo, la transdisciplinariedad, entendida como lógica epistémica y actitud ontológica (Rigolot, 2020), posibilita la articulación de saberes científicos, filosóficos, artísticos y tradicionales. El principio del "tercero incluido" (Deroncele Acosta, 2022) reconoce la coexistencia de múltiples niveles de realidad.

Reconfiguración del acto de investigar

El análisis conduce a redefinir el acto investigativo como praxis cognitiva, ética y política. Investigar implica asumir una postura frente a la realidad, reconociendo que todo conocimiento posee implicaciones sociales y culturales (Lema-Ruiz et al., 2025).

En consecuencia, la investigación:

- integra al sujeto investigador en el proceso;
- reconoce la multiplicidad de racionalidades;
- articula niveles heterogéneos de conocimiento;
- orienta el conocimiento hacia el bien común.

La propuesta configura así una alternativa frente al agotamiento de los paradigmas tradicionales y ofrece un marco para repensar la formación investigativa en el siglo XXI.

DISCUSIÓN

La reconstrucción teórica desarrollada permite sostener que la investigación requiere superar la lógica fragmentaria heredada de la modernidad científica. No se trata únicamente de introducir ajustes metodológicos, sino de asumir una transformación epistémica en la forma de comprender el conocimiento. El conocimiento fragmentado dificulta la comprensión de los sistemas complejos al desarticular las interacciones entre sus partes (Morin, 2002).

Los resultados muestran que la articulación entre pensamiento complejo y transdisciplinariedad permite comprender la investigación no como una técnica neutral ni como un proceso lineal, sino como una praxis estructural del pensamiento que involucra simultáneamente al sujeto, la realidad y el contexto (Santaella Vallejo y Ruiz Simón, 2023). En este sentido, investigar implica asumir la incertidumbre, la contradicción y la interdependencia como elementos constitutivos del conocimiento (Morin, 2005).

Desde esta perspectiva, la propuesta de la investigación como matriz epistémica dialoga con los desarrollos contemporáneos de la epistemología crítica, al cuestionar la neutralidad valorativa del positivismo clásico y reconocer la dimensión histórica y social del conocimiento. Investigar deja de ser un procedimiento meramente técnico para convertirse en una actividad reflexiva y situada, en la que el investigador participa activamente en la construcción de sentido (Martínez, 2007).

Asimismo, el carácter integrador de la matriz epistémica plantea una alternativa frente a los modelos hiperespecializados que, si bien han favorecido el avance técnico, resultan insuficientes para abordar fenómenos contemporáneos complejos como la crisis ambiental, las desigualdades sociales o los desafíos educativos globales. Estos problemas requieren marcos interpretativos capaces de articular dimensiones sociales, culturales, ecológicas y tecnocientíficas dentro de un mismo horizonte analítico (Nicolescu, 2006; Rigolot, 2020).

Sin embargo, la propuesta también presenta limitaciones. La principal radica en la dificultad de institucionalizar enfoques complejos y transdisciplinarios en sistemas académicos estructurados bajo lógicas disciplinares rígidas. Las universidades, los sistemas de evaluación científica y los criterios de indexación continúan organizados en torno a especialidades, lo que dificulta la adopción de modelos integradores de investigación (Morin, 2002).

A pesar de ello, la investigación como matriz epistémica abre una vía de renovación del quehacer investigativo al desplazar el paradigma técnico-instrumental hacia un paradigma reflexivo, ético y situado. Este desplazamiento interpela la formación de investigadores, la selección de problemas de estudio y la valoración social del conocimiento producido. En consecuencia, la investigación deja de concebirse como un fin en sí mismo y pasa a entenderse como una herramienta orientada a la comprensión profunda y a la transformación responsable de la realidad (Martínez, 2007; Nicolescu, 2014).

CONCLUSIONES

La revisión teórica realizada permite sostener que la investigación puede ser comprendida como una matriz epistémica integradora, capaz de articular múltiples racionalidades y formas de conocimiento. Esta concepción transforma su condición tradicional de herramienta técnica para convertirla en una práctica estructural del pensamiento comprometida con la complejidad de la realidad.

El estudio confirma que la racionalidad compleja proporciona fundamentos epistemológicos adecuados para superar los límites del paradigma reduccionista. Al incorporar principios como la recursividad, la dialogicidad y la no linealidad, la investigación deja de reducir la realidad a variables aisladas y pasa a comprenderla en su entramado de interdependencias (Morin, 2005).

Asimismo, la transdisciplinariedad se configura como principio estructurante de la investigación contemporánea. Su aporte no se limita al cruce de disciplinas, sino que establece una lógica de articulación entre saberes científicos y no científicos en torno a problemas reales, ampliando el horizonte cognitivo del conocimiento (Nicolescu, 2014).

Desde esta perspectiva, la investigación debe entenderse también como una praxis cognitiva, ética y social. Todo acto investigativo implica una toma de posición frente al mundo y posee implicaciones valorativas, culturales y sociales, por lo que el conocimiento producido no puede considerarse neutral, sino situado y responsable.

La propuesta desarrollada no pretende clausurar el sentido de la investigación, sino abrir un marco conceptual flexible para reconfigurar la práctica investigativa y la formación de investigadores. Su contribución se orienta hacia una ciencia más crítica, inclusiva y coherente con la complejidad del mundo contemporáneo.

Finalmente, la noción de investigación como matriz epistémica proyecta líneas de desarrollo futuras en diversos campos. En el ámbito educativo, permite diseñar currículos integradores y procesos formativos centrados en la complejidad; en salud y psicología, favorece modelos de intervención multidimensionales; en los estudios socioambientales, facilita la integración de saberes científicos y conocimientos locales; y en ciencia y tecnología, posibilita la evaluación crítica de los desarrollos tecnocientíficos y la construcción de enfoques de innovación transdisciplinaria.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente trabajo presenta algunas limitaciones inherentes a su naturaleza teórico-epistemológica. En primer lugar, al basarse en un análisis documental y hermenéutico de literatura especializada, no incorpora contrastación empírica mediante datos de campo, lo que restringe la verificación práctica inmediata de la propuesta conceptual. Asimismo, la selección de fuentes, aunque sistemática y orientada por criterios de pertinencia académica, depende de la disponibilidad de publicaciones indexadas y de la interpretación del investigador, lo que puede introducir sesgos de carácter interpretativo. Finalmente, la formalización teórica de la matriz epistémica se plantea como un modelo explicativo general, por lo que su aplicabilidad puede variar según el contexto disciplinar y educativo en el que se pretenda implementar.

ESTUDIOS FUTUROS

A partir de los resultados obtenidos, se sugiere desarrollar investigaciones empíricas que permitan validar la matriz epistémica propuesta en contextos educativos y científicos concretos, particularmente en la formación investigativa universitaria. Resultaría pertinente diseñar estudios de caso, investigaciones-acción y experiencias pedagógicas que analicen su incidencia en el desarrollo del pensamiento crítico, la integración disciplinar y la resolución de problemas complejos. De igual forma, futuras investigaciones podrían operacionalizar sus categorías teóricas mediante instrumentos de evaluación, así como explorar su articulación con metodologías activas, educación basada en competencias y entornos digitales de aprendizaje, con el fin de determinar su utilidad práctica en la educación superior contemporánea.

RECONOCIMIENTO

El autor expresa su agradecimiento a las instituciones académicas y a los colegas investigadores que, mediante el intercambio de ideas, discusiones académicas y revisión crítica del manuscrito, contribuyeron al perfeccionamiento conceptual del presente trabajo. Asimismo, se reconoce el aporte de las bases de datos científicas y repositorios académicos que facilitaron el acceso a la literatura especializada necesaria para el desarrollo de la investigación.

CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara que no existe ningún conflicto de interés en relación con la realización y publicación del presente estudio. La investigación fue desarrollada con fines estrictamente académicos y científicos, sin la existencia de vínculos financieros, institucionales o personales que puedan influir en la interpretación de los resultados o en las conclusiones expuestas.

REFERENCIAS

- Andrade Salazar, J. A. (2024). Transdisciplinariedad y complejidad en la investigación. *Revista Vida*, 6(1), 1–17. <https://doi.org/10.36314/revistavida.v6i1.39>
- Bunge, M. (1980). *Epistemología*. Paidós.
- De La Herrán, A. (2011). Complejidad y transdisciplinariedad. *Revista Educação Skepsis*, 2(1), 294–320.
- Deroncele Acosta, A. (2022). Competencia epistémica: Rutas para investigar. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 102–118.
- Espinoza Freire, E. E. (2017). Interdisciplinaridad un reto a la enseñanza superior. *Revista Conrado*, 13(60), 253–260.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31–35.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103–110.
- Espinoza-Freire, E. E. (2022). Ética en la investigación científica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 1(2), 35–43.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Estrategias de búsqueda de información en bases de datos científicas: Una guía práctica. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 647–658.
- Gadamer, H. G. (1998). *El giro hermenéutico*. Cátedra.
- Galati, E. (2017). El pensamiento complejo y transdisciplinario como marcos de investigación científica. *Relmeccs*, 7(1), 1–25.
- García, J., & Giacobbe, M. S. (2009). *Nuevos desafíos en investigación*. Homo Sapiens.
- González, E. (2025). La investigación científica desde el pensamiento complejo en el nivel de postgrado. *Revista Holón*, 8(2), 32–44.
- Kuhn, T. S. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica.
- Lavado Mallqui, L. (2016). *Epistemology and Research. A Purpose of University Law No. 30220*. *Vox Juris*, 32, 107.
- Lema-Ruiz, R. A., Espinoza-Cevallos, C. E., Tenezaca-Romero, R. E., & Ruiz-Sanginez, C. A. (2025). Epistemología y complejidad: Una aproximación a la investigación. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 4(6), 53–63.
- López-Riquelme, G. O. (2025). La geopolítica del conocimiento: Una perspectiva cognitiva y evolucionista de las tribus académicas y sus territorios. En L. Pérez & G. Delahanty (Eds.), *Epistemología de la transdisciplinariedad* (pp. 363–403). Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Luna, E. P., Moya, N. A., & Colón, A. C. (2013). Transdisciplinariedad y educación. *Educere*, 17(56), 15–26.
- Martínez Miguélez, M. (2007). *Epistemología y metodología: Elementos para una teoría de la investigación científica*. Trillas.
- Martínez, M. (2002). *La nueva ciencia: El paradigma emergente y la epistemología*. Trillas.
- Martínez, M. (2007). *Epistemología y metodología: Elementos para una teoría de la investigación científica*. Trillas.

- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta* (P. Malher, Trad.). Nueva Visión. (Obra original publicada en 1999).
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis. Revista Latinoamericana*, (3).
- Nicolescu, B. (2006) *Transdisciplinariedad. Pasado presente y futuro* (1º parte). Visión docente conciencia.
- Nicolescu, B. (2014). *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Ediciones Cátedra.
- Palacios-Pérez, H. B., Baldivia-Noyola, P., & Parra-Abarca, J. (2024). La psicología como ciencia empírica y su relación transdisciplinar con las ciencias formales. En N. Rangel, F. Merida, & C. Torrez (Eds.), *Extensiones y aplicaciones de una teoría de campo de la psicología* (pp. 199–212). Universidad de Guadalajara.
- Paoli Bolio, F. J. (2019). Multi, inter y transdisciplinariedad. *Problema anuario de filosofía y teoría del derecho*, (13), 347-357.
- Peñuela Velásquez, L. A. (2005). La transdisciplinariedad: Más allá de los conceptos, la dialéctica. *Andamios*, 1(2), 43-77.
- Piaget, J. (1975). *Introducción a la epistemología genética* (Vol. 3). Paidós.
- Rigolot, C. (2020). La transdisciplinariedad como disciplina y forma de ser. *Comunicación en Humanidades y Ciencias Sociales*, 7(1), 1–5.
- Santaella Vallejo, A., & Ruiz Simón, E. (2023). La transdisciplinariedad educativa: análisis del marco conceptual, metodologías, contexto y medición. *Revista Iberoamericana De Educación*, 92(1), 15–28. <https://doi.org/10.35362/rie9215747>
- Scocozza, A., & Bozo, A. J. (2025). La condición posmoderna: El modelo epistemológico, la subjetividad, la ética y la historia. *Novum Jus*, 19(1), 131–155. <https://doi.org/10.14718/NovumJus.2025.19.1.5>
- Zubiri, X. (2005). ¿Qué es investigar? *The Xavier Zubiri Review*, 7, 5–7.

Ahcene Moualek

E-mail: ahcene.moualek@univ-relizane.dz

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-5745-5974>

Université Relizane of Argelia

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Moualek, A. (2026). Adolescents' orientation towards electronic games and the extent of their. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 302-317, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.776>.

==== o ====

Adolescents' orientation towards electronic games and the extent of their

ABSTRACT

This study aimed to analyze the impact of electronic games on the academic performance of middle school students, with particular emphasis on games characterized by violence and excitement. The research was conducted under a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach. Data were collected through a structured questionnaire applied to a sample of 73 students from Haj Bouziane Middle School in the state of Relizane. The results show that 100% of the participants have access to electronic gaming devices, with smartphones being the most commonly used (83.56%). Additionally, 72.60% of students reported a preference for military and violence-based games, mainly motivated by entertainment (89.04%). These findings indicate that digital consumption among adolescents is strongly oriented toward leisure activities rather than educational purposes. Furthermore, the study revealed negative academic effects associated with excessive gaming, including lack of attention in class (32.87%), decreased academic performance (30.13%), and difficulty understanding lessons (16.43%). These results suggest a significant relationship between gaming habits and reduced academic engagement. In conclusion, the study highlights the urgent need for educational institutions to adapt to digital realities by integrating technological tools into pedagogical practices and promoting responsible and critical use of digital media. Without such transformations, the gap between education and students' digital environments will continue to widen, negatively affecting learning outcomes.

Keywords: Electronic games; academic performance; adolescents; digital technology

==== o ====

Orientación de los adolescentes hacia los videojuegos y su incidencia en el rendimiento académico

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de los videojuegos en el rendimiento académico de estudiantes de educación media, con especial énfasis en aquellos caracterizados por la violencia y la excitación. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal. La recolección de datos se realizó mediante un cuestionario estructurado aplicado a una muestra de 73 estudiantes de la escuela secundaria Haj Bouziane, en el estado de Relizane. Los resultados evidencian que el 100% de los participantes tiene acceso a dispositivos electrónicos para jugar, siendo el teléfono inteligente el más utilizado (83,56%). Asimismo, el 72,60% de los estudiantes manifestó preferencia por videojuegos de tipo militar y violento, motivados principalmente por el

entretenimiento (89,04%). Estos hallazgos indican que el consumo digital en adolescentes está fuertemente orientado hacia actividades de ocio más que a fines educativos. De igual manera, el estudio reveló efectos académicos negativos asociados al uso excesivo de videojuegos, entre los que destacan la falta de atención en clase (32,87%), la disminución del rendimiento académico (30,13%) y la dificultad para comprender las lecciones (16,43%). Estos resultados sugieren una relación significativa entre los hábitos de juego y la reducción del compromiso académico. En conclusión, el estudio pone en evidencia la necesidad urgente de que las instituciones educativas se adapten a las realidades digitales, integrando herramientas tecnológicas en las prácticas pedagógicas y promoviendo un uso responsable y crítico de los medios digitales. De no producirse estas transformaciones, la brecha entre la educación y los entornos digitales de los estudiantes continuará ampliándose, afectando negativamente los resultados de aprendizaje.

Palabras clave: Videojuegos; rendimiento académico; adolescentes; tecnología digital

==== o =====

Orientação dos adolescentes em relação aos jogos eletrônicos e sua incidência no desempenho acadêmico

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto dos jogos eletrônicos no desempenho acadêmico de estudantes do ensino médio, com ênfase especial naqueles caracterizados pela violência e pela excitação. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem quantitativa, de tipo descritivo e de corte transversal. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado aplicado a uma amostra de 73 estudantes da escola secundária Haj Bouziane, no estado de Relizane. Os resultados evidenciam que 100% dos participantes têm acesso a dispositivos eletrônicos para jogar, sendo o smartphone o mais utilizado (83,56%). Além disso, 72,60% dos estudantes manifestaram preferência por jogos de tipo militar e violento, motivados principalmente pelo entretenimento (89,04%). Esses achados indicam que o consumo digital entre adolescentes está fortemente orientado para atividades de lazer, mais do que para fins educativos. Da mesma forma, o estudo revelou efeitos acadêmicos negativos associados ao uso excessivo de jogos eletrônicos, entre os quais se destacam a falta de atenção em sala de aula (32,87%), a diminuição do desempenho acadêmico (30,13%) e a dificuldade de compreensão das aulas (16,43%). Esses resultados sugerem uma relação significativa entre os hábitos de jogo e a redução do engajamento acadêmico. Em conclusão, o estudo evidencia a necessidade urgente de que as instituições educacionais se adaptem às realidades digitais, integrando ferramentas tecnológicas às práticas pedagógicas e promovendo um uso responsável e crítico dos meios digitais. Caso essas transformações não ocorram, a lacuna entre a educação e os ambientes digitais dos estudantes continuará a se ampliar, afetando negativamente os resultados de aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos eletrônicos; desempenho acadêmico; adolescentes; tecnologia digital

==== o =====

INTRODUCTION

Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative force in higher education, reshaping teaching, learning, and knowledge production processes. Its integration into academic environments has enabled new forms of interaction between students, teachers, and technological systems, fostering more dynamic and adaptive educational experiences. Recent studies highlight that AI is not only a technological advancement but also a paradigm shift that redefines how knowledge is generated, accessed, and applied in higher education institutions (Incio Flores et al., 2022; Jara & Ochoa, 2020). This transformation is closely

linked to the broader process of digitalization, which has accelerated the incorporation of intelligent systems into pedagogical practices.

From a pedagogical perspective, AI has been positioned as a powerful tool to enhance teaching and learning processes through data-driven decision-making and personalized instruction. Machine learning techniques allow educational platforms to adapt content, pace, and evaluation methods according to individual student needs, promoting more inclusive and efficient learning environments (Forero-Corba & Bennasar, 2024; Parra-Sánchez, 2022). This capacity for personalization represents a significant departure from traditional one-size-fits-all models, enabling a more student-centered approach that aligns with contemporary educational paradigms. However, this shift also raises important questions regarding the role of human agency in learning processes.

Despite its potential, the incorporation of AI in higher education is not free from challenges and risks. Scholars have warned about the ethical implications associated with the use of intelligent systems, including issues related to algorithmic bias, data privacy, and the potential dehumanization of education (Cordon García, 2023; Flores Vivar & García Peñalvo, 2023). These concerns are particularly relevant in academic contexts, where the integrity of knowledge production and the development of critical thinking are fundamental objectives. Consequently, the debate on AI in education extends beyond technological efficiency to include ethical, social, and epistemological dimensions.

One of the most significant concerns relates to the impact of AI on students' autonomy and critical thinking. The increasing reliance on intelligent systems for tasks such as writing, problem-solving, and information retrieval may lead to a form of cognitive dependency that undermines the development of essential academic skills. Research suggests that fostering autonomy and critical thinking is crucial for meaningful learning, as these competencies enable students to engage actively with knowledge rather than passively consume information (Zúñiga Sánchez, 2012; Juárez Osorio et al., 2026). In this context, the challenge lies in ensuring that AI serves as a support tool rather than a substitute for cognitive processes.

Closely related to this issue is the growing concern about academic integrity in the era of generative AI. The ability of AI systems to produce texts, solve complex problems, and simulate human reasoning has blurred the boundaries between original work and automated output. This situation has led to new forms of academic misconduct, raising questions about authorship, authenticity, and the evaluation of learning outcomes (Gallent-Torres et al., 2023; Martínez-Pinto et al., 2024). As a result, higher education institutions are increasingly challenged to develop strategies that promote ethical use of technology while preserving the core values of academic integrity.

Furthermore, the impact of AI on academic writing and scientific production has generated both opportunities and concerns. On one hand, technological tools can support students in organizing ideas, improving language quality, and accessing relevant information. On the other hand, excessive reliance on these tools may hinder the development of writing skills and critical analysis, which are essential for academic success (Coronado López, 2021; Gordillo-Alfonso, 2017). This duality highlights the need to critically assess the role of AI in knowledge construction, ensuring that it enhances rather than replaces intellectual effort.

In addition, the transformation of assessment practices in the digital era represents another critical dimension of this debate. Traditional evaluation models, often based on memorization and standardized testing, are increasingly being questioned in light of new technological capabilities. Scholars argue for the adoption of more authentic and competency-based assessment approaches that reflect the complexity of learning processes in digital environments (Moreno Olivos, 2016; Sánchez et al., 2020). However, the integration of AI into assessment systems also poses challenges related to reliability, fairness, and the verification of student performance.

At the policy level, the rapid expansion of AI in education has outpaced the development of regulatory frameworks capable of addressing its implications. While some countries and institutions have begun to establish guidelines for the ethical use of AI, there is still a lack of comprehensive policies that ensure its responsible integration into educational systems (Ilbay, 2024; Tiramonti & Tobeña, 2021). This regulatory gap creates uncertainty and increases the risk of misuse, highlighting the need for governance models that balance innovation with ethical and pedagogical considerations.

Finally, the impact of AI on professional training underscores the urgency of rethinking higher education in the context of the digital society. As AI continues to transform labor markets and professional practices, universities must adapt their curricula to prepare students for new challenges and opportunities. This includes the development of digital competencies, critical thinking, and ethical awareness, which are essential for navigating complex technological environments (Rondón Morel et al., 2024; Medina Tene et al., 2024). In this sense, the integration of AI in education should be aligned with broader goals of human development and social responsibility.

In light of these considerations, this study aims to critically analyze the role of artificial intelligence in higher education, focusing on its implications for ethics, academic integrity, critical thinking, and educational quality. By examining the interplay between technological innovation and pedagogical principles, the research seeks to contribute to a more balanced and responsible understanding of AI in academic contexts.

THEORETICAL FRAMEWORK

Artificial Intelligence in Higher Education: Conceptual Foundations and Pedagogical Applications

Artificial Intelligence (AI) in higher education has evolved from a complementary technological resource to a central component of educational transformation. Its conceptualization encompasses a wide range of computational systems capable of simulating human cognitive processes such as learning, reasoning, and decision-making. In academic contexts, AI is increasingly used to support teaching, optimize administrative processes, and enhance learning experiences through intelligent systems (Incio Flores et al., 2022; Jara & Ochoa, 2020). This evolution reflects a broader shift toward digital ecosystems where knowledge is mediated by technology, redefining traditional educational paradigms.

From a pedagogical perspective, AI offers significant opportunities to improve teaching methodologies and student engagement. Machine learning and data analytics enable the development of adaptive learning environments that respond to individual student needs, allowing for personalized instruction and differentiated learning pathways (Forero-Corba & Bannasar, 2024; Parra-Sánchez, 2022). These innovations contribute to more inclusive educational models, as they can address diverse learning styles and paces. However, the effectiveness of these tools depends on their integration into pedagogical frameworks that prioritize meaningful learning rather than mere technological adoption.

Moreover, the integration of AI is closely linked to the broader process of digital transformation in education. This transformation involves not only the incorporation of technological tools but also changes in institutional culture, teaching practices, and knowledge production processes. AI-driven systems facilitate access to information, automate routine tasks, and support decision-making, thereby increasing efficiency in educational environments (Cordon García, 2023). Nevertheless, this transformation also raises questions about the balance between technological innovation and pedagogical integrity, particularly in contexts where digitalization is implemented without sufficient critical reflection.

Ethical Dimensions of Artificial Intelligence in Education

The rapid expansion of AI in educational contexts has intensified the need to address its ethical implications. Ethical considerations in AI extend beyond technical functionality to include issues related to fairness, transparency, accountability, and the protection of human dignity. In educational settings, these concerns are particularly significant, as AI systems directly influence learning processes, evaluation, and knowledge production (Paguay-Simbaña et al., 2024; Flores Vivar & García Peñalvo, 2023). Therefore, the ethical use of AI requires a comprehensive framework that integrates technological capabilities with human values.

One of the main ethical challenges associated with AI is the presence of algorithmic bias, which can reproduce and amplify existing inequalities. In education, biased algorithms may affect student assessment, access to resources, and learning opportunities, thereby undermining the principles of equity and inclusion (Galiana et al., 2024). Additionally, the extensive use of data in AI systems raises concerns about privacy and data protection, particularly in contexts where sensitive student information is processed without adequate safeguards. These issues highlight the need for robust ethical guidelines and regulatory mechanisms.

Furthermore, the potential dehumanization of education represents a critical concern in the debate on AI. The increasing reliance on automated systems may reduce human interaction in learning environments, affecting the development of social and emotional competencies. Scholars emphasize that education is not only a cognitive process but also a relational one, where human interaction plays a fundamental role (Flor Terán & Sandoval Reyes, 2024). In this sense, the integration of AI must be carefully managed to ensure that it complements rather than replaces the human dimension of education.

Academic Autonomy and Critical Thinking in the Age of AI

The integration of AI into higher education has significant implications for the development of academic autonomy and critical thinking. These competencies are essential for meaningful learning, as they enable students to analyze information, construct knowledge, and make informed decisions. However, the increasing availability of AI tools capable of generating content and solving complex tasks raises concerns about the potential erosion of these skills (Zúñiga Sánchez, 2012; Ramírez Chávez, 2021). The risk lies in the possibility that students may become passive users of technology rather than active participants in the learning process.

Research on educational methodologies highlights the importance of fostering autonomy through active learning approaches, such as inquiry-based learning and flipped classrooms. These strategies encourage students to engage critically with content, promoting deeper understanding and independent thinking (Juárez Osorio et al., 2026; Aucacela Guacho et al., 2026). In this context, AI can be a valuable tool if it is used to support these processes rather than replace them. For instance, AI can provide feedback, suggest resources, and facilitate exploration, but the responsibility for learning must remain with the student.

Moreover, the concept of cognitive dependency has emerged as a critical issue in discussions about AI in education. The overreliance on intelligent systems may lead to a decline in problem-solving abilities and critical analysis, as students may prioritize efficiency over understanding. This phenomenon underscores the need for pedagogical frameworks that promote balanced use of technology, ensuring that AI enhances rather than undermines intellectual development. Consequently, the challenge for higher education institutions is to integrate AI in ways that strengthen, rather than weaken, students' cognitive capacities.

Academic Integrity in the Context of Generative AI

Academic integrity is a fundamental principle in higher education, encompassing values such as honesty, responsibility, and respect for intellectual property. The emergence of generative AI has introduced new challenges to this principle, as these technologies enable the production

of high-quality academic content with minimal human input. This capability has blurred the boundaries between original work and automated output, raising concerns about authorship and authenticity (Gallent-Torres et al., 2023). As a result, traditional definitions of plagiarism and academic misconduct are being re-evaluated.

Studies on academic integrity indicate that the use of AI tools can facilitate new forms of dishonest practices, including the submission of AI-generated work as original content. This phenomenon not only undermines the credibility of academic institutions but also affects the learning process, as students may bypass essential stages of knowledge construction (Comas et al., 2011; Martínez-Pinto et al., 2024). In response, universities are increasingly adopting policies and strategies to address these challenges, including the use of detection tools and the promotion of ethical awareness.

However, the issue of academic integrity cannot be addressed solely through control mechanisms. It requires the development of a culture of integrity that encourages responsible use of technology and emphasizes the value of authentic learning. This involves rethinking assessment practices, promoting transparency, and fostering ethical reflection among students and educators (Gómez Córdoba & Pinto Bustamante, 2017; Morales Montes & Lujano Vilchis, 2021). In this sense, the integration of AI in education must be accompanied by a strong commitment to ethical principles.

Academic Writing and Knowledge Production in the Digital Era

Academic writing is a central component of higher education, as it enables students to articulate ideas, construct arguments, and contribute to knowledge production. The integration of digital technologies, including AI, has transformed writing practices, offering tools that support organization, editing, and access to information (Valverde González, 2018). These tools can enhance writing quality and efficiency, particularly for students who face difficulties in academic expression.

Nevertheless, the use of AI in academic writing also raises important concerns. Excessive reliance on automated tools may hinder the development of critical thinking and analytical skills, as students may delegate cognitive tasks to technology. Research on writing processes emphasizes that writing is not merely a technical activity but a cognitive and reflective process that contributes to learning (Coronado López, 2021; Gordillo-Alfonso, 2017). Therefore, the challenge lies in using AI as a support mechanism without compromising the intellectual effort required for academic writing.

Additionally, the issue of academic fraud in writing has gained relevance in the context of AI. The availability of tools capable of generating coherent and structured texts increases the risk of unethical practices, particularly when students use these technologies without proper attribution (Rinaldi, 2024). This situation underscores the need for clear guidelines and educational strategies that promote responsible use of AI in writing, ensuring that it enhances rather than undermines academic integrity.

Assessment of Learning in the Digital Age

The transformation of education through digital technologies has also impacted assessment practices, prompting a shift from traditional models to more innovative approaches. Contemporary perspectives emphasize the importance of formative assessment, which focuses on supporting learning processes rather than merely measuring outcomes (Moreno Olivos, 2016; Sánchez et al., 2020). In this context, AI offers new possibilities for assessment, including automated feedback, adaptive testing, and real-time monitoring of student performance.

However, the integration of AI in assessment also presents significant challenges. One of the main concerns is the authenticity of learning, as it becomes increasingly difficult to verify whether the work submitted by students reflects their own understanding or the output of AI

systems. This issue is particularly relevant in online and hybrid learning environments, where direct supervision is limited (Pérez-Then, 2025). As a result, there is a growing need to design assessment strategies that prioritize critical thinking, creativity, and problem-solving skills.

Furthermore, the use of AI in evaluation raises questions about fairness and reliability. Automated systems may not fully capture the complexity of human learning, particularly in areas that require subjective judgment or contextual understanding. Therefore, it is essential to adopt a balanced approach that combines technological tools with human evaluation, ensuring that assessment processes remain valid and meaningful (González Pérez, 2001). In this sense, the future of assessment lies in integrating innovation with pedagogical principles.

Educational Policies and Technological Regulation

The rapid development of AI in education has outpaced the creation of regulatory frameworks capable of addressing its implications. Educational policies play a crucial role in guiding the integration of technology, ensuring that it aligns with pedagogical objectives and ethical standards. In recent years, there has been increasing recognition of the need to establish guidelines for the responsible use of AI in education (Ilbay, 2024; Durán Chinchilla et al., 2025). These policies aim to balance innovation with the protection of fundamental values such as equity, transparency, and academic integrity.

In Latin America, the development of digital policies in education has been uneven, with significant differences between countries and institutions. While some initiatives have focused on expanding access to technology, others have emphasized the importance of digital competencies and teacher training (Lugo & Ithurburu, 2019). However, the integration of AI requires more comprehensive approaches that address not only access but also ethical and pedagogical considerations. This highlights the need for governance models that incorporate multiple stakeholders, including educators, policymakers, and researchers.

Moreover, the regulation of AI in education must consider its dynamic and evolving nature. Static policies may quickly become obsolete in the face of rapid technological change, underscoring the importance of flexible and adaptive frameworks (Rodríguez Macías, 2025). In this context, international organizations such as UNESCO and OECD play a key role in providing guidelines and promoting best practices. Ultimately, effective regulation requires a balance between innovation and control, ensuring that AI contributes to the advancement of education without compromising its core principles.

Impact of Artificial Intelligence on Professional Training

The integration of AI into higher education has profound implications for professional training, as it reshapes the competencies required in the labor market. The growing demand for digital skills and technological literacy has led universities to reconsider their curricula, incorporating new content and methodologies that reflect the realities of the digital economy (Rondón Morel et al., 2024). This transformation is essential for preparing students to navigate complex and rapidly changing professional environments.

AI also plays a significant role in redefining professional practices across various fields. For example, in disciplines such as law, education, and accounting, AI tools are increasingly used to automate tasks, analyze data, and support decision-making (Medina Tene et al., 2024; Escobar, 2023). While these developments create new opportunities, they also raise concerns about the potential displacement of traditional roles and the need for continuous learning. Therefore, higher education institutions must focus on developing not only technical skills but also critical thinking, adaptability, and ethical awareness.

Finally, the impact of AI on professional training highlights the importance of aligning education with societal needs. Universities must balance the demands of the labor market with their broader mission of fostering human development and social responsibility. This requires a holistic approach to education that integrates technology with ethical and critical

perspectives, ensuring that graduates are not only skilled professionals but also responsible citizens. In this sense, AI should be seen as a tool that supports human development rather than a force that dictates it.

Methodology

This study was developed under a quantitative approach, which allows the measurement and analysis of observable phenomena through numerical data, facilitating objective interpretation of results (Espinoza-Freire, 2025). The research design was descriptive and cross-sectional, as it sought to analyze the use of electronic games and their impact on academic performance at a specific moment in time.

The population consisted of middle school students from Haj Bouziane Middle School in the state of Relizane. The sample was composed of **73 students**, selected through a non-probabilistic sampling method, considering accessibility and availability of participants. This sample size corresponds to the data presented in the statistical tables analyzed in the study.

Data collection was carried out through a structured questionnaire, which was administered directly to the students within their educational institution. The instrument included closed-ended questions designed to collect information about the types of electronic games used, motivations for use, frequency, and perceived academic effects. The use of questionnaires as a research tool allows for systematic data collection and facilitates statistical analysis (Espinoza Freire, 2020).

The collected data were processed and analyzed using descriptive statistics, including frequencies and percentages, which enabled the organization and interpretation of the results in tabular form. This approach is consistent with quantitative research methods that seek to identify patterns and relationships between variables (Espinoza-Freire, 2025).

Ethical considerations were taken into account throughout the research process, ensuring the voluntary participation of students and the confidentiality of their responses, in accordance with principles of scientific ethics (Espinoza-Freire, 2022).

RESULTS

The analysis of the data collected from a sample of 73 middle school students provides relevant insights into the use of electronic games and their academic implications. The results are structured according to key dimensions, including sociodemographic characteristics, access to digital devices, gaming preferences, motivations, and perceived academic effects.

Sociodemographic characteristics

Table 1.

Distribution of participants by sex

Sex	Frequency %	
Male	33	45.20
Female	40	54.80
Total	73	100

The results indicate a slight predominance of female participants (54.80%) compared to males (45.20%). Although the difference is not substantial, it reflects a relatively balanced sample in terms of gender distribution.

Table 2.*Distribution of participants by age*

Age group	Frequency	%
11–13	4	5.47
14–16	66	90.41
17–18	3	4.10
Total	73	100

As shown in Table 2, the majority of participants (90.41%) are between 14 and 16 years old, indicating that the study is mainly focused on mid-adolescents, a stage characterized by increased interaction with digital technologies.

Access to digital devices**Table 3.***Ownership of electronic devices by sex*

Ownership	Male %		Female %		Total %	
Yes	33	45.20	40	54.79	73	100
No	0	0	0	0	0	0
Total	33		40		73	100

The data reveal that all participants (100%) have access to electronic devices used for gaming. This finding highlights the widespread availability of digital technologies among adolescents.

Table 4.*Type of device used for gaming*

Device type	Male %		Female %		Total %	
Computer	1	1.36	3	4.10	4	4.47
Smartphone	27	36.98	34	46.57	61	83.56
PlayStation	4	5.47	2	2.73	6	8.21
Tablet	1	1.36	1	1.36	2	2.73
Total	33		40		73	100

The smartphone is clearly the most commonly used device (83.56%), indicating its central role in adolescents' gaming habits.

Types of games used**Table 5.***Types of electronic games by sex*

Game type	Male %		Female %		Total %	
Educational	1	1.42	0	0	1	1.42
Sports	4	5.47	6	8.21	11	15.06
Military	27	36.98	26	35.61	53	72.60
Puzzles/Entertainment	1	1.42	8	10.95	9	12.32
Total	33		40		73	100

The results show a strong preference for military games (72.60%), which are associated with violence and excitement. This preference is consistent across both genders.

Motivations for game use**Table 6.***Reasons for using electronic games by age*

Reason	11-13	14-16	17-18	Total %	
Entertainment	4	58	3	65	89.04
Avoid schoolwork	0	4	0	4	5.47
Educational	0	0	0	0	0
Other	0	4	0	4	5.47
Total	4	66	3	73	100

Entertainment is the dominant motivation (89.04%), confirming that gaming is primarily associated with leisure rather than educational purposes.

Table 7.*Motivation for game selection by age*

Motivation	11-13	14-16	17-18	Total %	
Game type	4	40	0	44	60.27
Design	0	18	3	21	28.76
Characters/Heroes	0	8	0	8	10.95
Total	4	66	3	73	100

The main motivation is the type of game (60.27%), followed by design and visual appeal.

Academic impact**Table 8.***Perceived effects of electronic games on academic performance*

Effect	11-13	14-16	17-18	Total	%
Low academic performance	9	20	1	22	30.13
Difficulty understanding lessons	0	12	0	12	16.43
Lack of attention in class	0	24	0	24	32.87
Other	3	10	2	15	20.54
Total	4	66	3	73	100

The most significant reported effect is lack of attention in class (32.87%), followed by decreased academic performance (30.13%), suggesting a negative relationship between gaming habits and academic engagement.

DISCUSSION

The findings of this study reveal a deeply rooted and normalized use of electronic games among adolescents, reflecting broader transformations in contemporary digital culture and educational environments. The universal access to electronic devices and the predominance of smartphones confirm that digital technologies have become a central axis of students' daily lives, shaping not only their leisure activities but also their cognitive and social interactions. This aligns with the perspective of Incio Flores et al. (2022), who argue that digital technologies and artificial intelligence are increasingly redefining educational dynamics and learning environments.

One of the most significant findings is the overwhelming preference for military and violence-based games, which are associated with excitement, competition, and emotional stimulation. This tendency suggests that adolescents are frequently exposed to highly stimulating digital content that prioritizes immediacy over reflection. According to Jara and Ochoa (2020), the use of digital technologies in education can generate both opportunities and risks, particularly when their use is not pedagogically guided. In this case, the dominance of violent games may contribute to cognitive patterns focused on rapid gratification, potentially affecting students' capacity for sustained attention and critical thinking.

The motivations for game use further reinforce this concern. The predominance of entertainment as the primary reason for engagement indicates that digital environments are perceived mainly as spaces for leisure and escape rather than as tools for learning. This finding is consistent with Parra-Sánchez (2022), who highlights that while digital technologies have the potential to support personalized learning, their impact depends largely on how they are integrated into educational contexts. The absence of educational motivations among participants suggests a lack of institutional strategies to channel these technologies toward meaningful learning experiences.

Moreover, the results reveal a concerning relationship between gaming habits and academic performance, particularly in terms of attention deficits and learning difficulties. These findings can be interpreted in light of the concerns raised by Cordon García (2023), who emphasizes the risks associated with the uncontrolled use of digital technologies in higher education, including cognitive overload and reduced academic engagement. Similarly, Gallent-Torres et al. (2023) point out that emerging digital tools can negatively impact academic integrity and learning processes when not accompanied by appropriate ethical and pedagogical frameworks.

From a critical perspective, these results expose structural weaknesses within the educational system. The persistence of traditional teaching models, disconnected from students' digital

realities, limits the ability of institutions to effectively engage learners. As noted by Flores Vivar and García Peñalvo (2023), the integration of emerging technologies into education requires not only technical adoption but also ethical and pedagogical reflection. However, the evidence suggests that many educational systems remain passive, failing to respond to the challenges posed by the digital transformation.

In this context, the lack of policies and institutional strategies for regulating and guiding the use of digital technologies becomes evident. According to Ilbay (2024), the ethical and regulatory dimensions of technological integration in education are essential to ensure responsible and meaningful use. The absence of such frameworks leaves students exposed to unregulated digital environments, where entertainment-driven technologies dominate over educational purposes.

Finally, the findings highlight the urgent need to rethink educational practices in the digital age. Rather than viewing electronic games solely as a threat, educational institutions should explore their potential as pedagogical tools. As suggested by Forero-Corba and Bennasar (2024), artificial intelligence and digital technologies can enhance learning processes when used strategically. Therefore, it is essential to promote digital literacy, critical thinking, and responsible technology use, transforming students from passive consumers into active and reflective participants in digital environments.

CONCLUSIONS

The results of this study confirm that electronic games, particularly those characterized by violence and excitement, are widely used among adolescents and constitute a central component of their daily digital practices. The predominance of entertainment as the main motivation, together with the widespread use of smartphones, demonstrates that digital consumption among students is primarily oriented toward leisure rather than educational purposes, which is consistent with previous research on the role of digital technologies in learning environments (Incio Flores et al., 2022; Jara & Ochoa, 2020).

Furthermore, the findings reveal a concerning relationship between excessive engagement in electronic games and negative academic outcomes, particularly in terms of reduced attention, lower academic performance, and difficulties in understanding lessons. These results align with studies that warn about the potential cognitive and educational risks associated with the uncontrolled use of digital technologies (Cordon García, 2023; Gallent-Torres et al., 2023). Although causality cannot be definitively established, the evidence suggests that gaming practices may interfere with essential learning processes.

From a critical standpoint, the study highlights significant shortcomings within the educational system, which continues to operate under traditional pedagogical models that fail to engage students immersed in dynamic digital environments. The lack of institutional strategies to integrate digital technologies into meaningful learning processes reflects a gap between educational practices and contemporary realities (Flores Vivar & García Peñalvo, 2023). This disconnection allows entertainment technologies to dominate students' attention without adequate pedagogical mediation.

In this context, it becomes essential to rethink the role of educational institutions in the digital age. Rather than adopting a restrictive approach, schools and policymakers should promote the responsible and pedagogical use of digital technologies, fostering critical thinking, digital literacy, and ethical awareness (Ilbay, 2024; Forero-Corba & Bennasar, 2024). Only through a comprehensive and innovative approach can the negative effects identified in this study be mitigated and transformed into opportunities for educational improvement.

LIMITATIONS OF THE STUDY

This study presents certain limitations that must be considered when interpreting the results. First, the sample size ($n = 73$) is relatively small and limited to a single educational institution,

which restricts the generalizability of the findings to broader populations. Additionally, the use of self-reported data through questionnaires may introduce response biases, as participants might underreport or overestimate their behaviors. Despite these limitations, the study provides valuable empirical insights into adolescents' digital practices and their academic implications.

FUTURE RESEARCH

Future research should expand the scope of analysis by including larger and more diverse samples across different educational contexts and regions. It would also be relevant to incorporate mixed-method approaches that combine quantitative data with qualitative insights, allowing for a deeper understanding of students' experiences and perceptions. Moreover, further studies should explore the potential of integrating educational technologies and artificial intelligence into pedagogical practices, in order to transform digital engagement into a meaningful learning resource (Parra-Sánchez, 2022; Forero-Corba & Bennasar, 2024).

ACKNOWLEDGMENTS

The author express their sincere gratitude to the university teachers and educational professionals who contributed to the development of this research through their academic guidance and critical insights. Special thanks are extended to specialists in educational policies and digital technologies, whose perspectives enriched the analytical framework of this study. The authors also acknowledge the participation of the students who collaborated in the data collection process, making this research possible.

CONFLICT OF INTEREST

The author declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article. The research was conducted independently, without any financial or institutional influence that could affect the objectivity of the results.

REFERENCIAS

- Aucacela Guacho, P. V., Apugllon Apugllon V. L., Marcatoma Lema, M. I., Limaico Marmolejo, G. P., Bermúdez Hugo, A. M., & Nuñez Zambrano, S. K. (2026). El Aula Invertida Como Estrategia Para Promover La Autonomía Y El Pensamiento Crítico En Estudiantes De Educación Básica. *Revista Científica Multidisciplinaria Tsafiki*, 1(1), 176-186.
- Comas, R., Sureda, J., Casero, A., & Morey, M. (2011). La integridad académica entre el alumnado universitario español. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 207-225.
- Contreras Ochando, L. (2025). De la pizarra al código asistido: Análisis del impacto pedagógico de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de programación web en Formación Profesional. [Tesis de Master, Universidad Nacional a Distancia. Madrid, España]. <https://oai.e-spacio.uned.es/server/api/core/bitstreams/4def3337-91a5-4441-a416-e9c35b53541a/content>.
- Contreras Rivera, L., Puma Mamani, I., Morales Chalco, J. R., Gil Jáuregui, C. A., & Chalco Castillo, N. S. (2024). Ética en el uso de la inteligencia artificial en la investigación científica: desafíos y consideraciones. *Aula Virtual*, 5(12).
- Cordon García, O. C. (2023). Inteligencia artificial en educación superior: Oportunidades y riesgos. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 16-27.
- Coronado López, S. P. (2021). La escritura académica en la formación universitaria. *EDUCARE ET COMUNICARE Revista De investigación De La Facultad De Humanidades*, 9(2), 5-16. <https://doi.org/10.35383/educare.v9i2.653>

- Durán Chinchilla, C. M., Casadiegos Santana, M. H., & Carrascal Vergel, A. M. (2025). Tecnologías educativas: Desafíos y oportunidades en la regulación de la innovación digital en las aulas. *Revista Boletín Redipe*, 14(11), 101-115.
- Escobar, D. S. (2023). El impacto de las nuevas tecnologías de información en la formación profesional del contador. In *XLIV Simposio Nacional de Profesores de Práctica Profesional. Universidad Nacional de Córdoba*. https://www.economicas.uba.ar/investigacion/wp-content/uploads/SNPPP_09.pdf
- Espinoza Freire, E. E. (2020). El problema, el objetivo, la hipótesis y las variables de la investigación. *Portal de la Ciencia*, 1(2), 1-71.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31-35
- Espinoza-Freire, E. E. (2022). Ética en la investigación científica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 1(2), 35-43.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Estrategias de búsqueda de información en bases de datos científicas: Una guía práctica. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 647-658.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). La investigación cuantitativa: fundamentos, características y aplicaciones en las ciencias sociales. *Sociedad & Tecnología*, 8(S3), 1283-1298.
- Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *MarcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (24).
- Flor Terán, G. A., & Sandoval Reyes, P. A. S. (2024). La ética en el uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación: desafíos y oportunidades. *Polo del conocimiento*, 9(11), 255-282.
- Flores Vivar, J. M., & García Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar: Revista científica de comunicacion y educacion*, (74), 37-47.
- Forero-Corba, W., & Bennasar, F. N. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1).
- Galiana, L. I., Gudino, L. C., & González, P. M. (2024). Ética e inteligencia artificial. *Revista Clínica Española*, 224(3), 178-186.
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), 1-21.
- Gómez Córdoba, A. I., & Pinto Bustamante, B. J. (2017). La integridad académica: el dilema de la formación médica. *Educación y Desarrollo Social*, 11(2), 162-188.
- González Pérez, M. (2001). La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica. *Educación Médica Superior*, 15(1), 85-96.
- Gordillo-Alfonso, A. (2017). La escritura científica: una revisión temática. *Signo y Pensamiento*, 36(71), 54-66.
- Ilbay, E. L. (2024). Ética y regulación de la inteligencia artificial en tecnologías educativas aplicadas a contextos escolares latinoamericanos. *Atlas Research Journal*, 2(1), 4-16.
- Incio Flores, F. A., Capuñay Sánchez, D. L., Estela Urbina, R. O., Valles Coral, M. Á., Vergara Medrano, S. E., & Elera Gonzales, D. G. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes universitarios*, 12(1), 353-372.

- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID. doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0002380>*.
- Juárez Osorio, O. L., Ysique Julca, J. L., Dávila, E. S., & Bautista Ríos, J. P. (2026). El Aprendizaje Basado en Investigación como enfoque metodológico para el desarrollo de la autonomía académica y el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Reincisol.*, 5(9), 1372. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V5\(9\)1372](https://doi.org/10.59282/reincisol.V5(9)1372)
- Laplagne Sarmiento, M. C., Girardi, L., & Urnicia, J. J. (2025). El Pensamiento crítico y autonomía para alfabetizar en STEM: Investigación. *Revista Argentina De Ingeniería*, 26, 3. <https://doi.org/10.64876/radi.v26.3>
- Leon Medrano, D. I., Altamirano Cortez, S. P., Reyes Espinoza, M. G., & Sánchez García, A. M. (2024). Implementación de la Inteligencia Artificial como herramienta pedagógica para la formación profesional de Educación Inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(6), 4373-4385. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15166
- Lugo, M. T., & Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina. Tecnologías para fortalecer la educación de calidad. *Revista Iberoamericana De Educación*, 79(1), 11-31. <https://doi.org/10.35362/rie7913398>
- Martínez-Pinto, P., Bracho-Fuenmayor, P. L., Pulido-Iparraguirre, C., & Guillen de Romero, J. C. (2024). Actuar con integridad académica: Las prácticas deshonestas, crisis valórica en educación universitaria. *Revista Boletín Redipe*, 13(3), 113-136.
- Medina Tene, J. F., Jumbo Salinas, G. N., & Astudillo Zurita, J. J. (2024). Inteligencia Artificial y Formación Profesional de los Estudiantes de Derecho: Una Visión desde sus Actores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 11116-11135. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14495
- Morales Montes, M. D., & Lujano Vilchis, I. (2021). Between academic integrity and student plagiarism, what do Mexican public universities say in their regulations?. *Education Policy Analysis Archives*, 29(August - December), 166. <https://doi.org/10.14507/epaa.29.5635>
- Moreno Olivos, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Paguay-Simbaña, M. Y., Jimenez-Abad, D., Quiliguango-Lanchimba, V. F., Maynaguez-Canacuan, M. P., de los Ángeles Coello-García, C., & Coello-Ortiz, S. M. (2024). La ética en el uso de la inteligencia artificial en los procesos educativos. *Revista científica retos de la ciencia*, 1(4), 145-158.
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27.
- Pérez-Then, E. (2025). Evaluación del Aprendizaje en la Era Digital: De los exámenes memorísticos a la evaluación por competencias. *DiarioSalud*. <https://www.diariosalud.do/noticias/evaluacion-del-aprendizaje-en-la-era-digital-de-los-examenes-memoristicos-a-la-evaluacion-por-competencias/>
- Postigo Zumarán, J. E., Nova Revilla, L. J., Zavala Alfaro, F. E., & Arias Chávez, D. (2021). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre escritura académica. un estudio de los últimos 10 AÑOS.
- Ramírez Chávez, V. G. (2021). Pensamiento crítico y su influencia en la autonomía del aprendizaje en estudiantes de secundaria. *IGOBERNANZA*, 4(14), 197-203. <https://doi.org/10.47865/igob.vol4.2021.121>

- Rinaldi, S. (2024). *Algunas consideraciones sobre el fraude en la escritura académica* (No. 864). Universidad del CEMA.
- Rodríguez Macias, M. D. P. (2025). Educación, derecho y tecnología sostenible: propuestas para el desarrollo de políticas educativas en México. *Revista Holón*, 3(9), 115-130.
- Rondón Morel, R. R., Pacotaípe Delacruz, R. P., Alarcon Núñez, E. A., & Yopez Salvatierra, P. N. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la formación docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(2), 368-375.
- Sánchez, M., Gil, D., & Martínez, J. (2020). Evaluación del aprendizaje. *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*, 17-40.
- Tiramonti, G., & Tobeña, V. (2021). Políticas educativas para el mundo digital. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*, 31(2), 299-316.
- Valverde González, M. T. (2018). Escritura académica con Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Superior. *RED-Revista de Educación a Distancia*, (58).
- Zúñiga Sánchez, M. (2012). Los estudiantes universitarios del siglo XXI en México: de la pasividad a la autonomía y al pensamiento crítico. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 424-440.

Hassan Madjebri

E-mail: hassanrnb@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3493-4233>

Université d'Alge

Cita sugerida (APA, séptima edición).

Madjebri, H. (2026). Digital-traditional organizational tensions in algerian public service institutions: A DTOT Perspective. *Revista Sociedad & Tecnología*, 9(2), 318-336, DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v9i2.774>.

==== o ====

Digital-traditional organizational tensions in algerian public service institutions: A DTOT perspective.

ABSTRACT

This study examines how the interaction between digital systems and traditional organizational structures shapes digital transformation outcomes in Algerian public service and social institutions. The research adopts a theory-driven qualitative design, complemented by selective quantitative observations, to analyze organizational dynamics beyond purely technological perspectives. Data were collected through semi-structured interviews with 55 participants across seven institutions and direct observation of administrative practices. A directed thematic coding approach, guided by the Digital-Traditional Organizational Tension (DTOT) framework, was used to identify patterns of structural tension, decision-making ambiguity, workflow redundancy, and role ambiguity. The findings reveal that digital transformation does not inherently improve efficiency. Instead, digital systems coexist with traditional bureaucratic processes, generating duplication of workflows, expansion of procedural steps, and overlapping authority structures. These dynamics create persistent organizational tensions that complicate decision-making and increase administrative burden. At the same time, traditional structures play a stabilizing role by maintaining continuity, accountability, and operational coherence. The study concludes that digital transformation in public institutions should be understood as a tension-driven process rather than a linear transition. The DTOT framework provides a novel theoretical contribution by explaining how digital and traditional logics interact to shape institutional outcomes. Effective transformation depends on the ability to manage the balance between innovation and organizational stability.

Keywords: Digital transformation; public administration; organizational tension; bureaucracy

==== o ====

Tensiones organizacionales digital-tradicional en instituciones de servicios públicos de Argelia: Una perspectiva DTOT

RESUMEN

Tensiones organizativas digitales-tradicionales en las instituciones públicas argelinas: Una perspectiva DTOT. RESUMEN Este estudio examina cómo la interacción entre los sistemas digitales y las estructuras organizativas tradicionales influye en los resultados de la transformación digital en las instituciones públicas y sociales de Argelia. La investigación adopta un diseño cualitativo basado en la teoría, complementado con observaciones cuantitativas selectivas, para analizar la dinámica organizativa más allá de las perspectivas puramente tecnológicas. Los datos se recopilieron mediante entrevistas semiestructuradas con 55 participantes de siete instituciones y la observación directa de las prácticas administrativas. Se utilizó un enfoque de codificación temática dirigida, guiado por el marco de Tensión

Organizativa Digital-Tradicional (DTOT), para identificar patrones de tensión estructural, ambigüedad en la toma de decisiones, redundancia en los flujos de trabajo y ambigüedad de roles. Los hallazgos revelan que la transformación digital no mejora inherentemente la eficiencia. Por el contrario, los sistemas digitales coexisten con los procesos burocráticos tradicionales, generando duplicación de flujos de trabajo, expansión de pasos procedimentales y superposición de estructuras de autoridad. Esta dinámica crea tensiones organizativas persistentes que complican la toma de decisiones y aumentan la carga administrativa. Al mismo tiempo, las estructuras tradicionales desempeñan un papel estabilizador al mantener la continuidad, la rendición de cuentas y la coherencia operativa. El estudio concluye que la transformación digital en las instituciones públicas debe entenderse como un proceso impulsado por tensiones, más que como una transición lineal. El marco DTOT aporta una contribución teórica novedosa al explicar cómo interactúan las lógicas digitales y tradicionales para configurar los resultados institucionales. Una transformación eficaz depende de la capacidad de gestionar el equilibrio entre innovación y estabilidad organizacional.

Palabras clave: Transformación digital; administración pública; tensión organizacional; burocracia

==== o ====

Tensões organizacionais digitais-tradicionais nas instituições públicas argelinas: uma perspetiva da teoria das tensões organizacionais digitais-tradicionais

RESUMO

Este estudo examina como a interação entre os sistemas digitais e as estruturas organizacionais tradicionais influencia os resultados da transformação digital nas instituições públicas e sociais argelinas. A investigação adota uma abordagem qualitativa baseada na teoria, complementada por observações quantitativas seletivas, para analisar a dinâmica organizacional para além das perspetivas puramente tecnológicas. Os dados foram recolhidos através de entrevistas semiestruturadas a 55 participantes de sete instituições e observação direta de práticas administrativas. Uma abordagem de codificação temática dirigida, orientada pela estrutura da Teoria das Tensões Organizacionais Digitais-Tradicionais (TODT), foi utilizada para identificar padrões de tensão estrutural, ambiguidade na tomada de decisões, redundância de fluxos de trabalho e ambiguidade de papéis. Os resultados revelam que a transformação digital não melhora inherentemente a eficiência. Pelo contrário, os sistemas digitais coexistem com os processos burocráticos tradicionais, levando à duplicação de fluxos de trabalho, à expansão de etapas processuais e à sobreposição de estruturas de autoridade. Esta dinâmica cria tensões organizacionais persistentes que complicam a tomada de decisões e aumentam a carga administrativa. Ao mesmo tempo, as estruturas tradicionais desempenham um papel estabilizador, mantendo a continuidade, a responsabilidade e a coerência operacional. O estudo conclui que a transformação digital nas instituições públicas deve ser entendida como um processo de tensão, e não como uma transição linear. O modelo DTOT (Transformação Digital e Tensão Organizacional) oferece uma contribuição teórica inovadora ao explicar como as lógicas digitais e tradicionais interagem para moldar os resultados institucionais. A eficácia da transformação depende da capacidade de gerir o equilíbrio entre a inovação e a estabilidade organizacional.

Palavras-chave: Transformação digital; administração pública; tensão organizacional; burocracia

INTRODUCTION

Digitalization as a Global Institutional Agenda

Over the past two decades, digitalization has evolved from a mere technological advancement into a central component of the global institutional agenda, shaping public sector reforms across diverse national contexts. Public administrations increasingly incorporate digital tools as part of modernization strategies aimed at improving service delivery, enhancing transparency, and reducing bureaucratic inefficiencies. According to Petrov (2025), digitalization represents both a challenge and an opportunity for contemporary governance systems, particularly in democratic settings. Similarly, Kirton and Warren (2018) emphasize the role of international governance frameworks, such as the G20, in promoting coordinated digital policies. These transformations are further reinforced by global dynamics linking digitalization with economic and institutional integration (Autio et al., 2021).

In this framework, digital transformation is not limited to technological adoption but entails a profound restructuring of organizational routines, administrative practices, and institutional relationships. Schildt (2022) argues that digitalization operates under specific institutional logics that redefine how organizations function and interact. Governments are thus encouraged to redesign operational models to better respond to citizen demands and evolving governance standards. However, recent studies suggest that the outcomes of digitalization depend significantly on contextual factors such as organizational culture and institutional arrangements rather than on technology alone (Aguerre et al., 2026). Consequently, digital transformation must be understood as a socio-institutional process rather than a purely technical shift.

The Paradox of Failed Modernization

Despite the optimistic expectations surrounding digital transformation, empirical evidence reveals a persistent paradox: modernization initiatives often fail to achieve the anticipated improvements in organizational performance. As Munck (2018) notes, modernization theories have historically struggled to translate into effective practical outcomes, raising concerns about their applicability. Similarly, Byekwaso (2016) criticizes dominant development approaches for oversimplifying complex socio-political realities. In the context of public sector digitalization, this paradox becomes evident when technological systems designed to enhance efficiency instead generate additional layers of complexity.

Rather than replacing traditional administrative practices, digital tools frequently coexist with them, producing hybrid organizational configurations. Daniels (2000) and Clarke (2007) illustrate how modernization processes can generate contradictions within institutional structures, leading to fragmentation and inefficiencies. This coexistence often results in duplicated workflows, ambiguous authority structures, and unclear decision-making responsibilities. Münch (2015) further explains that modernity itself is characterized by inherent paradoxes, particularly when rationalization processes produce unintended irrational outcomes. These dynamics highlight a critical issue: digital innovation may inadvertently reinforce bureaucratic complexity instead of reducing it.

The Challenge in Algerian Public Institutions

The situation of public social service institutions in Algeria exemplifies this paradox in a particularly illustrative manner. In recent years, the Algerian government has accelerated efforts to digitalize administrative processes, focusing on electronic records, online services, and workflow automation systems. However, as Chabani (2020) points out, the implementation of information systems in public organizations often encounters structural and managerial challenges. Despite these initiatives, daily administrative practices continue to

reflect deeply rooted bureaucratic traditions characterized by hierarchical coordination and centralized decision-making (Bouchikhi & Barka, 2017).

In many cases, digital systems have been introduced without a comprehensive redesign of organizational processes, leading to the coexistence of digital and manual systems. This duality increases workloads and generates inefficiencies rather than improving performance. Azizi and Ketfi (2024) highlight that governance reforms in Algerian institutions frequently face obstacles related to institutional inertia and structural rigidity. Furthermore, Schoelen (2024) emphasizes that broader systemic challenges in Algerian public institutions affect the success of modernization efforts. These conditions demonstrate that digital transformation in Algeria is not merely a technological issue but a deeply organizational and institutional challenge.

Literature Limitations

Existing literature on digital transformation has provided significant insights into technological innovation, adoption strategies, and digital governance models. However, several important limitations remain. First, many studies prioritize technological performance indicators while neglecting the organizational dynamics that shape implementation outcomes. Wong (2007) highlights that research often overlooks contextual and structural factors that influence the effectiveness of digital systems. Additionally, Ioannidis (2007) argues that limitations in scientific research are frequently underreported, which restricts critical understanding and theoretical development.

Moreover, much of the literature assumes that traditional bureaucratic structures are inherently obstacles to innovation, ignoring their potential stabilizing role during periods of organizational change. Empirical research focusing on public institutions in North Africa and the Arab world remains limited, creating a significant regional knowledge gap. Importantly, current studies rarely offer a comprehensive theoretical framework to explain how digital systems coexist with traditional administrative structures within the same organization. This gap limits our ability to understand why digital transformation simultaneously generates innovation and organizational tension.

Research Question

In response to these theoretical and empirical limitations, this study seeks to address the following central research question: ¿How does the interaction between digital systems and traditional organizational structures affect digital transformation outcomes in Algerian public social service institutions? This question shifts the analytical focus from technology itself to the organizational processes that mediate transformation. As Bryman (2007) emphasizes, a well-formulated research question is essential for guiding systematic inquiry in social research.

Furthermore, Ratan et al. (2019) and Thabane et al. (2009) underline that research questions must be clearly defined to ensure methodological coherence and analytical precision. By focusing on the interaction between digital and traditional systems, this study aims to uncover the underlying mechanisms that shape transformation outcomes. This approach allows for a more nuanced understanding of digitalization processes, particularly in complex institutional environments such as public sector organizations.

Contribution Statement

By adopting an organizational perspective, this study moves beyond purely technological explanations of digital transformation and provides a more comprehensive analysis of institutional change. It examines how bureaucratic stability, hierarchical coordination, and procedural continuity interact with digital innovation to produce complex and often contradictory outcomes. Stewart Jr and Hahne (2023) highlight the importance of clearly articulating scholarly contributions, particularly in interdisciplinary research contexts.

The main contribution of this article lies in the development of the concept of Digital-Traditional Organizational Tension (DTOT), a theoretical framework that explains how digital initiatives interact with existing bureaucratic structures. This framework contributes to a deeper understanding of the coexistence of innovation and institutional rigidity within public organizations. Additionally, it offers analytical tools for interpreting digital transformation processes in contexts similar to Algerian public institutions, thereby expanding the scope of current literature. Recent interdisciplinary studies also stress the importance of integrative approaches in addressing complex institutional challenges (Heidecker et al., 2025).

LITERATURE REVIEW

Digital Transformation in the Public Sector

Digital transformation has become a central theme in contemporary public administration, as governments worldwide increasingly adopt digital platforms, automation systems, and data-driven tools to enhance service delivery and administrative efficiency. According to Hardianto et al. (2025), digitalization initiatives are often framed as mechanisms to overcome bureaucratic inefficiencies and improve governance outcomes. Similarly, Ouboumlik and Ouazzani Touhami (2024) argue that digital technologies are strategically deployed to increase transparency and reduce operational costs. Foundational contributions also highlight that digital transformation is not merely technical but deeply embedded in institutional reform processes (Mergel et al., 2018; Carter et al., 2024).

However, recent research emphasizes that digital transformation extends beyond technology adoption and requires alignment between technological systems, organizational strategies, and institutional capabilities. Liu et al. (2025) note that successful digitalization depends on the integration of these elements within a coherent governance framework. Despite this, empirical findings reveal uneven outcomes, where digital initiatives often fail to produce the expected improvements in performance. Hardianto et al. (2025) stress that organizational culture and structural conditions significantly shape how digital tools are implemented and experienced in practice.

Furthermore, a critical limitation in the literature lies in its predominant focus on technological indicators such as adoption rates and system accessibility. Ouboumlik and Ouazzani Touhami (2024) point out that such approaches neglect internal organizational dynamics, including power relations, workflow structures, and decision-making processes. As a result, the organizational consequences of digital transformation remain insufficiently theorized, creating the need for frameworks that integrate both technological and institutional perspectives (Lips, 2024; Otia & Bracci, 2022).

Bureaucracy and Organizational Stability

Bureaucratic organization has historically been associated with stability, predictability, and institutional continuity, forming the backbone of public administration systems. Classical theory, particularly Weber (1947/2021), emphasizes the importance of hierarchical authority, formal rules, and standardized procedures in ensuring coordination and control within large organizations. Although bureaucracy has often been criticized for rigidity and inefficiency, contemporary research highlights its stabilizing role, especially in complex and uncertain environments (Grøn & Møller, 2024).

In public institutions, bureaucratic structures provide clear role definitions and procedural safeguards that reduce ambiguity in decision-making processes. Grøn and Møller (2024) argue that such features contribute to institutional resilience by ensuring continuity in service delivery and organizational coherence. Consequently, efforts to introduce digital reforms may generate tensions when new systems disrupt established administrative routines. Hardianto et al. (2025) suggest that these tensions arise not because bureaucracy is inherently resistant to change, but because it operates according to deeply embedded institutional logics.

Rather than viewing bureaucracy solely as an obstacle, recent studies propose a more nuanced perspective in which traditional structures act as mediating mechanisms that shape the trajectory of innovation. This perspective underscores the need to analyze how stability and change coexist within organizations, particularly during periods of transformation. In this sense, bureaucracy can both constrain and enable digitalization processes, depending on how it interacts with emerging technological systems.

Hybrid Organizational Structures

The coexistence of digital innovation and traditional bureaucracy has led to the emergence of hybrid organizational structures in contemporary institutions. These structures arise when new digital systems are introduced without fully replacing existing administrative frameworks, resulting in the simultaneous operation of multiple organizational logics. Bagni et al. (2025) highlight that hybrid structures are often designed to balance flexibility and efficiency with stability and control. Similarly, Claver-Cortés et al. (2012) emphasize that such configurations can support competitive and adaptive organizational strategies.

Despite their potential advantages, hybrid structures frequently generate ambiguity and complexity within organizations. Lentz (1996) notes that the coexistence of different structural elements can lead to overlapping responsibilities and coordination challenges. Ahmady et al. (2016) further argue that unclear organizational boundaries may affect performance and decision-making processes. In practice, employees often navigate parallel systems—digital and manual—which can result in duplicated workflows and increased administrative burden.

In the public sector, hybridization is particularly pronounced due to the need to maintain institutional continuity while implementing reforms. Digital systems are typically introduced incrementally to mitigate risks, reinforcing the coexistence of traditional and modern organizational elements. This gradual approach, while pragmatic, often prevents deep structural transformation, thereby sustaining organizational tensions rather than resolving them.

Organizational Tension Theory

Organizational tension theory offers a valuable framework for understanding the coexistence of competing institutional logics within organizations. Smith and Lewis (2011/2018) conceptualize tension as a persistent and inherent condition arising from the simultaneous pursuit of contradictory objectives, such as stability versus change or control versus flexibility. Rather than viewing tension as a dysfunction, this perspective considers it a normal and potentially productive feature of organizational life.

Empirical research demonstrates that the way organizations manage tensions significantly influences their outcomes. Dieste et al. (2022) show that poorly managed tensions in technological transformations can lead to inefficiencies and resistance, whereas effective management can foster learning and adaptation. Similarly, Ghiringhelli and Virili (2021) argue that organizational change processes can be understood as mechanisms for negotiating and stabilizing tensions over time. These insights highlight the importance of governance and coordination in transformation processes.

However, existing applications of organizational tension theory rarely address the specific interaction between digital systems and bureaucratic structures in public institutions. Most studies focus on broader dichotomies, such as innovation versus efficiency, without explicitly analyzing digital-traditional coexistence. This gap suggests the need for a more context-specific theoretical approach capable of capturing the unique dynamics of public sector digital transformation (Crossan et al., 1995).

Research Gap Summary

The literature reviewed reveals several critical gaps that justify further theoretical and empirical investigation. First, existing studies tend to prioritize technological adoption while

underestimating the role of organizational structures in shaping implementation outcomes. As Daigle (2010) suggests, literature reviews often identify gaps related to contextual and structural dimensions that remain insufficiently explored. Second, traditional bureaucracy is frequently treated as a static constraint rather than as an active component influencing digital transformation processes.

Additionally, while the concept of hybrid organizational structures has gained recognition, there is limited theoretical development explaining how digital and traditional logics interact over time. Wexler et al. (2018) emphasize the importance of identifying research gaps to advance knowledge in complex fields, a point reinforced by Orta Martínez et al. (2007) in their analysis of institutional impacts. Most importantly, current literature lacks a comprehensive framework capable of explaining how digital systems coexist with traditional structures and how this interaction shapes organizational outcomes.

THEORETICAL FRAMEWORK

Definition of the Concept: Digital–Traditional Organizational Tension (DTOT)

In response to the identified limitations, this study introduces the concept of Digital–Traditional Organizational Tension (DTOT) as an analytical framework for examining digital transformation in public institutions. DTOT refers to the persistent tension that emerges when digital systems are implemented within environments characterized by established bureaucratic structures and traditional administrative practices. Aparicio et al. (2016) highlight the importance of theoretical frameworks in structuring complex phenomena, while Varpio et al. (2020) distinguish between conceptual clarity and analytical application in theory building.

Unlike linear models of technological change, the DTOT framework assumes coexistence rather than replacement. Digital systems interact with pre-existing institutional arrangements shaped by hierarchy, procedural formalism, and administrative continuity. Romeo and Sangiovanni-Vincentelli (1991) emphasize that theoretical frameworks must capture dynamic interactions rather than static relationships, an idea that aligns with the DTOT perspective. Consequently, digital transformation is conceptualized as a process of interaction between competing organizational logics.

The central premise of DTOT is that transformation outcomes depend not only on technological capacity but also on how institutions manage the tension between digital flexibility and bureaucratic stability. Ajitabh and Momaya (2004) argue that organizational competitiveness depends on the alignment of multiple internal factors, while Pacherie (2008) underscores the importance of understanding underlying structures in complex systems. In this sense, tension is not viewed as an anomaly but as an inherent structural condition of organizational change.

Dimensions of DTOT

To operationalize the concept, DTOT is structured around four interrelated dimensions observable in organizational practice. First, structural tension refers to the friction generated when digital infrastructures intersect with hierarchical authority systems, often creating contradictions in coordination mechanisms. Second, decision-making tension emerges when overlapping digital and traditional processes generate ambiguity regarding authority and responsibility.

Third, workflow redundancy captures the duplication of procedures across digital and manual systems, which increases workload and reduces efficiency gains expected from digitalization. Finally, role ambiguity arises when organizational roles are not clearly redefined during digital transformation, leading to confusion and weakened accountability. Together, these dimensions illustrate that organizational tension is a multidimensional phenomenon shaped by structural, procedural, and behavioral factors.

Conceptual Model

To synthesize these theoretical assumptions, this study proposes a conceptual model that explains the interaction between digital systems and traditional organizational structures. The model conceptualizes digital transformation as an interactive process rather than a linear transition, where digital systems introduce innovation, flexibility, and data-driven capabilities, while traditional structures provide stability, coordination, and institutional continuity (Ouboumlik & Ouazzani Touhami, 2024; Liu et al., 2025).

The interaction between these two organizational logics generates tension, which in turn shapes institutional outcomes such as efficiency, clarity in decision-making, and overall performance. Importantly, the model does not assume that tension is inherently negative. Instead, outcomes depend on how effectively organizations manage the coexistence of digital and traditional elements. When managed appropriately, tension can lead to adaptive balance; when neglected, it may intensify organizational complexity and inefficiency.

METHODOLOGY

Research Design

This study adopts a theory-driven qualitative research design, complemented by selective quantitative observations, to examine the organizational dynamics underlying digital transformation in Algerian public service and social institutions. This approach aligns with the need to analyze complex socio-organizational phenomena that cannot be fully captured through purely quantitative indicators. As Espinoza Freire (2020a) argues, qualitative research enables an in-depth understanding of social realities by focusing on meanings, interactions, and contextual conditions. In this sense, the study prioritizes interpretative analysis to uncover the mechanisms of Digital-Traditional Organizational Tension (DTOT) as an emergent organizational phenomenon.

Furthermore, the integration of limited quantitative observations serves to strengthen analytical robustness through methodological complementarity. According to Espinoza-Freire (2025a), combining qualitative depth with selective empirical observations enhances the explanatory power of research, particularly in institutional contexts. The design is therefore oriented toward theory building, allowing the identification of patterns, relationships, and tensions arising from real organizational practices rather than relying exclusively on predefined variables. This approach ensures alignment between the research question, the theoretical framework, and the empirical strategy.

Research Context

The study is situated within Algerian public service and social institutions, which operate under a highly centralized administrative system characterized by hierarchical authority, procedural formalism, and strong bureaucratic traditions. These institutional features provide a relevant context for analyzing the interaction between digital systems and traditional organizational structures. As Espinoza-Freire (2025b) notes, contextual analysis is essential in qualitative research to understand how institutional environments shape social and organizational behavior.

In recent years, digital transformation in Algeria has been accelerated through national modernization initiatives aimed at improving public service delivery and administrative efficiency. However, these initiatives have often been implemented without comprehensive organizational restructuring, leading to the coexistence of digital and manual systems. This context creates an ideal empirical setting to explore DTOT, as it reveals how digital innovation interacts with entrenched bureaucratic practices. Consequently, the study emphasizes the importance of institutional context in shaping the outcomes of digital transformation processes.

Data Collection

Data collection was conducted using a triangulated qualitative approach, ensuring depth, validity, and analytical richness. Triangulation allows the integration of multiple data sources to capture different dimensions of the phenomenon under study, thereby enhancing credibility (Espinoza Freire, 2020b). Two primary techniques were employed: semi-structured interviews and direct observation, both aligned with the study's interpretative and theory-building orientation.

Semi-structured interviews were conducted with 20 department heads and 35 staff members across selected institutions. The interview protocol focused on participants' experiences with digitalization, perceptions of organizational change, decision-making processes, and manifestations of organizational tension. This method enabled the collection of nuanced insights into both formal procedures and informal practices. As highlighted by Espinoza-Freire (2025a), interviews are particularly valuable for exploring subjective experiences and uncovering hidden organizational dynamics.

In addition, direct observation was carried out within institutional settings to examine administrative practices in real time. Observations focused on document management, workflow execution, and interactions between digital and traditional systems, with particular attention to redundancy, authority overlaps, and role ambiguity. This technique provided empirical evidence of how DTOT manifests in daily organizational routines. The combination of interviews and observation ensures a comprehensive understanding of both perceived and actual practices within institutions.

Sample

The study employed a purposive sampling strategy to ensure the inclusion of relevant and information-rich cases. The sample consisted of seven public service and social institutions located across three municipalities, involving a total of 55 participants, including both department heads and staff members. This sampling approach is consistent with qualitative research principles, where selection is based on the potential contribution of participants to the research objectives rather than statistical representativeness (Espinoza Freire, 2020a).

The selection criteria considered institutional diversity in terms of size, level of digital system implementation, and scope of services provided. This diversity allowed for comparative analysis across different organizational contexts, enhancing the analytical depth of the study. According to Espinoza-Freire (2025b), purposive sampling facilitates the exploration of complex phenomena by capturing variability and contextual differences. As a result, the sample supports a nuanced understanding of how DTOT operates across different institutional environments.

Data Analysis

Data analysis followed a thematic and interpretative approach, guided by the principles of qualitative content analysis. The process involved coding interview transcripts and observational notes to identify recurring patterns, categories, and relationships associated with DTOT. As Espinoza-Freire (2025a) suggests, systematic coding is essential for transforming qualitative data into meaningful analytical insights. The analysis progressed from open coding to axial coding, allowing the identification of core dimensions of organizational tension.

The DTOT framework served as a sensitizing concept, guiding the interpretation of empirical findings while allowing for the emergence of new categories. This iterative process ensured a balance between theoretical guidance and empirical discovery. Additionally, selective quantitative observations were used to support qualitative interpretations, particularly in identifying the frequency of workflow duplication and decision-making delays. This integrative approach strengthens the validity and explanatory depth of the findings.

Validity and Reliability

To ensure methodological rigor, the study incorporated multiple strategies aimed at enhancing validity and reliability. Triangulation of data sources and methods was employed to corroborate findings and reduce potential biases (Espinoza Freire, 2020b). Furthermore, prolonged engagement in the field allowed for a deeper understanding of institutional dynamics and increased the credibility of the analysis.

The study also applied analytical transparency, clearly documenting data collection and analysis procedures to ensure replicability. According to Espinoza-Freire (2022), ethical and methodological rigor are fundamental components of scientific research. In addition, participant validation was used selectively to confirm the accuracy of interpretations, strengthening internal validity. These measures collectively ensure that the findings are robust, credible, and grounded in empirical evidence.

Ethical Considerations

Ethical considerations were central to the research process, particularly given the institutional nature of the study. Participation was voluntary, and all respondents were informed about the purpose of the research, ensuring informed consent. Confidentiality and anonymity were strictly maintained to protect participants and institutional identities. As emphasized by Espinoza-Freire (2022), ethical principles are essential in maintaining the integrity and credibility of scientific research.

Additionally, the study adhered to principles of responsible data management, ensuring that collected information was used exclusively for academic purposes. The researcher maintained neutrality and reflexivity throughout the process, minimizing potential biases in data interpretation. These ethical safeguards reinforce the trustworthiness and legitimacy of the study.

FINDINGS

This section presents the empirical findings organized according to the four dimensions of Digital–Traditional Organizational Tension (DTOT). The results combine evidence from interviews and direct observations, allowing for a comprehensive understanding of how digital systems interact with traditional bureaucratic structures in Algerian public service and social institutions.

Structural Tension: Workflow Redundancy

One of the most consistent findings is the persistence of **workflow redundancy**, where digital systems coexist with manual procedures rather than replacing them. Although digitalization is expected to streamline administrative processes, empirical evidence indicates that institutions maintain parallel systems, generating duplication and inefficiency. This phenomenon reflects a structural tension between new digital infrastructures and existing bureaucratic routines, which continue to shape organizational practices despite technological change.

Table 1.*Structural Redundancy Before and After Digitalization*

Process	Before Digitalization	After Digitalization	Observed Effect
Client Registration	Manual forms	Manual forms + Digital	Increased processing time, record duplication
Aid Distribution	Paper approval	Paper approval + Digital	Entry overlap and delays
Reporting	Monthly reports	Monthly reports + Digital	Increased administrative burden

The findings demonstrate that digitalization does not automatically reduce bureaucratic layers; instead, it often reproduces them in parallel formats. This supports the argument that digital transformation in the public sector tends to generate hybrid organizational configurations rather than full structural replacement (Mergel et al., 2018; Bjerke-Busch & Aspelund, 2021). From a DTOT perspective, workflow redundancy emerges as a structural manifestation of unresolved tension between digital efficiency and institutional continuity.

Decision-Making Tension: Authority Overlap

Another significant finding is the emergence of authority overlap, where decision-making responsibilities become ambiguous due to the interaction between hierarchical authority and digital systems. Employees frequently reported uncertainty regarding whether to follow traditional administrative directives or system-generated instructions, particularly in cases involving automated workflows. This ambiguity highlights the coexistence of competing organizational logics that redefine authority structures within institutions.

Table 2.*Authority Overlap in Decision-Making*

Task	Authority Before Digitalization	Digital Authority	Observed Tension
Social aid approval	Office Head	Digital algorithm workflow	Unclear decision final
Document verification	Supervisor	Digital verification	Role ambiguity
Customer complaint escalation	Department Head	Automated ticketing system	Response due to unclear authority delays

The overlap between human and digital authority structures generates decision-making delays and reduces organizational clarity. Rather than simplifying governance processes, digital systems introduce additional layers of coordination that must be negotiated in practice. This finding aligns with organizational tension theory, which suggests that competing logics—such as control versus automation—create persistent ambiguity within organizations (Smith & Lewis, 2011/2018; Dieste et al., 2022). Consequently, decision-making tension becomes a central dimension shaping digital transformation outcomes.

Workflow Redundancy: Process Expansion

In addition to duplication, the study identified a clear pattern of workflow expansion, where the number of procedural steps increases following digitalization. This expansion results from the integration of digital processes into existing bureaucratic routines without eliminating prior steps, leading to more complex administrative sequences. Observations indicate that digital tools often add verification layers, data entry requirements, and approval stages, thereby intensifying procedural density.

Table 3.

Workflow Inflation

Procedure	Steps Before Digitalization	Steps After Digitalization	Percentage Increase
Registration	5	8	+60%
Aid Review	6	10	+67%
Document Approval	4	7	+75%

The data reveal a significant increase in the number of procedural steps, confirming that digitalization may expand rather than streamline workflows. This finding reinforces previous research indicating that digital transformation often produces unintended complexity due to partial integration with existing structures (Carter et al., 2024; Hardianto et al., 2025). Within the DTOT framework, workflow expansion reflects the persistence of organizational tension, where efficiency-oriented technologies interact with control-oriented bureaucratic systems.

Role Ambiguity and the Stabilizing Role of Traditional Structures

The findings also reveal the presence of **role ambiguity**, particularly in contexts where digital transformation alters responsibilities without corresponding organizational adjustments. Employees frequently experience uncertainty regarding their roles, especially when digital tasks overlap with existing administrative duties. This ambiguity affects coordination, accountability, and overall organizational performance, highlighting the human dimension of DTOT.

At the same time, traditional bureaucratic structures continue to play a crucial stabilizing role, particularly in partially digitalized environments. These structures provide continuity, reduce uncertainty, and compensate for limitations in digital systems, demonstrating that institutional stability remains a critical component of organizational functioning.

Table 4.

Mechanisms of Stability

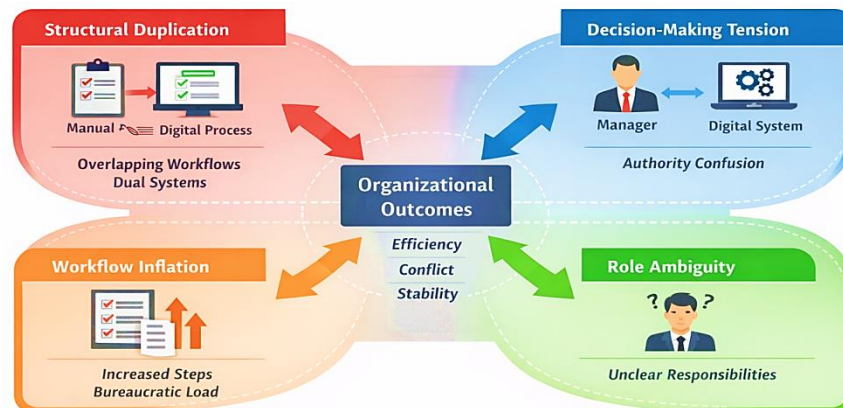
Mechanism	Example	Observed Effect
Role Clarity	Tasks defined by supervisor	Maintains accountability
Process Continuity	Paper backups	Reduces service interruptions
Hierarchical Oversight	Managerial review	Mitigates system errors
Informal Coordination	Peer consultations	Balances system rigidity

These findings suggest that traditional organizational arrangements should not be viewed solely as barriers to innovation but also as mechanisms that sustain institutional coherence. This perspective aligns with recent studies emphasizing the stabilizing function of bureaucracy in complex environments (Grøn & Møller, 2024). From a DTOT standpoint, organizational effectiveness depends on how institutions balance digital innovation with structural stability.

Visual Mapping of DTOT

Figure 2.

Digital–Traditional Organizational Tension Map



The visual mapping synthesizes the four dimensions of DTOT and identifies key zones of organizational tension within public service and social institutions. Structural tension is reflected in workflow redundancy and duplication, while decision-making tension emerges through authority overlap between digital systems and hierarchical structures. Workflow expansion highlights increasing procedural complexity, and role ambiguity captures the human impact of transformation processes.

This integrated representation illustrates that digital transformation is not a linear process but a multidimensional interaction between competing organizational logics. The mapping provides a diagnostic tool for identifying critical areas requiring managerial intervention, particularly in contexts where digital systems and traditional structures coexist.

Analytical Synthesis

Overall, the findings demonstrate that digitalization in Algerian public service and social institutions does not inherently lead to improved efficiency or simplification of processes. Instead, it produces a complex interplay between digital innovation and traditional bureaucratic structures, resulting in redundancy, ambiguity, and increased organizational complexity. These outcomes confirm the central premise of the DTOT framework: digital transformation is shaped by the interaction between competing organizational logics rather than by technology alone.

At the same time, the persistence of traditional structures highlights their critical role in maintaining stability and continuity during periods of change. This dual dynamic suggests that effective digital transformation requires not the elimination of bureaucracy, but its strategic integration with digital systems. Consequently, organizational performance depends on the ability to manage tension as an inherent feature of institutional transformation processes.

DISCUSSION

The findings of this study provide strong empirical support for the central premise of the Digital–Traditional Organizational Tension (DTOT) framework: digital transformation in public institutions is not a linear or substitutional process, but rather an interactive and tension-driven dynamic between digital systems and pre-existing bureaucratic structures. Contrary to dominant narratives that frame digitalization as inherently efficiency-enhancing, the results demonstrate that its outcomes are contingent upon how organizations manage the coexistence of competing institutional logics.

Rethinking Digital Transformation: From Efficiency to Organizational Complexity

One of the most significant contributions of this study is the challenge it poses to the prevailing assumption that digital transformation leads to administrative simplification. The evidence of workflow redundancy and process expansion indicates that digitalization may, in fact, increase organizational complexity when implemented without structural redesign. This finding aligns with previous research suggesting that digital transformation often produces hybrid configurations rather than replacing traditional systems (Mergel et al., 2018; Carter et al., 2024).

However, this study goes further by demonstrating that such hybridization is not merely a transitional phase but a persistent organizational condition. The coexistence of digital and manual systems reflects what Smith and Lewis (2011/2018) conceptualize as enduring organizational tensions, where competing demands cannot be fully resolved but must be continuously managed. In this sense, digital transformation should be reconceptualized not as a process of optimization, but as a reconfiguration of complexity, where efficiency gains are neither automatic nor guaranteed.

The Persistence of Bureaucracy: Constraint or Enabler?

The findings also contribute to the ongoing debate regarding the role of bureaucracy in contemporary public administration. While traditional perspectives often portray bureaucracy as an obstacle to innovation, this study reveals a more nuanced reality. The stabilizing mechanisms identified—such as hierarchical oversight, procedural continuity, and role clarity—demonstrate that bureaucratic structures play a critical role in sustaining organizational functionality during digital transformation.

This perspective is consistent with Grøn and Møller (2024), who emphasize the importance of bureaucratic stability in complex institutional environments. Rather than being eliminated, bureaucratic elements persist and interact with digital systems, shaping transformation outcomes. The DTOT framework thus reframes bureaucracy as both a source of tension and a mechanism of stability, highlighting its dual role in organizational change processes.

Decision-Making in Hybrid Systems: The Problem of Distributed Authority

The emergence of authority overlap and decision-making ambiguity represents a critical organizational challenge identified in this study. Digital systems, particularly those incorporating automated workflows, introduce new forms of distributed authority that coexist with traditional hierarchical structures. This coexistence creates uncertainty regarding accountability and decision ownership, often leading to delays and inefficiencies.

These findings extend organizational tension theory by demonstrating how digitalization transforms authority structures within public institutions. While prior studies have examined tensions between innovation and control (Dieste et al., 2022), this research highlights a more specific dynamic: the interaction between algorithmic and hierarchical authority. This interaction generates what can be described as decision-making hybridity, a condition in which authority is neither fully centralized nor fully automated, but negotiated across systems and actors.

DTOT as a Theoretical Contribution

A key theoretical contribution of this study lies in the operationalization and empirical validation of the DTOT framework. Unlike existing approaches that treat digital transformation as a technological or managerial issue, DTOT conceptualizes it as a structurally embedded tension between competing organizational logics. The identification of four dimensions—structural tension, decision-making tension, workflow redundancy, and role ambiguity—provides a multidimensional lens for analyzing transformation processes.

This framework extends existing literature in three important ways. First, it integrates insights from digital transformation studies with organizational tension theory, offering a more comprehensive analytical model. Second, it shifts the focus from outcomes to processes,

emphasizing how interactions between systems shape organizational realities. Third, it provides a context-sensitive perspective, particularly relevant for public institutions operating within strong bureaucratic traditions.

By framing tension as an inherent condition rather than a failure, DTOT challenges linear models of innovation and offers a more realistic understanding of organizational change. This contribution is particularly valuable in under-researched contexts such as North African public institutions, where digital transformation unfolds within complex institutional environments.

Practical Implications for Public Sector Reform

The findings of this study have significant implications for policymakers and public administrators. First, digital transformation strategies should move beyond technology-centered approaches and incorporate organizational redesign as a central component. The persistence of workflow redundancy and process inflation indicates that implementing digital systems without restructuring administrative processes is unlikely to yield efficiency gains.

Second, there is a need to clarify decision-making authority within hybrid systems. Organizations should establish clear governance mechanisms that define the relationship between digital tools and hierarchical structures, reducing ambiguity and improving accountability. Third, training programs should be designed to address role ambiguity, ensuring that employees can effectively navigate evolving organizational environments.

Importantly, policymakers should recognize that bureaucratic structures are not inherently incompatible with digital innovation. Instead, the challenge lies in managing the interaction between stability and change, leveraging the strengths of both systems. This perspective calls for a balanced approach to reform, where digitalization is integrated into existing institutional frameworks rather than imposed as a disruptive force.

Implications for Future Research

This study opens several avenues for future research. First, further empirical studies are needed to test the DTOT framework in different national and institutional contexts, allowing for comparative analysis and theoretical refinement. Second, quantitative approaches could be employed to measure the intensity and impact of organizational tensions, complementing the qualitative insights presented here.

Additionally, future research could explore the role of leadership and governance in managing DTOT, particularly in relation to decision-making processes and organizational adaptation. Finally, longitudinal studies would be valuable in examining how digital-traditional tensions evolve over time, providing deeper insights into the dynamics of institutional transformation.

Closing Insight

In sum, this study demonstrates that digital transformation in public institutions is fundamentally a process of managing organizational tension rather than eliminating it. The interaction between digital systems and traditional bureaucratic structures produces complex outcomes that cannot be understood through purely technological or managerial perspectives. By introducing and empirically grounding the DTOT framework, this research contributes to a more nuanced and realistic understanding of digital transformation, with both theoretical and practical relevance.

CONCLUSION

This study set out to examine how the interaction between digital systems and traditional organizational structures shapes digital transformation outcomes in Algerian public service and social institutions. The findings demonstrate that digitalization does not operate as a linear process of technological substitution but as a complex and tension-driven interaction between competing organizational logics. Rather than eliminating bureaucratic inefficiencies, digital

transformation frequently reproduces and, in some cases, intensifies them through workflow redundancy, decision-making ambiguity, and procedural expansion.

A central conclusion of this research is that organizational tension is not a failure of digital transformation but a structural condition inherent to it. The coexistence of digital systems and traditional bureaucratic arrangements generates persistent dynamics that simultaneously enable and constrain institutional performance. In this sense, efficiency is not an automatic outcome of digitalization; it depends on the organization's capacity to manage the interaction between flexibility and stability. This insight challenges dominant narratives that frame digital transformation as inherently beneficial and instead calls for a more critical and context-sensitive understanding.

From a theoretical perspective, the study makes a significant contribution through the development and empirical validation of the Digital-Traditional Organizational Tension (DTOT) framework. By conceptualizing digital transformation as an interaction between technological innovation and institutional continuity, DTOT provides a multidimensional analytical lens that captures the complexity of organizational change. The identification of four core dimensions—structural tension, decision-making tension, workflow redundancy, and role ambiguity—offers a robust framework for analyzing transformation processes in public sector contexts. This contribution extends existing literature by integrating digital transformation studies with organizational tension theory, moving beyond reductionist and technology-centered approaches.

At the practical level, the findings underscore the need for a paradigm shift in public sector reform strategies. Policymakers and institutional leaders should move beyond viewing digitalization as a purely technical solution and instead recognize it as an organizational process requiring structural alignment. Effective transformation requires not only the implementation of digital systems but also the redesign of workflows, clarification of decision-making authority, and adaptation of organizational roles. Importantly, traditional bureaucratic structures should not be treated as obstacles to be eliminated, but as stabilizing elements that can support transformation when appropriately integrated.

Furthermore, the study highlights that the success of digital transformation lies in achieving a dynamic balance between innovation and institutional stability. Organizations that fail to manage this balance are likely to experience increased complexity, inefficiency, and ambiguity. Conversely, those that recognize and strategically manage organizational tension can leverage it as a source of adaptation, learning, and long-term institutional resilience.

Finally, this research contributes to the broader understanding of digital transformation in underexplored contexts, particularly within North African public institutions. By providing empirical evidence grounded in real organizational practices, the study addresses a significant gap in the literature and opens new avenues for comparative and longitudinal research. Future studies should further examine how DTOT evolves across different institutional environments and explore mechanisms through which organizations can effectively govern digital-traditional interactions.

In conclusion, digital transformation should not be understood as the replacement of bureaucracy by technology, but as a reconfiguration of organizational systems in which tension plays a central and unavoidable role. Recognizing, analyzing, and managing this tension is essential for achieving meaningful and sustainable transformation in public institutions.

REFERENCES

- Aguerre, C., Dodel, M., & Rosso, A. (2026). From Global to Local: Building Internet Policy (ies) in a National Digital Agenda. *Policy & Internet*, 18(1), e70025.
- Ahmady, G. A., Mehrpour, M., & Nikooravesh, A. (2016). Organizational structure. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 455-462.

- Ajitabh, A., & Momaya, K. (2004). Competitiveness of firms: review of theory, frameworks and models. *Singapore management review*, 26(1), 45-61.
- Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). An e-learning theoretical framework. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(1), 292-307.
- Autio, E., Mudambi, R., & Yoo, Y. (2021). Digitalization and globalization in a turbulent world: Centrifugal and centripetal forces. *Global Strategy Journal*, 11(1), 3-16.
- Azizi, A., & Ketfi, S. (2024). The Reform Path of Public Economic Institutions in Algeria and the Challenges of Good Governance. *Degrés*, 9(2).
- Bagni, G., Marçola, J. A., Escrivão Filho, E., Nagano, M. S., & Philippsen Jr, L. (2025). Designing a hybrid organization structure based on competences: the importance of the organizational structure. *Business Process Management Journal*, 31(7), 2849-2870.
- Bjerke-Busch, L. S., & Aspelund, A. (2021). Identifying barriers for digital transformation in the public sector. In *Digitalization: Approaches, case studies, and tools for strategy, transformation and implementation* (pp. 277-290). Cham: Springer International Publishing.
- Bouchikhi, F., & Barka, M. Z. (2017). Higher Education in Algeria: Achievements and challenges-1963 to 2017. *Revue Algerienne de Finances Publiques*, 7(1), 24-34.
- Bryman, A. (2007). The research question in social research: what is its role?. *International journal of social research methodology*, 10(1), 5-20.
- Byekwaso, N. (2016). The politics of modernization and the misleading approaches to development. *World Review of Political Economy*, 7(2), 285-312.
- Carter, L., Desouza, K. C., Dawson, G. S., & Pardo, T. (2024). Digital transformation of the public sector: Designing strategic information systems. *The Journal of Strategic Information Systems*, 33(3), 101853.
- Chabani, Z. (2020). The challenges facing public organizations to implement human resources information systems: a case study of Algeria. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 23(4), 230-244.
- Clarke, K. (2007). A modernization paradox: Saudi Arabia's divided society. *Harvard International Review*, 29(3), 30-34.
- Claver-Cortés, E., Pertusa-Ortega, E. M., & Molina-Azorín, J. F. (2012). Characteristics of organizational structure relating to hybrid competitive strategy: Implications for performance. *Journal of Business research*, 65(7), 993-1002.
- Crossan, M. M., Lane, H. W., White, R. E., & Djurfeldt, L. (1995). Organizational learning: Dimensions for a theory. *The international journal of organizational analysis*, 3(4), 337-360.
- Daigle, P. (2010). A summary of the environmental impacts of roads, management responses, and research gaps: A literature review. *Journal of Ecosystems and Management*, 10(3).
- Daniels, R. V. (2000). Revolution, modernization and the paradox of twentieth-century Russia. *Canadian Slavonic Papers*, 42(3), 249-268.
- Dieste, M., Sauer, P. C., & Orzes, G. (2022). Organizational tensions in industry 4.0 implementation: A paradox theory approach. *International Journal of Production Economics*, 251, 108532.
- Espinoza Freire, E. E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 31-35.

- Espinoza Freire, E. E. (2020). La investigación cualitativa, una herramienta ética en el ámbito pedagógico. *Conrado*, 16(75), 103-110.
- Espinoza-Freire, E. E. (2022). Ética en la investigación científica. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 1(2), 35-43.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). Estrategias de búsqueda de información en bases de datos científicas: Una guía práctica. *Sociedad & Tecnología*, 8(S2), 647-658.
- Espinoza-Freire, E. E. (2025). La investigación cualitativa en la educación superior: enfoques, desafíos y perspectivas actuales. *Sociedad & Tecnología*, 8(S3), 1299-1310.
- Ghiringhelli, C., & Virili, F. (2021). Organizational change as tension management: a grounded theory. *Business process management journal*, 27(1), 328-345.
- Grøn, C. H., & Møller, A. M. (2024). Public bureaucracy and digital transformation: Structures, practices and values. Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-67864-6?utm_source=chatgpt.com
- Hardianto, T., Mustafa, M., Suleman, Y., Mubarak, M. N. A., & Triadi, F. (2025). Digital transformation in public administration: Challenges and opportunities in the age of AI and Big Data. *Pinisi Business Administration Review*, 7(1). <https://doi.org/10.26858/pbar.v7i1.71546>
- Heidecker, B., Libby, P., Vassiliou, V. S., Roubille, F., Vardeny, O., Hassager, C., ... & Lüscher, T. F. (2025). Vaccination as a new form of cardiovascular prevention: a European Society of Cardiology clinical consensus statement: With the contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), and the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European heart journal*, 46(36), 3518-3531.
- Henri Schildt, 2022. "The Institutional Logic of Digitalization", Digital Transformation and Institutional Theory, Thomas Gegenhuber, Danielle Logue, C.R. (Bob) Hinings, Michael Barrett. Doi: <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20220000083010>
- Ioannidis, J. P. (2007). Limitations are not properly acknowledged in the scientific literature. *Journal of clinical epidemiology*, 60(4), 324-329.
- Jonathan, G. M. (2019, December). Digital transformation in the public sector: Identifying critical success factors. In *European, Mediterranean, and Middle Eastern Conference on Information Systems* (pp. 223-235). Cham: Springer International Publishing.
- Kirton, J. J., & Warren, B. (2018). G20 governance of digitalization. *International Organisations Research Journal*, 13(2), 17-40.
- Lentz, S. S. (1996). Hybrid organization structures: A path to cost savings and customer responsiveness. *Human Resource Management*, 35(4), 453-469.
- Lips, M. (2024). Digital transformation in the public sector. In *Collaborating for digital transformation* (pp. 13-30). Edward Elgar Publishing.
- Liu, J., Hu, S., Jin, Y., & Weng, L. (2025). Digital red tape in public organizations: Challenges to sustainable digital transformation. *Sustainability*, 17(23), 10681. <https://doi.org/10.3390/su172310681>
- Mergel, I., Kattel, R., Lember, V., & McBride, K. (2018, May). Citizen-oriented digital transformation in the public sector. In *Proceedings of the 19th annual international conference on digital government research: Governance in the data age* (pp. 1-3).
- Münch, R. (2015). Modernity and Irrationality: Paradoxes of Moral Modernization. In *Strukturelle Evolution und das Weltsystem: Theorien, Sozialstruktur und*

- evolutionäre Entwicklungen* (pp. 309-320). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Munck, G. L. (2018). Modernization Theory as a Case of Failed Knowledge Production. *Annals of Comparative Democratization*, 16(3), 37-41.
- Orta Martínez, M., Napolitano, D. A., MacLennan, G. J., O'Callaghan, C., Ciborowski, S., & Fabregas, X. (2007). Impacts of petroleum activities for the Achuar people of the Peruvian Amazon: summary of existing evidence and research gaps. *Environmental research letters*, 2(4), 045006.
- Otia, J. E., & Bracci, E. (2022). Digital transformation and the public sector auditing: The SAI's perspective. *Financial Accountability & Management*, 38(2), 252-280.
- Ouboumlik, A., & Ouazzani Touhami, N. (2024). The digital transformation of public administration: A systematic literature review. *Revue Management des Systèmes d'Information et Innovation*, 8(2). <https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/ISMI/50845>
- Pacherie, E. (2008). The phenomenology of action: A conceptual framework. *Cognition*, 107(1), 179-217.
- Petrov, P. (2025). Global digitalization as a challenge and opportunity for the international democratic order: a political-institutional analysis. *Філософія та політологія в контексті сучасної культури*, 17(1), 283-290.
- Ratan, S. K., Anand, T., & Ratan, J. (2019). Formulation of research question–Stepwise approach. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, 24(1), 15-20.
- Romeo, F., & Sangiovanni-Vincentelli, A. (1991). A theoretical framework for simulated annealing. *Algorithmica*, 6(1), 302-345.
- Schoelen, L. (2024). *Algeria: Challenges and Chances in Global Higher Education*. UJ Press.
- Smith, W. K., & Lewis, M. W. (2011/2018). Toward a theory of paradox: A dynamic equilibrium model of organizing. *Academy of Management Review*, 36(2), 381-403. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0005>
- Stewart Jr, C. N., & Hahne, G. (2023). Authorship and the importance of the author contribution statement. *Plant Cell Reports*, 42(4), 655-656.
- Thabane, L., Thomas, T., Ye, C., & Paul, J. (2009). Posing the research question: not so simple. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 56(1), 71-79.
- Varpio, L., Paradis, E., Uijtdehaage, S., & Young, M. (2020). The distinctions between theory, theoretical framework, and conceptual framework. *Academic medicine*, 95(7), 989-994.
- Wexler, D. J., Powe, C. E., Barbour, L. A., Buchanan, T., Coustan, D. R., Corcoy, R., ... & Catalano, P. M. (2018). Research gaps in gestational diabetes mellitus: executive summary of a National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases workshop. *Obstetrics & Gynecology*, 132(2), 496-505.
- Wong, D. (2007). A critical literature review on e-learning limitations. *Journal for the Advancement of Science and Arts*, 2(1), 55-62.