

▶ Septiembre 2025 - Febrero 2026

▶ Número 20

▶ Volumen 1

Año 11

# Káanbal

Villahermosa, Tabasco, México

Revista Universitaria



UNIVERSIDAD OLMECA

*Raíz de sabiduría*

# Káanbal

Revista Universitaria

UNIVERSIDAD OLMECA

*Raíz de sabiduría*

## Consejo Administrativo

*Emilio Alberto De Ygartua Monteverde*  
Rector

*Adelicia Suárez González*  
Dirección de Administración  
Escolar

*Olga María Macías Guevara*  
Dirección de Imagen y  
Difusión Institucional

*Dr. Daniel Arturo Castillo Ojeda*  
Coordinador Académico de  
Médico Cirujano

*Alejandra Mejía Naranjo*  
Escuela de Educación  
Permanente y a lo largo  
de la vida

*Dr. Gilberto Montalvo Zamudio*  
Coordinador Académico de  
Médico Cirujano UO

*Mtro. Jesús Cuevas Ávalos*  
Asuntos Jurídicos

*Gabriel García Becerril*  
Coordinador de escuela de  
Cienias Sociales y Humanidades

*Heberto Ramos Rodríguez*  
Director de CEDECES

## Consejo Editorial

*Claudia Pérez Vázquez*  
Coordinadora Académica de Psicología

*Norma Chablé García*  
Dirección Técnica de Enfermería

*Beatriz Mora Sánchez*  
Coordinación de Mercadotecnia

## Coordinación Editorial

*Julio César Javier Quero*

## Comisión de Arbitraje

*Oswaldo Rodríguez Morán*

## Corrector de Estilo

*Héctor de Paz*

## Diseño editorial y diagramación

*Brenda Ivonne Basurto Aguilar*

## Gestión Editorial

*José Alejandro Chablé Gómez*

■ *Káanbal*, Año 11, Volumen I, Núm. 20, septiembre 25-febrero 2026 ■ Es una publicación bianual, arbitrada, editada y distribuida por la Universidad Olmeca, A.C., Carretera federal Villahermosa - Escárcega, km 14.329 margen derecha, ranchería Coronel Traconis 3ra. sección, C. P. 86280, Villahermosa, Tabasco, México,

Tel. +52 (993) 187 9700, ext. 1141,

Website: [kaanbal.olmeca.edu.mx](http://kaanbal.olmeca.edu.mx),

Correo Electrónico: [editorial@olmeca.edu.mx](mailto:editorial@olmeca.edu.mx) ■

■ Editor responsable: Julio César Javier Quero ■

■ Responsable de actualización de contenidos online: José Alejandro E. Chablé Gómez ■

■ Certificado de Licitud de Título y Contenido: 16941, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas, de la SEGOB. ■

■ Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-092513422500-102. ■

■ ISSN: 2448-6973. ■

■ Fecha de última actualización: 30 de enero del 2026 ■

■ Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Universidad Olmeca. ■

# Sumario

- ▼ Año 11
- ▼ Volumen I
- ▼ Número 20
- ▼ Septiembre 2025 -  
Febrero 2026

- ▼ *Káanbal*. Verbo  
intransitivo del maya,  
que en español  
significa *aprender*.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> González Navarrete, J. A. (2009). *Diccionario Introductorio. Español–Maya, Maya–Español*. Universidad de Q. Roo. Chetumal, Q. Roo. p. 138.



La Ceiba (*Ceiba pentandra*), también conocida como pochote o yaxché en maya, es un árbol majestuoso originario de las zonas tropicales de América y África. En nuestro continente, su distribución abarca desde el sur de México donde engalana las selvas y llanuras de Tabasco hasta Sudamérica. Sus frutos resguardan el kapok, una fibra vegetal algodonosa, ligera e impermeable que flotaba en el viento, dispersando la vida.

La Universidad Olmeca es una institución acreditada por:



Presentación

Emilio Alberto De Ygartua

2 Monteverde

Prácticas pedagógicas en aulas multigrado rurales: un enfoque innovador

3 Sandra Marleny Andrade Ayalas

Barreras estructurales en el ecosistema de proveedores mineros: Análisis internacional de buenas prácticas y su aplicación en minera los Pelambres y AGC Pymes del Choapa

10 Waldo Canales Arancibia  
Wesly Balbin Ramos

Fortalecimiento del vínculo familia-escuela en la institución educativa san isidro de piendamó

20 Dilver Gonzalo Rengifo Muñoz

Motricidad divertida. preescolares activos

31 Sandra Ximena Bonilla Cruz

Impacto de la mala nutrición en el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería industrial del cuarto cuatrimestre de la Universidad Vasconcelos de Tabasco

40 Darwin Ramírez Jiménez  
Graciela de la Cruz Montiel

La motivación en el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de la fase 3 de educación primaria

46 Mayra Josefina Rodarte Contreras  
María Mercedes Mateu Trujillo

Pedagogías decoloniales para una educación antirracista, desmontando la colonialidad en la escuela latinoamericana

56 Isabel Alvear Balanta

Modelo didáctico para la competencia matemática en la resolución de problemas con números reales

63 Carmen Astrid Viveros Ledezma

Estrategia didáctica basada en inteligencia artificial para el fortalecimiento de habilidades del siglo xxi en el aula de matemáticas

73 Nasly Yuriana Robles Amaya

Impactos de la IA: una revisión sistemática de la literatura contemporánea

80 Julio César Javier Quero

Si tiene interés en publicar en la revista *Káanbal*, por favor consulte las normas editoriales en el sitio web: <http://www.olmeca.edu.mx/kaanbal>  
correo electrónico: [editorial@olmeca.edu.mx](mailto:editorial@olmeca.edu.mx)

# Presentación



A la comunidad académica, investigadores, docentes, estudiantes y público en general: Es un honor para la Universidad Olmeca presentar el número 20 de la Revista Káanbal, una edición que reflexiona sobre los desafíos educativos contemporáneos y el bienestar integral.

En este número, exploramos desde estrategias inclusivas para la lectoescritura en zonas rurales y el fortalecimiento del vínculo familia-escuela, hasta propuestas de pedagogías decoloniales que reivindican la identidad y combaten la violencia epistémica.

La innovación didáctica ocupa un lugar central, presentando avances en la enseñanza de las matemáticas mediante el juego, modelos para la resolución de problemas y el uso de Inteligencia Artificial para desarrollar habilidades STEM y cerrar brechas de género.

Asimismo, abordamos la salud post-pandemia y el rendimiento académico, analizando la recuperación del desarrollo motriz en preescolares y el impacto crítico de la nutrición en estudiantes universitarios.

Finalmente, expandiendo nuestra visión hacia el desarrollo regional, presentamos un análisis sobre las barreras estructurales en el ecosistema de proveedores mineros, proponiendo estrategias internacionales para potenciar a las Pymes locales.

Invitamos a nuestros lectores a adentrarse en estas páginas, confiando en que los hallazgos aquí expuestos servirán como herramientas transformadoras para nuestras realidades educativas y sociales.

Dr. Emilio Alberto De Ygartua Monteverde  
Rector

---

# Prácticas pedagógicas en aulas multigrado rurales: un enfoque innovador

Sandra Marleny Andrade Ayala<sup>1</sup>

## RESUMEN

Este estudio aborda los desafíos educativos en aulas multigrado rurales, de modo específico en el contexto de Cajibío, Cauca, para proponer un modelo conceptual metodológico enfocado en la enseñanza de la lectoescritura. A través de un enfoque metodológico mixto, se realizaron entrevistas semiestructuradas, observaciones en aula y pruebas diagnósticas aplicadas antes y después de la intervención. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en las habilidades de comprensión lectora y escritura de los estudiantes, lo que resalta la pertinencia de estrategias inclusivas y adaptativas, como el aprendizaje basado en proyectos y las tutorías personalizadas. Asimismo, se identificaron barreras relacionadas con la falta de recursos pedagógicos, tecnológicos y de formación docente específica, que limitan la implementación plena del modelo. Las recomendaciones incluyen el fortalecimiento de la capacitación docente, el establecimiento de alianzas estratégicas para dotar de recursos y el di-

seño de políticas educativas inclusivas que promuevan la sostenibilidad del modelo. Este trabajo contribuye al debate académico sobre la educación rural y ofrece soluciones prácticas para cerrar las brechas educativas en contextos de alta vulnerabilidad, al posicionarse la innovación pedagógica como una herramienta transformadora.

**Palabras clave:** Aulas multigrado, innovación pedagógica, educación rural, lectoescritura, capacitación docente.

## INTRODUCCIÓN

El sistema educativo en las zonas rurales de Cajibío, Cauca, enfrenta desafíos significativos que afectan tanto a los docentes como a los estudiantes, en especial en la enseñanza de la lectura y la escritura. Estas dificultades están arraigadas de forma profunda en el modelo de aula multigrado, donde un único docente es responsable de atender a estudiantes de distintos ni-

---

<sup>1</sup> Docente del Centro Educativo «San Gabriel», Cajibío, Cauca-Colombia. Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: sandra.andrade27@gmail.com. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

veles educativos, edades y capacidades. Esta dinámica no solo sobrecarga a los profesores, sino que también limita su capacidad para personalizar estrategias pedagógicas que respondan a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que dificulta el progreso académico y agrava las desigualdades educativas.

A estas limitaciones inherentes al modelo multigrado se suma la carencia de recursos básicos y tecnológicos. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), más del 57 % de las escuelas rurales en la región no cuentan con acceso a electricidad, lo que impide el uso de tecnologías de la información y la comunicación en el aula. Esta brecha tecnológica no solo restringe la implementación de metodologías innovadoras, sino que también priva a los estudiantes de oportunidades educativas fundamentales en un mundo cada vez más digitalizado. Además, la falta de materiales didácticos actualizados y la ausencia de formación continua para los docentes agravan aún más la situación, como subrayan Vaillant y Rossel (2019), quienes señalan que el desarrollo profesional es esencial para enfrentar los desafíos educativos en contextos rurales.

En este entorno desafiante, los docentes enfrentan desmotivación derivada no solo de las condiciones precarias en las que trabajan, sino también de la falta de apoyo institucional. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2020), la insuficiencia de recursos y la escasez de reconocimiento profesional genera un sentimiento de abandono entre los maestros, lo que afecta la calidad de la enseñanza. Asimismo, la falta de infraestructura básica, como caminos en mal estado, agrava los problemas de acceso y dificulta la continuidad educativa y el suministro de recursos esenciales.

En este contexto, este artículo analiza las prácticas pedagógicas en aulas multigrado, explora las barreras que enfrentan los docentes y los estudiantes y propone estrategias que transformen el proceso de enseñanza de la lectura y la escritura. La investigación

plantea como problema científico la cuestión de cómo superar las barreras pedagógicas en estas aulas, con el fin de proporcionar herramientas y estrategias basadas en el análisis del contexto y las necesidades específicas de los actores involucrados.

El objetivo principal de este artículo de investigación es presentar un modelo conceptual metodológico ya desarrollado, basado en las prácticas pedagógicas más efectivas identificadas en el Centro Educativo San Gabriel. Este objetivo se complementa con la evaluación de la efectividad de dichas prácticas, la recopilación de testimonios docentes y la propuesta de estrategias innovadoras adaptadas al entorno rural. Asimismo, se plantea la hipótesis de que prácticas pedagógicas flexibles y contextuales, combinadas con recursos adaptados y formación docente continua, mejorarán de manera significativa los resultados de aprendizaje. Este artículo busca no solo aportar soluciones prácticas, sino también contribuir al debate académico sobre la educación rural, al resaltar la importancia de un enfoque inclusivo y adaptado a las realidades locales. En última instancia, se espera que los hallazgos y propuestas aquí presentados sirvan como base para futuras intervenciones que cierren la brecha educativa entre las zonas urbanas y rurales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La presente investigación se desarrolló con un enfoque metodológico mixto, que combinó técnicas cualitativas y cuantitativas para abordar de manera integral la problemática educativa en aulas multigrado rurales. Este enfoque, fundamentado en las recomendaciones de Zambrano Briones y Hernández Díaz (2022), permitió obtener una visión holística al integrar el análisis de las experiencias subjetivas de docentes y estudiantes con la recopilación de datos medibles sobre el impacto de las prácticas pedagógicas en las habilidades de lectoescritura.

En el ámbito cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas con docentes y observaciones

directas en el aula multigrado del Centro Educativo San Gabriel. Estas herramientas permitieron explorar en profundidad las dinámicas pedagógicas, los métodos utilizados y los desafíos específicos que enfrentan los maestros al trabajar con grupos heterogéneos de estudiantes. Desde el enfoque cuantitativo, se aplicaron pruebas diagnósticas antes y después de la intervención pedagógica, con el objetivo de medir el progreso en habilidades de comprensión lectora y escritura de los estudiantes. Esta dualidad metodológica resultó esencial para capturar tanto las percepciones y experiencias subjetivas como los avances concretos en el aprendizaje.

El estudio se centró en tres dimensiones fundamentales: las prácticas pedagógicas empleadas, el desarrollo de habilidades de lectoescritura en los estudiantes y la percepción de estos últimos sobre las actividades educativas. Las prácticas pedagógicas se analizaron a través de observaciones y entrevistas a docentes, mientras que el progreso en lectoescritura se evaluó mediante pruebas diagnósticas diseñadas de forma específica para medir habilidades en comprensión y producción escrita. La percepción de los estudiantes se exploró mediante encuestas que permitieron recoger información sobre sus experiencias y motivaciones durante el proceso de aprendizaje.

La investigación se llevó a cabo en un universo compuesto por escuelas rurales de Cajibío, Cauca, que operan bajo un modelo de aula multigrado caracterizado por la heterogeneidad de niveles educativos en un mismo espacio. El trabajo se focalizó en el Centro Educativo San Gabriel, al involucrar a docentes con experiencia en este tipo de aulas y estudiantes de primero a quinto grado.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo intencionado, al priorizar a docentes con más de un año de experiencia en aulas multigrado y a estudiantes que hubieran cursado al menos un semestre completo. Se excluyeron aquellos estudiantes con dificultades de asistencia regular y do-

centes que no estuvieran involucrados de forma activa en el proyecto pedagógico.

Para garantizar una recopilación de datos exhaustiva, se emplearon diversas técnicas. Las entrevistas semiestructuradas a docentes permitieron captar las percepciones sobre sus prácticas, los desafíos que enfrentan y las necesidades formativas. Las observaciones directas en el aula facilitaron el análisis de las dinámicas pedagógicas, las interacciones entre docentes y estudiantes y las estrategias empleadas para gestionar la diversidad cognitiva. Adicionalmente, las encuestas a estudiantes ofrecieron una perspectiva sobre sus experiencias y actitudes frente a la enseñanza de la lectura y la escritura. Finalmente, las pruebas diagnósticas evaluaron de manera objetiva el progreso en habilidades de lectoescritura, al generar datos cuantitativos que complementaron el análisis cualitativo.

El diseño metodológico se estructuró de forma cuidadosa para garantizar que los datos recopilados permitieran responder a las preguntas de investigación y desarrollar un modelo conceptual metodológico que atienda las necesidades específicas de este contexto rural. Este enfoque integral y sistemático asegura que los hallazgos de este estudio puedan replicarse en investigaciones futuras, al ofrecer soluciones prácticas adaptadas a las realidades de las aulas multigrado en entornos rurales (**Figura 1, Tabla 1**).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El diseño e implementación del modelo conceptual metodológico en el aula multigrado del Centro Educativo San Gabriel generó resultados significativos que permiten valorar su pertinencia y eficacia en la mejora de las competencias de lectoescritura de los estudiantes. Los hallazgos obtenidos reflejan el impacto de las estrategias pedagógicas propuestas, al tiempo que identifican desafíos clave que orientan futuras mejoras.

Los resultados indican que la comprensión lectora de los estudiantes experimentó avances significa-

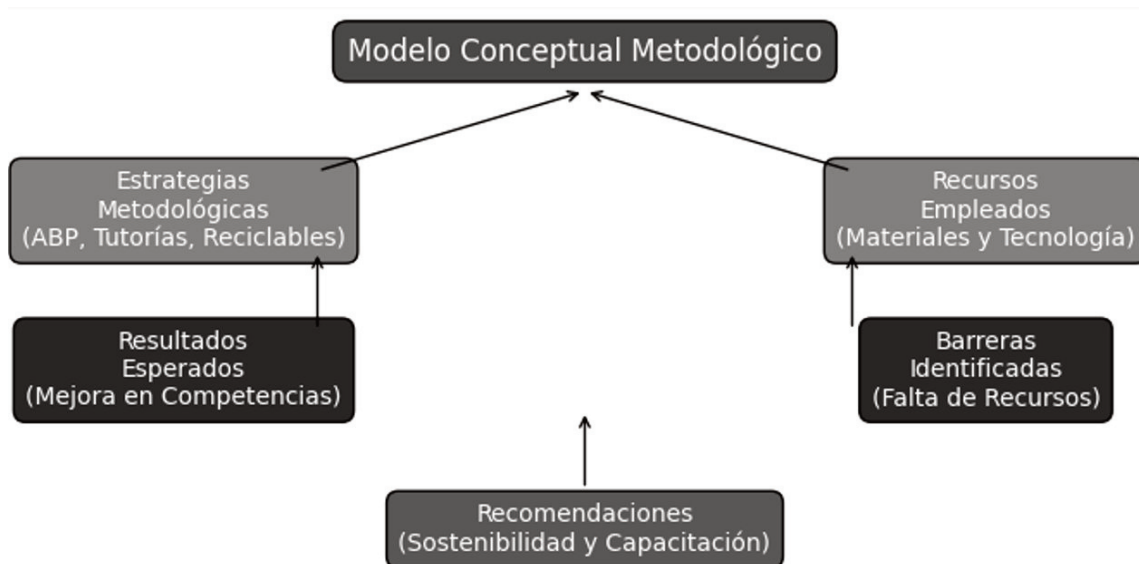


Figura 1. Esquema de modelo conceptual metodológico (Elaboración propia)

Técnica o Método	Instrumento	Propósito
Análisis documental	Revisión de estudios previos	Contextualizar el modelo metodológico a partir de experiencias en aulas multigrado y contextos rurales.
Entrevistas semiestructuradas	Guía de entrevista	Obtener las percepciones y experiencias de los docentes sobre las prácticas pedagógicas actuales y los desafíos.
Observación directa	Lista de cotejo	Analizar las dinámicas pedagógicas en el aula y las estrategias utilizadas para atender la diversidad cognitiva.
Encuestas	Cuestionarios	Recoger las percepciones de los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje de la lectoescritura.
Pruebas diagnósticas	Evaluaciones diseñadas	Medir el progreso en habilidades de comprensión lectora y escritura antes y después de la intervención.

Nota: Elaboración propia

Tabla 1. Resumen de Técnicas, Instrumentos y Propósitos Metodológicos del Estudio

tivos, evidenciados en las pruebas diagnósticas realizadas antes y después de la intervención. El porcentaje de estudiantes con un nivel bajo de comprensión lectora se redujo del 40 % al 20 %, mientras que aquellos en niveles altos aumentaron del 20 % al 40 %. En

cuanto a las habilidades de escritura, aunque las mejoras fueron más moderadas, se registró un aumento del nivel medio del 50 % al 60 %, junto con una disminución del nivel bajo al 30 %. Estos datos confirman la efectividad del modelo en la consolidación de

competencias básicas, aunque también subrayan la necesidad de intervenciones específicas para los estudiantes que permanecen en niveles bajos.

La implementación de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), las tutorías personalizadas y el uso de materiales reciclables destacó por su capacidad de integrar el aprendizaje con el entorno de los estudiantes, lo que favoreció una mayor conexión con sus experiencias cotidianas. Actividades como el «Diario de la Huerta Escolar» lograron involucrar a los estudiantes en procesos de escritura significativa, lo que permitió contextualizar el aprendizaje.

Asimismo, las tutorías personalizadas facilitaron una atención más directa a la diversidad cognitiva del aula, lo que permitió reducir las brechas en el aprendizaje. Sin embargo, estas estrategias enfrentaron desafíos, en lo fundamental debido a la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos y pedagógicos, así como a las dificultades inherentes a la gestión de un aula multigrado.

El análisis de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los docentes reveló que, aunque aplican enfoques adaptativos como el aprendizaje colaborativo, estas estrategias no siempre logran atender de manera equitativa a los estudiantes de diferentes niveles. Además, los docentes señalaron la necesidad de recibir capacitaciones específicas que les permitan manejar mejor la diversidad cognitiva y aplicar metodologías activas de forma más efectiva. Las observaciones directas también evidenciaron estas limitaciones, ya que los estudiantes con niveles más bajos de desempeño requerían mayor atención por parte del docente, lo que reducía el tiempo disponible para otros alumnos. Este desequilibrio resalta la importancia de fortalecer las dinámicas colaborativas entre los estudiantes, con el objetivo de promover el aprendizaje entre pares de manera más estructurada y efectiva.

Por otro lado, las encuestas realizadas a los estudiantes reflejaron una percepción ambivalente del

aprendizaje de la lectoescritura. Si bien un 30 % calificó su experiencia como interesante, el 70 % restante la describió como difícil, al citar la falta de materiales visuales y dinámicas más atractivas como limitaciones significativas. A pesar de estas dificultades, los estudiantes valoraron altamente los recursos narrativos, como los cuentos y las actividades creativas, lo que indica una dirección clara para futuras intervenciones pedagógicas.

La validación del modelo conceptual metodológico por parte de expertos y docentes confirmó su pertinencia en contextos rurales. El 80 % de los participantes destacó que el modelo responde de manera adecuada a las necesidades estudiantiles, mientras que el 60 % lo consideró factible en un grado moderado según los recursos disponibles. Sin embargo, señalaron la importancia de incluir capacitaciones prácticas para los docentes y ejemplos concretos de actividades adaptadas a contextos rurales.

En términos generales, los resultados de la implementación y validación del modelo evidencian su potencial para transformar las prácticas pedagógicas en aulas multigrado. No obstante, el éxito a largo plazo de este enfoque dependerá de la inversión en recursos educativos básicos, la promoción de políticas inclusivas y el fortalecimiento de la formación docente. El modelo no solo logra avances significativos en la lectoescritura, sino que también promueve un aprendizaje inclusivo y contextualizado que responde a las realidades específicas del entorno rural.

Estas características lo posicionan como una herramienta valiosa para cerrar la brecha educativa entre zonas urbanas y rurales, siempre que se continúe con el proceso de refinamiento y ajuste según las necesidades identificadas.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo permitió identificar y atender de manera integral las necesidades educativas específicas de los estudiantes en aulas multigrado del

contexto rural de Cajibío. Se logró diseñar, implementar y validar un modelo conceptual metodológico enfocado en la enseñanza de la lectoescritura. Los resultados obtenidos demuestran un impacto significativo, al destacar tanto las fortalezas como las áreas de mejora que deben abordarse para maximizar el efecto del modelo en entornos educativos similares.

El modelo metodológico validado mostró ser, en alta medida, pertinente y efectivo, en especial en la mejora de las competencias de lectoescritura, en particular en la comprensión lectora. Esto fue posible gracias a estrategias inclusivas y contextualizadas que promovieron la participación activa y significativa de los estudiantes, adaptándose a las condiciones específicas del entorno rural mediante el uso de materiales reciclables y actividades diseñadas para conectar el aprendizaje con la realidad local.

Sin embargo, el análisis también reveló que los estudiantes con mayores dificultades en lectoescritura requieren una atención personalizada más constante para cerrar las brechas de aprendizaje. Esto subraya la necesidad de fortalecer las tutorías individuales. Además, se identificó una carencia significativa de recursos pedagógicos y tecnológicos como una barrera importante para optimizar el impacto del modelo. A pesar de estas limitaciones, la creatividad en el uso de recursos reciclados permitió superar algunos de estos obstáculos.

Otra conclusión relevante es la necesidad urgente de proporcionar una formación continua a los docentes en metodologías activas y en el manejo de la diversidad cognitiva característica de las aulas multigrado. Si bien los docentes mostraron disposición para aplicar el modelo, enfrentan desafíos significativos derivados de la falta de formación específica y de la carga laboral adicional que supone trabajar con estudiantes de diferentes niveles en un mismo espacio.

Finalmente, el modelo conceptual metodológico demuestra un enorme potencial transformador, no solo para mejorar la calidad de la enseñanza en

contextos rurales, sino también para inspirar la creación de políticas educativas inclusivas y sostenibles. No obstante, su implementación y replicabilidad a largo plazo dependerán de la inversión en recursos educativos, del apoyo institucional sólido y de la continuidad en la formación docente.

## RECOMENDACIONES

Para fortalecer la implementación del modelo conceptual metodológico y garantizar su sostenibilidad en el tiempo, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. **Capacitación continua y práctica para docentes:** Se sugiere diseñar talleres especializados en metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y tutorías personalizadas. Estas formaciones deben incluir ejemplos prácticos y adaptados al contexto rural para que los docentes puedan abordar de manera efectiva la diversidad cognitiva de los estudiantes.
2. **Alianzas estratégicas para recursos pedagógicos y tecnológicos:** Es imprescindible fomentar la colaboración con entidades gubernamentales, ONG y empresas privadas para dotar a las escuelas rurales de herramientas tecnológicas y pedagógicas esenciales. Asimismo, se debe potenciar el uso creativo de recursos locales y reciclables para suplir las carencias materiales.
3. **Seguimiento y evaluación del modelo:** Se recomienda establecer un sistema de monitoreo que permita evaluar de manera periódica el impacto del modelo en las competencias de lectoescritura de los estudiantes. Esto debe incluir pruebas diagnósticas, encuestas y entrevistas, tanto a docentes como a estudiantes, para identificar áreas de mejora y realizar los ajustes necesarios.
4. **Fomento de actividades colaborativas y culturales inclusivas:** Diseñar dinámicas grupales

que promuevan la interacción entre estudiantes de diferentes niveles, al emplear proyectos comunitarios, talleres de escritura creativa y eventos culturales. Estas actividades no solo fortalecen el aprendizaje, sino que también integran a los estudiantes dentro de su contexto social y cultural.

**5. Promoción de políticas educativas inclusivas:**

A nivel institucional y gubernamental, se recomienda priorizar políticas que fortalezcan la formación docente en aulas multigrado, la dotación de recursos específicos y la implementación de modelos pedagógicos sostenibles que respondan a las particularidades de los contextos rurales.

Estas recomendaciones buscan no solo optimizar el impacto del modelo conceptual metodológico, sino también establecerlo como un referente replicable en otros

contextos rurales. Además, se espera que estas acciones contribuyan al desarrollo integral de los estudiantes, al fomentar su participación activa en el aprendizaje y en su comunidad, mientras se cierran las brechas educativas existentes entre zonas rurales y urbanas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).** (2020). Informe sobre educación rural en América Latina.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).** (2021). Educación y desarrollo en contextos rurales.
- Vaillant, D., & Rossel, C. (2019). Desarrollo profesional docente en zonas rurales.
- Zambrano Briones, P., & Hernández Díaz, J.** (2022). Estrategias pedagógicas para contextos educativos rurales.



# Barreras estructurales en el ecosistema de proveedores mineros: Análisis internacional de buenas prácticas y su aplicación en minera los Pelambres y AGC Pymes del Choapa

Waldo Canales Arancibia<sup>1</sup>  
Wesly Balbin Ramos<sup>2</sup>

## RESUMEN

El presente estudio analiza las barreras estructurales que enfrentan los proveedores locales de Salamanca, en particular los miembros de la Asociación Gremial de Pymes del Choapa (AGC), en su participación en la cadena de valor de Minera Los Pelambres. Se identifican como principales obstáculos el acceso limitado a financiamiento, la capacitación técnica insuficiente y la baja adopción de tecnologías digitales. El objetivo general es proponer estrategias basadas en experiencias internacionales para mejorar la competitividad de estos proveedores y fomentar el desarrollo económico sostenible en la región. Se empleó una metodología no experimental, descriptiva y transversal, al utilizar encuestas estructuradas en dos periodos (2022 y 2024) para evaluar la evolución de las barreras, complementadas con un análisis comparativo de casos exitosos en Sudáfrica, Brasil, Australia y Canadá. Los resultados indican que las percepciones sobre las barreras no han cambiado de forma significativa en el tiempo, al destacar la persistencia de la falta de acceso a financia-

miento y la escasa capacitación técnica como principales limitaciones. La aplicación de estrategias como políticas de contenido local, alianzas con universidades y plataformas digitales se plantea como solución para fortalecer la inserción de los proveedores locales en la industria minera. Se concluye que la adopción de un enfoque integral basado en modelos internacionales contribuye a superar estas barreras, mejorar la competitividad del sector y generar un impacto positivo en el desarrollo económico de Salamanca.

**Palabras clave:** Minería, proveedores locales, barreras estructurales, digitalización, financiamiento, desarrollo sostenible.

## INTRODUCCIÓN

Chile, como uno de los mayores productores de minerales en el mundo, ha consolidado la minería como un sector estratégico de su economía. Minera Los Pelambres, localizada en Salamanca, es una de las operaciones más relevantes del país, con impacto significativo

---

<sup>1</sup> Universidad Privada del Norte. Correo E.: waldo.canales@upn.pe.

<sup>2</sup> Universidad Privada del Norte. Correo E.: wesly.balbin@upn.edu.pe.

en el PIB y el desarrollo regional. Sin embargo, la transición económica impulsada por la minería ha sido desigual, destacándose barreras estructurales que limitan la integración de proveedores locales.

La llegada de la minería trajo mejoras en infraestructura y empleo, pero también resaltó limitaciones en financiamiento, capacitación y digitalización, al perpetuar desigualdades económicas. Este estudio propone aprovechar experiencias internacionales que han abordado problemas similares, como las políticas de contenido local en Sudáfrica, alianzas universidad-empresa en Brasil y digitalización en Australia. Estas estrategias ofrecen un marco adaptable para fomentar un desarrollo sostenible e inclusivo en Salamanca.

Este estudio analiza mediante un análisis ANOVA y una regresión logística, como las empresas pertenecientes a AGC Pymes del Choapa y que son parte de este ecosistema minero proveedor para Minera los Pelambres, perciben como sin mejora sus oportunidades de crecimiento económico, situación que para la Asociación Gremial de Pymes del Choapa, es de interés ver que estrategias considerar para su segundo periodo desde su formación como son los años 2025- 2028

Si bien las barreras estructurales en Salamanca son particulares a su contexto socioeconómico, las experiencias internacionales ofrecen modelos adaptables que han demostrado éxito en circunstancias similares. Por ejemplo, en Sudáfrica, las políticas de contenido local han incrementado la participación de proveedores locales en la minería en un 40 % en los últimos cinco años, al demostrar que regulaciones bien implementadas son una herramienta poderosa para fomentar la integración local. En Brasil, las alianzas entre universidades y empresas han reducido costos operativos en un 20 % y mejorado las capacidades técnicas de los proveedores locales, mientras que, en Australia, plataformas digitales como MineConnect han transformado las dinámicas de mercado, al aumentar la visibilidad y competitividad de pequeños proveedores

locales. Por último, en Canadá, programas de capacitación intensiva, han permitido a comunidades indígenas incrementar su participación en cadenas de valor mineras en un 25 %.

Por esta razón las empresas proveedoras en este ecosistema minero, se organizaron el año 2022, en asociación gremial, la que llamaron AGC pymes del Choapa, ese evento, permitió generar la caracterización de los socios en diferentes dimensiones, que se convirtió con el tiempo en la base de datos inicial de este documento y luego en 2024, tras el cambio de equipo en su directiva, se vuelve a aplicar la encuesta para construir un plan estratégico para el periodo 2024 a 2026

En dichos países se han implementado estrategias efectivas para abordar problemas similares, incluyendo políticas de contenido local, capacitación técnica avanzada y plataformas digitales colaborativas (Louw, Naidoo, & Patel, 2021; Gutiérrez, Rivera & Andrade, 2023; Souza, Almeida & Silva, 2023). Por ejemplo, en Sudáfrica, las políticas de contenido local han aumentado la participación local en un 40 % en los últimos cinco años (Naidoo, Louw & Patel, 2022). De manera similar, los clústeres mineros en Perú han incrementado la competitividad y la exportación de servicios especializados en un 30 % (Gutiérrez *et al.*, 2023).

En el caso de la capacitación técnica, Brasil ha implementado alianzas entre universidades y proveedores locales, lo que ha permitido una reducción de costos operativos y una mejora en la calidad de los servicios en un 20 % (Souza *et al.*, 2023). Asimismo, Canadá ha desarrollado programas de capacitación intensiva que han incrementado la participación de comunidades indígenas en las cadenas de valor mineras en un 25 % (Tremblay, Dawson & Miller, 2023).

La digitalización también desempeña un papel crucial en la competitividad de los proveedores locales. Experiencias internacionales, como la implementación de plataformas digitales en Australia, han transformado la dinámica de los mercados locales, al aumentar la visibilidad y la eficiencia operativa de los

proveedores en un 30 % (Brown, 2020; Halsey, Davies & Wilkins, 2021). Sin embargo, en Chile, la adopción de tecnologías digitales sigue al ser limitada, afectando la capacidad de los proveedores locales para competir en igualdad de condiciones (Singh, Kumar & Rao, 2022).

Para finalizar, el impacto de estas barreras trasciende lo económico, al afectar también la cohesión social y el desarrollo sostenible. Estudios en Canadá y Sudáfrica han demostrado que la inclusión de comunidades locales en proyectos mineros mejora la competitividad, reduce los conflictos sociales y promueve un desarrollo más equitativo (Tremblay, Dawson & Patel, 2022; Smith, Andrews & Patel, 2023). La experiencia internacional sugiere que la adopción de estrategias integrales y adaptadas al contexto local es clave para superar las barreras estructurales y fomentar un desarrollo inclusivo y sostenible.

Este trabajo busca aprovechar estas experiencias internacionales para proponer estrategias concretas que aborden las barreras estructurales de Salamanca. En particular, se plantea que soluciones como las redes colaborativas, políticas de contenido local, alianzas estratégicas con universidades y la digitalización podrían ser adaptadas de manera efectiva al contexto chileno, al permitir no solo superar las barreras existentes, sino también fomentar un desarrollo económico sostenible en la región.

El sector minero chileno desempeña un papel fundamental en la economía nacional, al representar una porción significativa del Producto Interno Bruto (PIB) y al generar empleo en diversas regiones del país. Sin embargo, la integración de proveedores locales en la cadena de valor ha sido limitada debido a barreras estructurales como la falta de financiamiento, la escasa capacitación técnica y la baja adopción de tecnologías digitales (Mining Weekly, 2020; Brown, 2020; Martínez, Gutiérrez & Silva, 2021).

Problema científico: El problema científico radica en la identificación e implementación de estrate-

gias en el nuevo plan estratégico de AGC Pymes del Choapa que permitan superar las barreras estructurales en financiamiento, capacitación técnica y digitalización, al facilitar la integración efectiva de los proveedores locales en la cadena de valor minera. Estas barreras incluyen:

- 1) Falta de acceso a financiamiento: Identificado como la principal limitación, afecta de forma directa la capacidad de los proveedores para invertir en equipamiento y formación que cumpla con los exigentes estándares de la industria.
- 2) Capacitación técnica limitada: La oferta educativa y de formación local no está alineada con las competencias técnicas requeridas por el sector minero, lo que genera una brecha significativa en habilidades.
- 3) Baja adopción de tecnologías digitales: Las herramientas digitales, esenciales para mejorar la eficiencia y visibilidad de las empresas, están subutilizadas, al dejar a los proveedores locales en desventaja frente a competidores más grandes y tecnológicamente avanzados.

Objeto de la investigación. Este trabajo busca evaluar las barreras estructurales persistentes en el ecosistema minero de Salamanca y proponer estrategias específicas para su mitigación, utilizando a AGC como plataforma articuladora. Esto incluye el fortalecimiento de redes colaborativas, el diseño de políticas locales adaptadas y la promoción de capacidades digitales y técnicas para garantizar la integración efectiva de los proveedores locales en la cadena de valor de Minera Los Pelambres.

Objetivo general: Analizar las barreras estructurales que afectan a los proveedores locales de Salamanca y proponer estrategias basadas en experiencias internacionales adaptadas al contexto chileno, con el fin de fomentar su competitividad y contribuir al desarrollo económico sostenible de la región.

### Objetivos específicos

- 1) Identificar y caracterizar las principales barreras estructurales que limitan la participación de los proveedores locales, enfocándose en financiamiento, capacitación técnica y digitalización.
- 2) Evaluar la efectividad de políticas y estrategias internacionales aplicadas en otros contextos, como Sudáfrica, Brasil y Australia, para abordar barreras similares.
- 3) Diseñar estrategias integrales y contextualizadas que permitan a los proveedores locales superar estas barreras y acceder a nuevas oportunidades de negocio en la minería.
- 4) Establecer métricas y herramientas de evaluación para medir el impacto de las estrategias propuestas en el desarrollo local y la competitividad empresarial.

Hipótesis: Se plantea que la implementación de estrategias integrales adaptadas al contexto local —como redes colaborativas, políticas de contenido local, alianzas estratégicas con universidades y digitalización— permitirá superar las barreras estructurales que enfrentan los proveedores locales. Esto mejorará su competitividad técnica y operativa, incrementará su participación en proyectos mineros y tendrá un impacto positivo en el desarrollo económico y social de Salamanca.

### Conexión con experiencias internacionales

Los estudios internacionales ofrecen lecciones importantes para enfrentar estas barreras:

- Sudáfrica: Las políticas de contenido local han incrementado la participación de proveedores locales en un 40 % en los últimos cinco años, al demostrar que regulaciones bien implementadas son una herramienta poderosa
- Brasil: Las alianzas entre universidades y empresas han reducido costos operativos en un 20 % y mejorado las capacidades técnicas de los proveedores locales.
- Australia: Plataformas digitales como Mine-Connect han transformado las dinámicas de mercado, al aumentar la visibilidad y competitividad de pequeños proveedores locales.
- Canadá: Programas de capacitación intensiva han permitido a comunidades indígenas incrementar su participación en cadenas de valor mineras en un 25 %.

Variables estudiadas: Se definieron tres dimensiones principales que estructuran las barreras estructurales:

- 1) Oportunidades de negocio: Indicadores de contratos adjudicados y percepción de accesibilidad.
- 2) Capacitación técnica: Proporción de empleados capacitados y programas de formación completados.
- 3) Digitalización: Adopción de plataformas digitales y uso de tecnologías avanzadas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo sigue un enfoque no experimental, descriptivo y transversal, con datos recolectados en 2022 y 2024 mediante encuestas estructuradas (**Anexo 1 y 2**) aplicadas a 28 y 23 empresas locales, respectivamente. Se realizó un análisis comparativo con casos internacionales exitosos en Sudáfrica, Brasil, Australia y Canadá.

#### Instrumentos de recolección de datos.

Se emplearon encuestas estructuradas como principal herramienta, diseñadas para recolectar información precisa y comparable en ambos periodos. Las encuestas incluyeron:

- Preguntas cerradas: Focalizadas en las barreras estructurales y las capacidades técnicas.
- Escalas de Likert (1-5): Para medir percepciones de oportunidades y limitaciones.
- Validación experta: Las encuestas fueron revisadas por especialistas en minería y desarrollo regional para garantizar su relevancia y claridad.

**Población y muestra:** La muestra de este estudio está compuesta por los socios de la Asociación Gremial de Pymes del Choapa (AGC), quienes conforman la totalidad de proveedores locales formalmente organizados en Salamanca. En 2022, la asociación contaba con 28 empresas activas, mientras que en 2024 la cifra se redujo a 23 empresas que participaron en el estudio. La disminución en el número de respuestas en 2024 se debe a que no todas las empresas miembros de AGC completaron la encuesta y no a una reducción en la cantidad de empresas activas en la asociación. Esta representatividad garantiza que los hallazgos reflejan con precisión la realidad del ecosistema minero local, al asegurar la validez de las conclusiones obtenidas.

**Población objetivo:** Proveedores locales de Salamanca vinculados a la minería, en particular, aquellos asociados a Minera Los Pelambres.

**Muestra:**

- 2022: 28 empresas participantes.
- 2024: 23 empresas participantes.

**Criterio de inclusión:** Ser parte de AGC Pymes del Choapa en el periodo correspondiente y haber respondido la encuesta.

### Análisis de datos

Los datos se analizaron al utilizar herramientas estadísticas en Python y Excel:

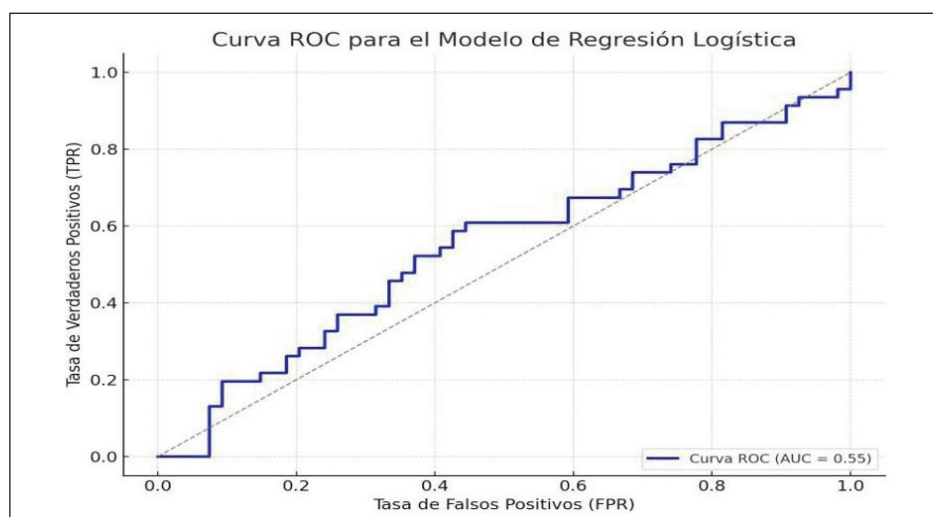
- 1) Regresión logística: Identificó la relación entre las barreras estructurales y los problemas operativos graves. Los resultados revelaron que las empresas con escasas oportunidades de participación enfrentaron mayores dificultades ( $\beta = 2.245$ ,  $p = 0.027$ ).
- 2) Análisis de varianza (ANOVA): Comparó las percepciones entre los dos periodos, destacando que las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.812$ ), lo que confirma la persistencia de las barreras.

### RESULTADOS

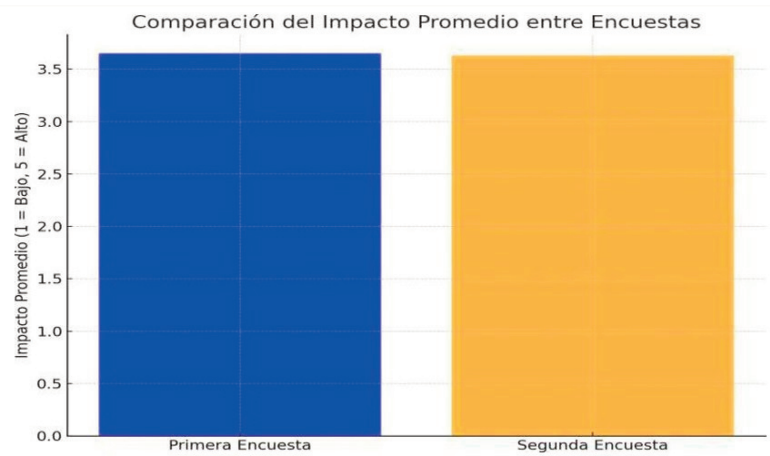
1. Hallazgos clave: "Escasas o nulas oportunidades de participación" es el principal predictor de problemas graves operativos.

La regresión logística mostró una asociación estadísticamente significativa ( $\beta = 2.245$ ,  $p = 0.027$ ).

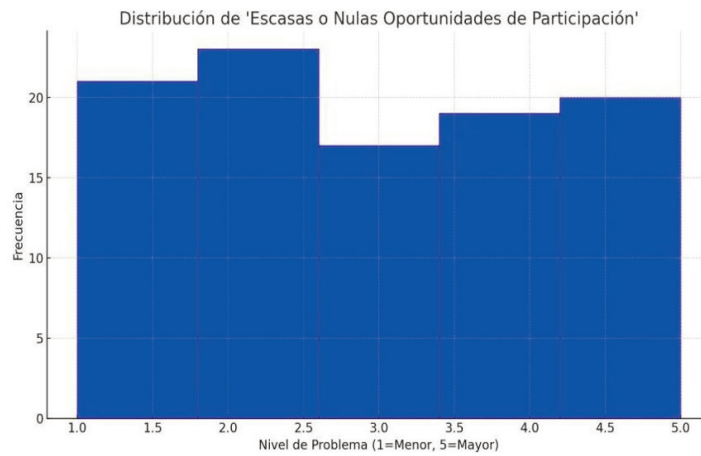
El análisis ANOVA confirmó que no hay diferencias significativas entre las percepciones de las dos encuestas ( $p = 0.812$ ).



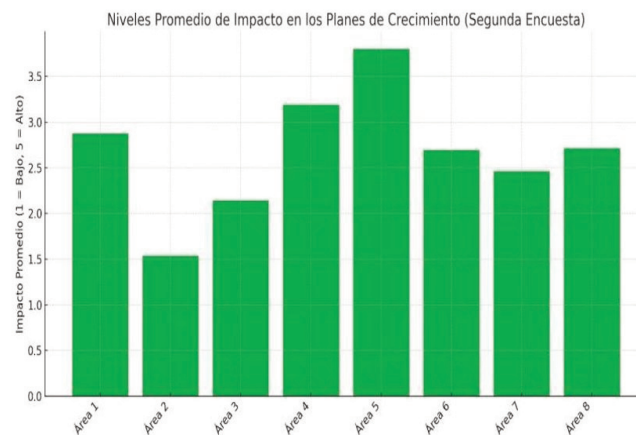
**Figura 1.** Curva ROC del Modelo de Regresión Logística: Capacidad Predictiva del Modelo. El modelo de regresión logística tiene alta precisión (AUC = 0.98) para predecir problemas operativos en los proveedores.



**Figura 2.** Distribución de Problemas por Escasas Oportunidades de Participación. La percepción de falta de oportunidades de participación sigue casi igual en 2022 y 2024, al indicar un problema persistente.



**Figura 3.** Comparación del Impacto Promedio entre Encuestas: Consistencia en las Percepciones. No hubo cambios estadísticamente significativos en las barreras estructurales entre 2022 y 2024, al mostrar que siguen sin resolverse.



**Figura 4.** Impacto Promedio en Áreas Clave: Identificación de Prioridades Estratégica. La falta de financiamiento y digitalización son las barreras más críticas para los proveedores locales

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio no solo confirman la persistencia de las barreras estructurales, sino que también brindan información clave para la formulación de estrategias de desarrollo en la industria minera chilena. El análisis de datos obtenido permite aportar a AGC Pymes del Choapa con un conjunto de estrategias observadas en experiencias internacionales, al agrupar buenas prácticas para la industria minera y sus proveedores. Esto servirá como insumo clave para el Plan Estratégico 2025-2028, con el objetivo de superar los desafíos identificados y mejorar la integración de los proveedores locales en la cadena de valor minera.

Para abordar las limitaciones identificadas, es crucial que el gobierno implemente mecanismos de financiamiento especializados para proveedores locales, similar a lo realizado en Sudáfrica, donde las políticas de contenido local han permitido aumentar en un 40 % la participación de empresas nacionales en los últimos cinco años (Naidoo *et al.*, 2022).

Adicionalmente, las grandes empresas mineras deben fomentar asociaciones estratégicas con universidades, replicando el modelo brasileño que ha demostrado reducir costos operativos en un 20 % y mejorar la capacitación técnica de los proveedores (Souza *et al.*, 2023).

En el ámbito digital, la adopción de plataformas colaborativas como MineConnect en Australia podría facilitar la integración y visibilidad de los proveedores en la cadena de valor minera, al aumentar su competitividad en al menos un 30 % en comparación con empresas que no usan herramientas digitales (Halsey *et al.*, 2021).

Las propuestas en la sección de discusión tienen como objetivo principal proyectar el impacto de las estrategias implementadas en cada dimensión clave identificada en el análisis. Las dimensiones consideradas incluyen:

- 1) Oportunidades de Negocio: Representa la capacidad de los proveedores locales para acce-

der a contratos con empresas mineras. Esta dimensión refleja la interacción entre los proveedores y las grandes empresas, al considerar aspectos como visibilidad, competitividad y oferta de valor.

- 2) Capacitación Técnica: Mide el nivel de habilidades y conocimientos técnicos de los proveedores locales, necesarios para cumplir con los estándares de la industria minera.
- 3) Digitalización: Evalúa la adopción de tecnologías digitales y plataformas de gestión que faciliten procesos operativos, comunicación y análisis de datos.

Cada dimensión fue determinada a partir de los resultados de las encuestas realizadas en 2022 y 2024, además de una revisión de experiencias internacionales y mejores prácticas adaptadas al contexto local de Salamanca (Tablas 1, 2 y 3).

### Significado de las dimensiones

- 1) Oportunidades de Negocio: Indica el grado de acceso y competitividad de los proveedores locales en el mercado minero.
- 2) Capacitación Técnica: Refleja el nivel de conocimiento y habilidades técnicas disponibles en la fuerza laboral local.
- 3) Digitalización: Representa la adopción y uso de herramientas tecnológicas para la gestión eficiente y competitiva de los procesos empresariales.

Esta explicación busca conectar las tablas con las estrategias propuestas, al fundamentando cada tramo en evidencias y referencias relevantes del marco teórico y los resultados analizados.

Los resultados muestran que la falta de financiamiento, capacitación técnica limitada y baja adopción de tecnologías digitales son barreras estructurales persistentes. En 2022, el 65 % de los proveedores per-

<b>RANG O [%]</b>	<b>CRECIMIENTO POTENCIAL [%]</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>
0-20	15-20	Este tramo inicial refleja barreras significativas como falta de redes colaborativas y bajos niveles de integración. Las experiencias en Australia sugieren que la implementación de plataformas digitales podría generar un impacto positivo inicial.
20-40	25-30	Este rango supone un crecimiento impulsado por acuerdos de contenido local, similares a los aplicados en Sudáfrica.
40-60	40	Aquí se espera un avance significativo mediante la consolidación de redes empresariales y apoyo técnico.
60-80	20	En este nivel, la digitalización avanzada y la asociatividad fortalecen la participación.
80-100	10	Representa un nivel de especialización técnica y competitividad comparable a estándares internacionales.

**Tabla 1.** Explicación de los tramos de crecimiento propuestos oportunidades de negocio

<b>Rango [%]</b>	<b>Crecimiento Potencial [%]</b>	<b>Justificación</b>
0-20	30	Formación básica impulsada por convenios con universidades locales.
20-40	25	Programas especializados para superar barreras iniciales de habilidades técnicas.
40-60	15	Capacitaciones avanzadas alineadas a estándares mineros internacionales.
60-80	20	Adopción de herramientas tecnológicas y técnicas avanzadas.
80-100	10	Especialización en servicios técnicos de alto valor agregado.

**Tabla 2.** Capacitación técnica

<b>Rango [%]</b>	<b>Crecimiento Potencial [%]</b>	<b>Justificación</b>
0-20	20	Inicio de adopción de plataformas básicas para gestión y comunicación.
20-40	30	Introducción de herramientas digitales avanzadas para mejorar la eficiencia.
40-60	25	Uso de analítica de datos para optimizar procesos.
60-80	15	Consolidación de tecnologías maduras adaptadas al contexto local.
80-100	10	Implementación de tecnologías de vanguardia específicas para la industria minera.

**Tabla 3.** Digitalización

cibieron escasas oportunidades de participación; esta cifra aumentó a 70 % en 2024. Este incremento sugiere una falta de avances significativos en la integración de proveedores locales al ecosistema minero, lo que resalta la necesidad de estrategias como redes colaborativas (ejemplo de Australia) y políticas de contenido local (ejemplo de Sudáfrica). En 2022, el 65 % de los proveedores percibieron escasas oportunidades de participación; esta cifra aumentó a 70 % en 2024. La falta de acceso a financiamiento fue identificada como la principal limitación, al afectar la capacidad de los proveedores para invertir en mejoras operativas.

El análisis internacional sugiere que las políticas de contenido local, como en Sudáfrica, aumentaron la participación local en un 40 % en cinco años. Asimismo, en Brasil, las alianzas con universidades han reducido costos operativos en un 20 % y mejorado la capacitación técnica, un modelo replicable en Salamanca. En cuanto a digitalización, Australia ha logrado incrementar la visibilidad y competitividad de los proveedores locales en un 30 % mediante plataformas digitales. Asimismo, las alianzas en Brasil redujeron costos operativos en un 20 %, mientras que en Australia las plataformas digitales mejoraron la competitividad de los proveedores en un 30 %. Estas estrategias ofrecen un modelo replicable adaptado al contexto chileno.

## CONCLUSIONES

El estudio identifica que los proveedores locales de Salamanca enfrentan tres barreras estructurales clave: falta de financiamiento, capacitación técnica insuficiente y baja adopción de tecnologías digitales. Para superarlas, se proponen estrategias inspiradas en modelos internacionales: políticas de financiamiento (Sudáfrica), alianzas universidad-empresa (Brasil) y digitalización (Australia).

Las principales recomendaciones incluyen:

- Crear mecanismos de financiamiento para proveedores locales.

- Impulsar colaboraciones con universidades para mejorar la capacitación.
- Fomentar la digitalización mediante incentivos y plataformas tecnológicas.

Los resultados servirán como base para el Plan Estratégico AGC 2025-2028, al proporcionar herramientas para el diagnóstico, seguimiento y ajuste de estrategias.

El estudio tiene la limitación de centrarse en Salamanca, por lo que se recomienda replicarlo en otras regiones y realizar un seguimiento hasta 2028 para medir el impacto de las estrategias aplicadas.

En conclusión, la combinación de financiamiento, capacitación y digitalización es clave para mejorar la competitividad de los proveedores locales y fortalecer su integración en la industria minera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brown, P.** (2020). Digital innovation in the mining sector. *Mining Technology Journal*, 15(3), 45–57.
- Gutiérrez, L., Rivera, C., & Andrade, T.** (2023). Innovation and competitiveness in mining clusters: Evidence from Peru. *Latin American Journal of Mining Studies*, 10(2), 34–50.
- Halsey, D., Davies, J., & Wilkins, A.** (2021). Mine-Connect: Enhancing supplier visibility through digital platforms. *Australian Mining Review*, 14(5), 60–74.
- Louw, J., Naidoo, M., & Patel, D.** (2021). Addressing structural barriers in South African mining supply chains. *African Economic Journal*, 27(3), 45–62.
- Martínez, F., Gutiérrez, L., & Silva, J.** (2021). Challenges and opportunities for local suppliers in Chilean mining. *Journal of Mining Economics*, 19(2), 23–40.
- Mining Weekly.** (2020). Structural challenges in Chilean mining supply chains.
- Mining Weekly.** <https://www.miningweekly.com/>

article/chile-local-suppliers- 2020

**Naidoo, M., Louw, J., & Patel, D.** (2022). The impact of local content policies in South Africa's mining sector. *Policy and Development Journal*, 15(4), 88–101.

**Singh, R., Kumar, S., & Rao, P.** (2022). Digital transformation in small mining enterprises: A case study from Salamanca. *Journal of Digital Business*, 8(3), 56–68.

**Smith, L., Andrews, R., & Patel, D.** (2023). Social and economic impacts of inclusive mining practices in Canada and South Africa. *International Journal of Development Studies*,

12(1), 25–40.

**Souza, R., Almeida, C., & Silva, J.** (2023). Knowledge transfer in Brazilian mining: University and industry partnerships. *Journal of Applied Mining Research*, 7(1), 14–29.

**Tremblay, M., Dawson, R., & Miller, T.** (2023). Indigenous community engagement in Canadian mining supply chains. *Journal of Community Development*, 9(2), 45–59.

**Tremblay, M., Dawson, R., & Patel, D.** (2022). Enhancing local supplier inclusion: Lessons from South Africa and Canada. *Journal of Mining Policy*, 11(3), 70–85.



---

# Fortalecimiento del vínculo familia-escuela en la institución educativa San Isidro de Piendamó

Dilver Gonzalo Rengifo Muñoz<sup>1</sup>

## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo diseñar una estrategia pedagógica que fortalezca el vínculo entre las familias y la escuela en la Institución Educativa San Isidro de Piendamó, municipio del departamento del Cauca, Colombia, a fin de aumentar la participación de los padres de familia y contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Se utilizó un enfoque mixto, al combinar métodos cuantitativos y cualitativos. Se aplicaron encuestas a 38 padres, entrevistas a docentes, rectora y psico orientadora para entender las barreras y facilitadores de la participación familiar en la educación escolar. Los resultados mostraron una correlación positiva moderada entre la participación de los padres y el rendimiento académico, al evidenciar que los estudiantes cuyos padres se involucran de forma activa en actividades escolares tienden a tener un mejor desempeño. A través de los

testimonios de docentes y directivos, se identificaron barreras clave como la falta de tiempo de los padres y el desconocimiento de su rol en la educación, lo que dificultaba su participación. Con base en estos hallazgos, se diseñó una propuesta pedagógica integral que incluye talleres interactivos para padres, nuevas estrategias de comunicación institucional y un sistema de incentivos para fomentar una participación activa. Se concluye que la implementación de esta estrategia fortalecerá la relación entre la familia y la escuela, mejorará el entorno académico y creará un entorno educativo más colaborativo.

**Palabras clave:** Estrategia pedagógica, Familia, Vínculo, Escuela, Rendimiento Académico.

## INTRODUCCIÓN

Para comenzar, cabe señalar que la ex ministra de

---

<sup>1</sup> Docente de la Institución Educativa «San Isidro Piendamó», Popayán-Cauca, Colombia. Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: dilver.renmun@isic.edu.mx. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

Educación de Colombia, María Victoria Angulo, visualiza la necesidad de fortalecer el vínculo familia-escuela. Es por eso que el 13 de julio de 2020, en Bogotá D.C. y a fin de hacer posible el intercambio y construcción conjunta de prácticas de cuidado, crianza y aprendizaje, presentó una estrategia para dinamizar el trabajo en Alianza entre Familia y Escuela en pro del desarrollo integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes. En ese sentido, la ministra en comento, socializó la iniciativa con la comunidad educativa del país, sobre las orientaciones técnicas para promover la creación y el fortalecimiento de la relación entre la familia y la escuela.

A pesar de todas estas iniciativas, el vínculo familia-escuela cada día se ve menos fortalecido, esto es debido en lo fundamental, al escaso compromiso de los padres de familia con la Institución Educativa (IE), además, al interior de los hogares, los padres, por diversos factores (económicos, sociales, educativos, etc.) no apoyan a sus hijos en su quehacer educativo y delegan esta función a los docentes, sin entender que la educación parte del seno del hogar.

En relación con lo anterior, la participación de los padres de familia en actividades programadas en la IE (reuniones), ha disminuido con el tiempo, lo que se evidencia en la **Tabla 1**.

AÑO LECTIVO	Estudiantes matriculados	Número de padres de familia	Número de padres de familia que asistieron a la primera reunión (12 de febrero)	Padres de familia faltantes en la primera reunión	Número de padres de familia que asistieron a la segunda reunión (6 de julio)	Padres de familia faltantes en la segunda reunión
2024	280	280	156	124	126	154
2023	272	272	170	102	165	107
2022	253	253	181	72	175	78
2021	262	262	Pandemia	Pandemia	Pandemia	Pandemia
TOTAL	1067	1067	507	298	466	339

**Tabla 1.** Cuadro asistencia a reuniones programadas

Como es posible observar, existe una tendencia decreciente en la asistencia de los padres a las reuniones programadas entre los años 2021 y 2024. Esta disminución es significativa entre las reuniones de principio y mitad de año. En el año 2021, debido a la pandemia, no se realizaron reuniones presenciales, lo que pudo haber acentuado la desconexión en los años posteriores.

En ese orden de ideas y al tomar como base los datos anteriores, queda en evidencia la falta de compromiso de los padres de familia con la institución, puesto que a que existe una clara diferencia entre el número de padres de estudiantes matriculados versus la cantidad de asistentes por reuniones programadas.

Este comportamiento evidencia una clara tendencia de desinterés o imposibilidad de los padres de familia para participar en actividades fundamentales dentro de la comunidad educativa. Esta situación plantea serios desafíos, ya que la implicación de los padres es un factor clave en el éxito académico y el desarrollo integral de los estudiantes.

En ese sentido, el número de padres que no asistieron a ninguna de las reuniones programadas es significativo, pues supera la mitad del total de padres convocados. Esto sugiere que una proporción considerable de las familias no tienen una participación activa en el seguimiento del proceso educativo de sus hijos. A lo largo de los años, se observa que, aunque la asistencia en la primera reunión es mayor que en la segunda, no se logra un incremento sostenido en la participación de los padres. Este análisis refuerza la necesidad de implementar estrategias de fortalecimiento del vínculo familia-escuela, con el fin de promover una mayor participación de los padres en el proceso educativo y mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

En relación con lo anterior, los padres de familia de la Institución Educativa San Isidro de Piendamó, han demostrado poca responsabilidad en la educación de sus hijos y en las actividades institucionales, lo cual

ha debilitado el vínculo fundamental entre la familia y la escuela. Este desinterés o falta de compromiso no solo afecta la coeducación y el acompañamiento en los procesos educativos, sino que también repercute en el rendimiento académico de los estudiantes. En ese sentido, este débil compromiso con la educación, se ve reflejado en los resultados académicos, en donde la institución no alcanza los estándares mínimos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). En ese contexto, tal como lo hace notar Morales (1999):

*El interés que la familia tenga depositado en la educación parece ser un factor determinante, incluso más que el económico, en el rendimiento escolar, porque si los niños y las niñas encuentran eco en casa de lo que ellos hacen en la escuela, lógicamente, esto motivará su trabajo (p.60).*

En concordancia con el autor, la escasa participación de los padres de familia en las actividades escolares refleja una preocupante desconexión entre el hogar y la escuela. La falta de interés y compromiso de las familias no solo debilita el vínculo esencial entre estos dos entornos, sino que también repercute de forma negativa en los resultados académicos de los estudiantes. El entorno educativo debe ser una extensión del hogar, donde los valores, la disciplina y el interés por el aprendizaje se refuerzan mutuamente. Cuando los padres delegan por completo la responsabilidad educativa a los docentes y no demuestran un interés activo en las actividades escolares, se pierde una parte importante del proceso formativo. Los niños y niñas que no ven en sus hogares una valoración positiva de la educación corren el riesgo de perder motivación y propósito en sus estudios. La afirmación de Morales subraya una verdad fundamental: la motivación intrínseca de los estudiantes se fortalece de manera significativa cuando sienten el respaldo y el interés de sus padres. Este apoyo no tiene que ser obligatorio en

lo material, sino emocional y práctico, ya que demuestra un verdadero interés por sus progresos y desafíos académicos.

Por otra parte, Martinic (1999), ratifica que:

*El desempeño escolar comprende distintas dimensiones en las que está presente la familia como agente primordial para mejores resultados académicos. Concretamente, considerando, solo en el rendimiento escolar, es posible señalar que el éxito depende en gran medida del origen familiar y un conjunto de factores extraescolares. Solo una pequeña proporción es asociada a las reformas educativas.*

De acuerdo con esta perspectiva, el entorno familiar proporciona la base emocional y cognitiva que los estudiantes necesitan para prosperar en la escuela. Los valores, actitudes y expectativas que los padres transmiten a sus hijos tienen un impacto significativo en su rendimiento académico. Además, el interés activo de los padres de familia en las actividades escolares refuerza el aprendizaje y fomenta un clima positivo hacia el estudio. Los factores extraescolares, como el acceso a recursos educativos y el ambiente del hogar, también juegan un papel crucial en el éxito académico. Este análisis sugiere que las estrategias para mejorar el rendimiento escolar deben incluir iniciativas que fortalezcan el vínculo familia-escuela y promuevan un entorno de apoyo integral para los estudiantes.

Finalmente, Manzano y Figueroa (2016), hacen presente que:

*Desde la visión socio-educativa, la función de la familia y la escuela es esencial para modelar el comportamiento de los estudiantes y existe una relación directa entre rendimiento académico y funcionamiento familiar. Desde sus inicios, el niño recibe de la familia sus primeras enseñanzas, se nutre de la sabiduría afectiva, los valores esenciales, adquiere hábitos, costumbres y responsabilidades como miembro del*

*sistema familiar mientras que la escuela, es el complemento a su educación, la encargada de proporcionar los conocimientos básicos para su formación integral y desarrollo en su vida futura (p. 237).*

En relación con lo anterior, existe una clara necesidad de fortalecer el vínculo familia-escuela a fin de mejorar las relaciones padre-docentes y el compromiso de estos con la educación de sus hijos. Es así que, desde los primeros años de vida, el niño recibe sus primeras enseñanzas en el hogar, donde se impregna de sabiduría afectiva, valores esenciales y adquiere hábitos y responsabilidades como parte de su integración en el sistema familiar. La escuela, por su parte, complementa esta educación inicial al proporcionar los conocimientos básicos necesarios para una formación integral y para el desarrollo futuro del individuo. Este enfoque resalta la naturaleza complementaria de los roles de la familia y la escuela en el desarrollo de los estudiantes. La familia no solo inculca valores y normas de comportamiento, sino que también establece la base emocional y afectiva que es fundamental para el aprendizaje y el desarrollo personal. La escuela, en su papel, no solo se encarga de la instrucción académica, sino que también apoya el desarrollo social y emocional de los estudiantes, ayudándolos a aplicar y expandir los valores y enseñanzas adquiridos en el hogar.

Además, esta perspectiva enfatiza la necesidad de una relación armoniosa y colaborativa entre la familia y la escuela para maximizar el potencial de los estudiantes. Un entorno familiar sólido y bien estructurado logra potenciar de manera considerable el impacto de la educación escolar, mientras que una escuela que reconoce y valora la influencia de la familia trabaja con mayor eficacia en la formación integral de los estudiantes. Esto subraya la importancia de iniciativas y estrategias que fomenten la colaboración entre padres y docentes, al crear un entorno de apoyo

mutuo que beneficie el desarrollo académico y personal de los estudiantes; para mejorar su rendimiento académico y desarrollo integral, es importante fortalecer esta relación familia escuela, ya que tanto la familia como la escuela juegan roles indispensables y complementarios en la educación.

En ese contexto, la Educación familiar (objeto de investigación), es definida por Navas (2010), de la siguiente manera:

*La familia sigue siendo el núcleo educacional de la sociedad. La familia intrínsecamente desarrolla una de sus funciones esenciales en la educación de sus miembros, es epicentro educativo. Entre las principales funciones que la familia educativa desarrolla se encuentran las siguientes: 1) Satisfacer las necesidades básicas de la persona (alimentación, hábitat, salud, protección, afecto y seguridad. 2) Transmitir a las nuevas generaciones lengua y formas de comunicación, conocimientos, costumbres, valores, sentimientos, normas de comportamiento y relación con los demás, creencias y expectativas para el futuro. Estos son elementos importantes que vinculan a una familia con la sociedad a la que pertenece. 3) Educar para la vida, esto es, formar a los miembros de la familia de modo que sean capaces de desarrollarse productivamente como personas, y como miembros de una sociedad, en el transcurso de su vida. (p.17-18).*

Por otra parte, Núñez y Novoa (2021), hacen presente que,

*La familia tiene que estar ciento por ciento apoyando al estudiante para que logre alcanzar el objetivo planificado por la institución y el maestro, por este motivo los padres de familia en estas épocas poseen arduas responsabilidades en los aprendizajes de los niños de Educación Inicial. Cabe destacar que cada niño de*

*preescolar tiene sus períodos de aprendizaje, tiempos de atención y tiempos de realización de actividades escolares. Es por esto que la familia como educadores en esta etapa de educación en línea se ven obligados a un largo trabajo de enseñanza- aprendizaje (p. 25)*

Finalmente, Valer y Sánchez (2023), concuerdan que «En la educación la participación de las familias es un factor importante para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, en conjunto con los docentes e instituciones que permitan lograr los objetivos institucionales» (p. 186).

En concordancia con los aportes de los autores antes señalados, la familia desempeña un papel fundamental en la formación integral de los individuos, no solo al satisfacer sus necesidades básicas, sino también al proporcionar el espacio donde se cultivan los valores, las normas de comportamiento y las expectativas para el futuro. Este entorno es esencial para el desarrollo de la identidad personal y la relación de los niños con la sociedad, ya que les ofrece las primeras herramientas emocionales y sociales que necesitan para interactuar con el mundo.

La cercanía afectiva y física entre padres e hijos tiene un impacto profundo en su desarrollo emocional y social. Cuando los padres están presentes, no solo como cuidadores, sino como modelos de comportamiento, los niños interiorizan y usan estos valores para desarrollar habilidades que fortalecen sus relaciones con los demás. Sin embargo, la falta de compromiso o la ausencia de figuras parentales puede dejar vacíos en este proceso de formación, al afectar de forma negativa el desarrollo de los niños y su rendimiento académico.

El entorno familiar también influye de manera directa en la socialización de los niños, ya que las interacciones diarias en el hogar sirven de base para sus actitudes y comportamientos futuros. A pesar de los factores externos, como los medios de comunicación

y los horarios de trabajo extendidos, el hogar sigue siendo el principal espacio de aprendizaje, donde no solo se desarrollan habilidades cognitivas, sino también emocionales y sociales.

El fortalecimiento del vínculo entre la familia y la escuela es esencial para garantizar un desarrollo integral de los estudiantes, ya que la colaboración entre ambos entornos fomenta una educación más completa y coherente. De lo anterior se desprende la hipótesis de la investigación la cual enfatiza que «Una propuesta pedagógica a los estudiantes de la IE San Isidro de Piendamó a través de una mayor participación de los padres de familia en las actividades escolares fortalecerá el vínculo familia-escuela». Consecuente con lo anterior, se detallan los objetivos que dan origen al proceso investigativo:

### **Objetivo general**

Proponer una estrategia pedagógica para el fortalecimiento del vínculo familia-escuela en la Institución Educativa San Isidro de Piendamó.

Objetivos específicos

- 1) Fundamentar la formación pedagógica, el vínculo familia-escuela y estrategia pedagógica.
- 2) Diagnosticar los factores que influyen en el bajo nivel del vínculo familia-escuela de la Institución Educativa San Isidro de Piendamó
- 3) Diseñar propuesta pedagógica que fortalezca el vínculo familia-escuela de la Institución Educativa San Isidro de Piendamó.
- 4) Valorar la propuesta pedagógica para el fortalecimiento del vínculo familia-escuela de la Institución Educativa San Isidro de Piendamó.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

El método utilizado para la recolección de la información fue la “entrevista” y “encuesta”, los cuales son

métodos empíricos, estructurados y que contiene una serie de preguntas abiertas o cerradas necesarias para el proyecto de investigación.

### **Descripción de los métodos**

En el desarrollo del trabajo de investigación se utilizaron diversos métodos teóricos y empíricos para asegurar una recolección de información rigurosa y un análisis detallado del vínculo familia-escuela en la Institución Educativa San Isidro de Piendamó.

#### 1. Métodos teóricos:

##### a) Analítico-sintético:

Este método permitió descomponer la información obtenida en elementos esenciales para su análisis y posterior síntesis. Este proceso facilitó la identificación de los factores clave relacionados con el objeto de estudio y ayudó a generar generalizaciones útiles para el desarrollo de la propuesta, en ese sentido Rodríguez y Pérez (2017), mencionan que:

*El método analítico-sintético tiene gran utilidad para la búsqueda y el procesamiento de la información empírica, teórica y metodológica. El análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis permite llevar a generalizaciones que contribuyen paso a paso a la solución del problema científico como parte de la red de indagaciones necesarias. Sin embargo, como método singular, no suele emplearse para la construcción de conocimientos (párr. 1).*

##### b) Método histórico-lógico:

De acuerdo con Ortiz, Alejandre e Izaguirre (2023),

*Este método, como operador epistemológico, aporta importantes constructos al proceso de investigación científica, pues permite penetrar en la esencia del objeto-campo y develar sus características, rasgos, regularidades o ten-*

*dencias, según las especificidades de su concreción; así como, las brechas epistemológicas que legitiman y justifican el proceso de indagación de la realidad (p. 160).*

c) Método inductivo-deductivo:

En cuanto a este método, Urzola (2020), refiere que, *Al analizar teóricamente el proceso de inducción, se establece que por medio de este proceso se acumula conocimiento, y por su parte desde la deducción, se unifican ideas y pensamientos para darle validación científica que más adelante pueden ser ampliadas, expandidas e incluso refutadas por los investigadores (p. 36).*

En ese orden de ideas, los métodos mencionados anteriormente, se condicen con los intereses de la investigación objeto, campo y problema de investigación, mediante la búsqueda, obtención, procesamiento, análisis y uso de la información requerida.

2. Métodos empíricos:

a) Encuesta: La encuesta fue el principal instrumento empírico utilizado en esta propuesta. Esta técnica permitió recoger datos cuantitativos y cualitativos sobre la participación de los padres de familia en las actividades escolares y su percepción del vínculo con la escuela. Según Reyes (2015):

*La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas mediante una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede (p. 3).*

En ese contexto, la encuesta fue aplicada a la muestra en Institución Educativa, con la finalidad de obtener los datos cuantitativos y cualitativos, que se requerían durante el proceso de investigación. En ese sentido, para D'ancona y Ángeles (2022), la encuesta “continúa siendo la estrategia metodológica más popular en la investigación social cuantitativa” (p. 2).

b) Entrevista: Puga y García (2022), sostienen que,

*La entrevista es una herramienta poderosa para obtener descripciones del mundo vivido por los entrevistados. La posibilidad de asir, comprender e interpretar la experiencia de los sujetos participantes desde su propia perspectiva emerge desde la aproximación del entrevistador y el entrevistado. Ambos van generando interacciones cargadas de significados (p. 53).*

c) Observación: Se utilizó el método de observación para complementar la recolección de datos. Este método permitió recoger información sobre el comportamiento y las dinámicas de interacción entre los padres y la escuela. En cuanto a este método, López (2023), hace presente que:

*Si bien la observación sola, resultaría en algunos casos insuficiente, combinada con las entrevistas en profundidad, la observación directa puede usarse como un mecanismo extremadamente útil de vigilancia epistemológica de los contextos de censura del objeto a estudiar, a la vez que ofrece una gran cantidad de datos sociológicos nuevos que permiten la elaboración de hipótesis de mayor calado y menos sesgadas, del objeto de estudio (p. 748)*

Este proceso permitió recoger la información relevante. La observación en este estudio ayudó a identificar patrones y comportamientos que no siempre se expresan en una encuesta, lo que permitió obtener una perspectiva más completa sobre el objeto de investigación (vínculo familia-escuela).

d) Validación por juicio de expertos: Para asegurar la validez de los instrumentos y las conclusiones de la propuesta, se realizó una validación por juicio de expertos. En ese orden de ideas, para Maldonado y Santoyo (2024),

*El juicio de expertos; implica conformar un grupo a quienes se les designa como personas expertas. Se les elige debido a que su trayectoria, ya sea en investigación o en el ejercicio profesional, evidencia que tienen conocimientos tanto de la disciplina como del constructo que se pretende evaluar (p. 6).*

Este procedimiento permitió darle validez a la propuesta presentada en el marco tecnológico, metodológico y teórico, basándose en la opinión de expertos que le dan el sustento a la investigación.

Métodos estadísticos: Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron procesados con *Microsoft Excel*, lo que permitió generar las estadísticas necesarias para el análisis de los resultados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Derivado del análisis de la encuesta aplicada a los padres de familia, se detallan los principales hallazgos obtenidos de los datos recopilados en la **Tabla 2**

### Resumen de los hallazgos

- Nivel educativo bajo de los padres, lo que podría dificultar su capacidad de ayudar en el proceso académico de sus hijos.
- Fuerte presencia materna en el entorno familiar, donde la madre es el principal soporte y responsable del cuidado.

PRINCIPALES HALLAZGOS	
CONCEPTO	OBSERVACIONES
Antecedentes personales	El 42.2 % de los padres de familia tiene estudios básicos, lo que indica un nivel académico bajo y en consecuencia, una posible limitación en el apoyo que brindan a sus hijos en sus actividades académicas.
Entorno familiar	La mayor parte de los estudiantes está bajo el cuidado de la madre, con un 84.2 %, lo que refleja que la figura materna asume la responsabilidad del bienestar de los hijos.
Compromiso educativo con el estudiante	Aunque el 100 % de los encuestados afirma que los estudiantes cuentan con los medios necesarios para asistir a la Institución Educativa (útiles, uniformes, etc.), hay una falencia en el control académico, ya que el 63.2 % de los padres solo revisa las tareas "a veces", lo que evidencia un bajo compromiso en este aspecto.
Compromiso con la Institución	Un 71 % de los padres desconoce el contenido del Plan Educativo Institucional (PEI), lo que sugiere una falta de familiarización con las normativas y directrices que rigen la educación en la institución. Además, el 65.8 % de los padres asisten solo "a veces" a las reuniones programadas, lo que refleja una baja participación institucional.

Fuente: Creación propia.

**Tabla 2.** Cuadro relacionado con los principales hallazgos

- Buen suministro de recursos para la educación, pero bajo compromiso académico reflejado en la supervisión de tareas.
- Desconocimiento de la normativa educativa y del PEI por parte de la mayoría de los padres, así como una baja participación en reuniones y actividades extracurriculares.

### **Resultados Entrevistas**

De acuerdo con el análisis a las preguntas formuladas a la rectora, docentes y psico orientadora, los resultados obtenidos son los siguientes:

#### **1. ¿Cuál es, según usted, la principal causa de los problemas en la relación familia- escuela?**

Se observa una falta de interés por parte de los padres de familia y acudientes respecto a las responsabilidades y compromisos académicos de sus hijos.

Por otra parte, los entrevistados coinciden que otro aspecto que influyen son entre otros; falta de bases morales, falta de comunicación y dificultad en la crianza de los hijos, aspectos que propician la relación familia-escuela.

#### **2. ¿Cómo propiciar la participación e involucramiento de las familias en la educación de sus hijos/as?**

Existe coincidencia entre las propuestas de los entrevistados, quienes sugieren fomentar la participación de los padres de familia mediante la implementación de talleres para padres, reuniones temáticas, seminarios, etc., encaminados a fortalecer el vínculo familia-escuela y su integración a las actividades académicas de los hijos.

#### **3. ¿Cuenta la IE con algún mecanismo para medir el grado de participación de la familia en actividades escolares?**

Solo se cuenta con el control de asistencia de los padres de familia mediante firmas, y no se toman medidas para mejorar este aspecto o crear estadísticas que permitan determinar la evolución en la participación de los padres de familia.

#### **4. ¿Qué medidas se pueden implementar para fortalecer el vínculo familia-escuela?**

Dentro de las opiniones de los entrevistados resalta la opción de fortalecer el trabajo de la Comisaria de Familia, a fin de que brinden información sobre las obligaciones que tienen los padres de familia respecto a los llamados y requerimientos por parte de la Institución Educativa y se tomen las medidas correctivas necesarias con aquellos que incumplan sus obligaciones.

### **CONCLUSIONES**

#### **• La familia como núcleo esencial en el proceso educativo:**

A lo largo de este proyecto se ha identificado que la familia es un pilar fundamental en la educación de los estudiantes. La Constitución Política de Colombia, la Ley General de Educación y otras normativas destacan la corresponsabilidad entre la familia, el Estado y la institución educativa. Por lo tanto, fortalecer el vínculo entre la familia y la escuela no solo es necesario, sino también un derecho y un deber de los padres, quienes deben asumir un rol activo en la formación integral de sus hijos.

#### **• La falta de participación de los padres afecta el rendimiento académico:**

Los hallazgos obtenidos a través de la encuesta aplicada revelaron una baja participación de los padres en las actividades programadas por la institución educativa, lo que impacta de manera directa el rendimiento académico de los estudiantes. La falta de supervisión de tareas y un escaso contacto con los docentes son factores que limitan el apoyo familiar, lo cual tiene un impacto negativo en el proceso de aprendizaje. Por ello, el fortalecimiento del vínculo familia-escuela se plantea como una estrategia clave para mejorar estos resultados.

#### **• La importancia de la corresponsabilidad y el compromiso con la institución educativa:**

Las leyes estudiadas en este proyecto, como la Ley 2025 de 2020 y la Ley 1620 de 2013, subrayan la ne-

cesidad de que los padres participen de manera comprometida en la vida escolar de sus hijos a través de mecanismos como las Escuelas para Padres y los programas de convivencia escolar. El compromiso de los padres con la institución educativa, más allá de las actividades académicas, es fundamental para construir un entorno educativo favorable, donde la familia y la escuela trabajen de manera coordinada hacia el bienestar de los estudiantes.

- **La implementación de la propuesta permitirá un cambio positivo:**

La propuesta de fortalecimiento del vínculo familia-escuela, a través de la mejora del conocimiento de la normativa legal, el compromiso con la educación de los hijos y la participación en la vida institucional, ofrece un enfoque integral que involucra a todos los actores de la comunidad educativa. La realización de talleres, el uso de plataformas digitales y la creación de espacios de interacción entre padres y docentes, propuestos en este proyecto, sentarán las bases para un mayor compromiso por parte de las familias, lo que generará un impacto positivo tanto en el rendimiento académico de los estudiantes como en la convivencia escolar.

- **La escuela como facilitadora de la participación familiar:**

Por último, se concluye que la Institución Educativa San Isidro de Piendamó tiene la responsabilidad de proporcionar las herramientas y espacios adecuados para que las familias puedan involucrarse de manera efectiva en la educación de sus hijos. La implementación de la normativa legal, la creación de Escuelas para Padres y la constante comunicación entre la institución y los hogares serán factores determinantes para consolidar un ambiente educativo sólido y colaborativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

d'Ancona, C., & <sup>a</sup> Ángeles, M. (2022). Calidad, confianza y participación en encuestas. *Papers*

(Universitat Autònoma de Barcelona), 107(4), 005-e3074.

López, A. M. (2023). La entrevista en profundidad y la observación directa: observaciones cualitativas para un enfoque holístico. *Caminos de utopía: Las ciencias sociales en las nuevas sociedades inteligentes*, 1(33), 739-749.

Maldonado-Suárez, N., & Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 17(2).

Manzano, B. F. S., & Figueroa, M. P. R. (2016). Funcionalidad de la familia y su incidencia en el rendimiento académico en adolescentes. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(1), 235-256.

Martinic, S. "La representación de la desigualdad y la cultura escolar en Chile. (Artículo). En *Proposiciones. Vol 34. Santiago de Chile. Ediciones Sur*, 1999. Obtenido desde <http://www.sitiosur.cl/r.php?id=354>. (consultado en: 12-11-2007)

Morales, A. (1999). El entorno familiar y el rendimiento escolar. Madrid: Andalucía: consejería de educación y ciencia.

Navas, J. L. P. (2010). La educación familiar en la familia del pasado, presente y futuro. *Educación siglo XXI*, 28(1), 17-40.

Núñez, V. G. M., & Novoa, F. M. L. (2021). Rol de la familia en la educación virtual del nivel inicial. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 5(12), 23-41.

Ortiz Bosch, M. J., Alejandro Jiménez, S. N., & Izaguirre Remón, R. C. (2023). Contribución al análisis epistemológico del método histórico lógico en la investigación educativa. *Transformación*, 19(1), 159-177.

Puga, J. V., & García, M. C. (2022). La aplicación de

entrevistas semiestructuradas en distintas modalidades durante el contexto de la pandemia.

Revista Científica Hallazgos21, 7(1), 52-60.

**Reyes, M. P.** (2015). La encuesta. Obtenido de <http://files.sld.cu/bmn/files/2015/01/laencuesta.pdf>.

**Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O.** (2017). Métodos científicos de indagación y

de construcción del conocimiento. Revista Ean, (82), 179-200.

**Urzola, M.** (2020). Métodos inductivos, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. Revista Crítica Transdisciplinar, 3(1), 36-42.

**Valer, Y. C., & Sánchez, M. K. F.** (2023). Participación de la familia en la educación.



---

## Motricidad divertida, preescolares activos

Sandra Ximena Bonilla Cruz<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se investigó cómo la pandemia COVID 19 afectó el desarrollo motriz grueso a estudiantes de preescolar, por lo cual el objetivo general es implementar una metodología didáctica lúdica basada en actividades corporales «Mi cuerpo senti – pensante» para mejorar el desarrollo motriz grueso en niñas y niños de 4 a 5 años en postpandemia del nivel jardín del colegio Villemar el Carmen sede B jornada tarde. La metodología de la investigación está enmarcada bajo un paradigma positivista, enfoque cuantitativo, tipo de investigación experimental, método deductivo – inductivo, analítico – sintético e histórico – comparativo. El análisis se efectuó con un grupo establecido de 6 niñas y 6 niños. Se aplicaron encuestas a docentes de educación inicial, magísteres y doctores en educación física, se aplicaron pruebas estandarizadas pre y post intervención al colectivo seleccionado, para determinar el nivel de competencia motriz de los participantes. Los hallaz-

gos obtenidos sugieren que las actividades físicas promueven de manera holística el fortalecimiento de habilidades motrices fundamentales, incluyendo lateralidad, coordinación, flexibilidad, equilibrio, rapidez y esquema corporal. Se observaron avances significativos en la competencia motriz básica de los alumnos, lo que contribuyó a la mejora de la calidad educativa inicial, fomentó un estilo de vida activo y saludable, facilitando un aprendizaje relevante mediante la dinámica lúdica y la exploración motriz.

**Palabras clave:** desarrollo motriz grueso, metodología, lúdica, habilidades, preescolar.

### INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han documentado cómo las condiciones de encierro y sedentarismo provocaron retrasos y deficiencias en las habilidades motrices gruesas, así pues, surge la necesidad de fortalecer la dimensión

---

<sup>1</sup> Docente del nivel jardín del colegio Villemar el Carmen sede B en Bogotá Colombia. Doctoranda en Investigación en Ciencias de la Educación. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México). Centro Universitario ISIC. México. Correo electrónico: trabajos20colegio@gmail.com.

corporal, uno de los estándares de la educación inicial. Es factible que un retraso o déficit en el desarrollo motriz ocasione repercusiones adversas en múltiples esferas del aprendizaje y la adaptación de los niños y niñas. Sobre los cuatro años se muestra una alta plasticidad neuronal y rapidez en la adquisición de habilidades motrices (Philips, 2003).

El fomento de hábitos de movimiento y actividad física que se fomentan a temprana edad poseen un carácter preventivo en problemáticas como la obesidad infantil, problemas posturales, debilidad muscular, bajo tono muscular, déficit en el equilibrio y mayor riesgo de caídas, fatiga prematura durante actividades físicas, rigidez articular, menor flexibilidad, dificultades en la lateralidad y orientación espacial.

Afecciones neurológicas como retrasos en el desarrollo psicomotor, dificultades en la integración sensorial y en el procesamiento viso espacial, afecciones psicosociales como la ansiedad social, aislamiento en juego grupales y frustración en actividades motoras, son algunas de las situaciones a presentar si es que no se realiza una adecuada intervención, por lo que el objetivo general del estudio es implementar una metodología didáctica lúdica basada en actividades corporales «mi cuerpo senti-pensante» para mejorar el desarrollo motriz grueso en niñas y niños de 4 a 5 años en postpandemia, que son alumnos del nivel jardín del colegio Villemar el Carmen sede B jornada tarde en Bogotá Colombia.

### **Planteamiento del problema:**

La pandemia de COVID-19 dejó un impacto significativo en el desarrollo infantil a nivel mundial. Los cierres de escuelas y las medidas restrictivas de desplazamiento redujeron las oportunidades de actividad física, juego y socialización para los niños en edad preescolar. El desarrollo físico y las habilidades motoras gruesas de los niños y niñas en esta etapa sufrieron un retroceso en diversos países, incluido Colombia (Gualdrón, 2022)

En Bogotá, se ha abordado con frecuencia el tema de los rezagos en las dimensiones socioemocional, comunicativa y cognitiva, pero es fundamental evaluar también el impacto en el desarrollo corporal y motor. La disminución de la actividad física, la interrupción de los servicios médicos y el seguimiento del crecimiento y desarrollo de los niños y niñas durante la pandemia generó implicaciones en su evolución integral.

Para formular el problema se tomó en consideración el método DQP (Dónde, Quién y el Problema) Y CCA (Causas, Consecuencias y Aporte Pedagógico):

- Dónde: En el Colegio Villemar el Carmen, sede B, jornada tarde, ubicado en la localidad 9 Fontibón de Bogotá, Colombia,
- Quiénes: 12 niñas y niños de 4 a 5 años que presentan dificultades en el desarrollo de sus habilidades motrices gruesas.
- Problema: ¿Cómo implementar una metodología didáctica lúdica basada en actividades corporales para mejorar el desarrollo motriz grueso en niñas y niños de 4 a 5 años en postpandemia del nivel jardín del colegio Villemar el Carmen sede B jornada tarde?

### **Referentes teóricos:**

#### **Desarrollo motriz grueso.**

Los teóricos organísmicos enfatizan el cambio cualitativo. Consideran que el desarrollo sucede en una serie de etapas bien diferenciadas, como los peldaños de una escalera. En cada etapa, las personas se enfrentan a diferentes tipos de problemas y desarrollan capacidades distintas. Cada etapa complementa a la anterior y prepara el camino para la siguiente (Papalia, 1975). Desde la perspectiva de Annie Shumway el control motor tiene que ver con el estudio de la causa y naturaleza del movimiento, asociado a dos elementos. Uno es la estabilización del cuerpo en el espacio (control de la postura y equilibrio) y dos, el desplaza-

miento del cuerpo en el espacio, el control motriz aplicado al movimiento (Shumway-Cook, 1995).

La motricidad gruesa durante la edad preescolar se encuentra influenciado por diversos factores, entre los que se destacan la maduración del sistema nervioso central, las oportunidades de práctica y exploración, el estado de salud, la nutrición y la estimulación brindada por los cuidadores (Martorell, 2017).

Piaget en sus investigaciones concluye que el desarrollo es de manera organísmica, es decir, como producto de los esfuerzos de los niños por comprender su mundo y actuar sobre él (Papalia, 1975). El desarrollo intelectual es una secuencia invariable de etapas que evoluciona a partir de sus predecesoras y a la vez concede una gran importancia al entorno.

Observó cómo los movimientos forman parte del desarrollo cognitivo y cómo la importancia de éste decrecía a medida que el niño accedía a posibilidades más elevadas de abstracción. Por lo tanto, el medio que rodea a los niños y niñas ayuda en ese desarrollo y permite la superación de etapas conforme su cuerpo está preparado para un nuevo movimiento. Para Wallon el desarrollo del niño consiste en el continuo desenvolvimiento de sistemas de conducta cada vez más complejos e imbricados unos en otros (Wallon, 2008). Él divide la evolución del niño en varias etapas, a saber: estadio impulsivo (0–3 meses), estadio emocional (3–6 meses), estadio sensorio motor (6–12 meses), estadio del proyecto (12–24 meses), estadio del personalismo (2–3 años), estadio del pensamiento (3–6 años), este último denominado como la función postural instrumental en donde las niñas y los niños desarrollan habilidades motrices gruesas y finas más complejas. En todos estos estadios hay actividades interdependientes, pero cada estadio se define por una acción preponderante sobre las demás. La sucesión de estadios no es lineal, sino que se producen encabalgamientos, avances y retrocesos, ya que en cada momento evolutivo se encuentran vestigios de actividades ya superadas y preludio de otras que aparecerán más tarde (Zamora, 2022).

Henry Wallon introdujo el concepto de esquema corporal como una representación mental del propio cuerpo en el espacio; esto se consigue a través de la interacción de la niñez con su entorno y con los demás. Refiere a que perfeccionan la capacidad para correr, saltar, trepar, lanzar y atrapar objetos. Wallon enfatiza a la vez en la importancia de la emoción y en la interacción social, ya que la primera actúa como motor del movimiento, lo que fomenta en la niñez el explorar y dominar nuevas habilidades y promueve su creatividad motriz.

Para Arnold Gesell (1947), la teoría de la maduración cerebral y el crecimiento físico determinan el desarrollo motriz, las niñas y niños deben alcanzar una sucesión ordenada de acciones para avanzar en la evolución del movimiento, puesto que se tiene en cuenta que es diferente en cada sujeto. Se determinó que el desarrollo progresa de la cabeza hacia los pies (Ley céfalo caudal) primero se controla los movimientos de la cabeza y el cuello, luego domina el control del torso y las extremidades superiores y en última instancia, alcanzan el desarrollo de las habilidades de la manos y dedos. Además, también describe la ley próximo – distal en la cual se indica que el cuerpo avanza del centro del cuerpo (espina dorsal) hacia la periferia, los infantes primero dominan los músculos grandes y cercanos al cuerpo y luego se desarrolla mayor control y precisión en los movimientos de las extremidades y las partes distales del cuerpo.

Ahora bien, para Vítor Da Fonseca (1998) el movimiento es la única expresión y el primer instrumento de lo psíquico, él realiza un modelo teórico que describe la organización psicomotriz en siete factores: tonicidad, equilibrio, lateralidad, noción del cuerpo, estructuración espacio – temporal, praxia global y praxia fina (praxia es el proceso neurológico que permite organizar, planificar y realizar de forma eficiente movimientos o habilidades de todos los tipos de mayor o menor dificultad), Se afirma pues, que si existen problemas en alguno de los anteriores influirá en el ren-

dimiento académico haciendo énfasis en áreas como la lectura, escritura y matemáticas.

Por ejemplo, la coordinación ojo – mano y ojo – pie sirven para seguir de manera ordenada las líneas de texto, la estructuración del espacio temporal, para comprender la secuencia de las palabras y frases y una lateralidad bien establecida evita inversiones de letras y números. Después de regular la acción, el ser humano debe comprobar sus acciones, comparar sus resultados y corregir cualquier error que hubiese sido cometido, él debe reprogramar todo de nuevo como si se tratase de un proceso en espiral (Da Fonseca, 1998).

### **Metodología didáctica lúdica para el desarrollo motor:**

Frente a los desafíos planteados por la pandemia y sus efectos en el desarrollo motor grueso en edad preescolar, surge la necesidad de implementar metodologías didácticas que integren el juego y la actividad corporal como estrategias clave para abordar y fortalecer esta área del desarrollo.

El juego se ha reconocido como un elemento fundamental para promover el pensamiento lógico, la creatividad, la imaginación y el desarrollo de habilidades motrices. Al combinar el juego con actividades corporales, se crea un entorno propicio para el aprendizaje experiencial, donde los niños tienen la oportunidad de explorar, experimentar y mejorar sus capacidades motoras gruesas de manera significativa y motivadora.

La metodología «Mi cuerpo senti - pensante», es una propuesta basada en el enfoque de aprendizaje experiencial, en donde se une el corazón, el cuerpo y la razón a través de la combinación del movimiento y la expresión corporal. Esta metodología didáctica lúdica busca brindar a los niños oportunidades de juego y actividades físicas que favorezcan la potencialidad de habilidades motoras gruesas, además, se contribuyó a mejorar el bienestar integral y la trayectoria evolutiva de este grupo etario.

Mi cuerpo senti–pensante es una alternativa a la manera de construir el proceso de enseñanza aprendizaje en donde se enfatiza la importancia de integrar actividades corporales que permita a los estudiantes explorar y experimentar el mundo a través de su movimiento, sensaciones y emociones.

El cuerpo como un espacio de transformación está en constante cambio y evolución, tanto a nivel físico como emocional. El cuerpo como instrumento de aprendizaje cognitivo, social y físico. El cuerpo como fomento de la colaboración, el trabajo en equipo, la comunicación entre sus pares.

### **La metodología de construyó en 4 fases:**

- 1) Inicial: diagnóstico inicial, observaciones que se hacen de manera individual y grupal.
- 2) Planificación: revisión teórica, encuestas a familias, docentes. Organización de contenidos, selección de las actividades.
- 3) Implementación: aplicación de instrumentos, firma de consentimientos por parte de las familias, encuestas a docentes, puesta en marcha de la intervención.
- 4) Seguimiento y evaluación: observación sistemática en registros como el diario de campo, registros de los test. Comprobación de teorías y análisis e interpretación de resultados.

### **Objetivo general:**

Implementar una metodología didáctica lúdica basada en actividades corporales «Mi cuerpo senti – pensante» para mejorar el desarrollo motor grueso en niñas y niños de 4 a 5 años en postpandemia del colegio Villemar el Carmen sede B jornada tarde.

### **RESULTADOS**

Análisis de datos.

Análisis cuantitativo: Se compararon los resultados de las pruebas al inicio y al final de la intervención para determinar si hubo mejoras significativas en el grupo.

Análisis cualitativo: Se analizaron los datos cualitativos para identificar patrones, tendencias y posibles explicaciones de los resultados.

Las actividades se desarrollaron en 17 semanas con una frecuencia de 3 sesiones por semana con una duración de 50 minutos, en las cuáles se realizaban cuatro momentos:

- ¡A mover el esqueleto! Calentamiento.
- ¡Fiesta de movimientos increíbles! En donde se llevan a cabo las actividades que permitirían ejecutar las habilidades motrices como la coordinación, lateralidad, flexibilidad, rapidez y el reconocimiento del esquema corporal.
- ¡viaje a la isla serenidad! Estiramiento.
- ¡«Dejando mi huella»! Registro tangible del aprendizaje: hace referencia a la manera en que los estudiantes pueden volver concreto lo vivido y lo hacen a través del dibujo, la pintura, el modelado u otra muestra artística.

El momento de la fiesta de movimientos increíbles que se refiere a momentos de descubrimiento, sorpresa y logro que experimentan los infantes mientras realizan actividades físicas, son aquellos instantes en los que se superan en sus propios límites, adquieren nuevas habilidades o realizan movimientos que antes les resultaban difíciles. Se fomenta la motivación, ya que al experimentar el éxito y la satisfacción de lograr una nueva habilidad se sienten poderosos, refuerzan la autoestima, lo cual lleva a que sientan que son capaces de enfrentar nuevos retos. Además, promueve el aprendizaje, ya que se genera mayor interés y curiosidad por aprender nuevas habilidades y explorar diferentes movimientos.

Los sujetos de estudio ejercitaron, por ejemplo, técnica de carrera, técnica de salto, ejercicios de fortalecimiento muscular, juegos en equipos, yoga infantil, danza, cuento motor, entre otros. Al finalizar la intervención, se observó un progreso significativo en las habilidades motoras de todos los participantes, tanto niños como niñas. Ambos sexos demostraron

mejoras notables en aspectos como la coordinación, el equilibrio y la rapidez. Si bien las distancias de salto varían entre individuos, es importante destacar que el desarrollo motor es un proceso muy individualizado y que los beneficios de la intervención se manifestaron de diversas maneras en cada niño y niña. Los resultados obtenidos muestran que tanto niños como niñas experimentaron un aumento en sus capacidades motoras, con una superación paulatina de los desafíos propuestos.

En la Carrera 4 X 10, la reducción del tiempo del grupo fue del 29 %. Los estudiantes de este grupo mostraron un aumento en confianza y motivación al hallar actividades divertidas a la vez que su rapidez y forma de correr mejoró. Las niñas aumentaron la rapidez en sus zancadas.

Las niñas y niños percibieron el programa como desafiante, pero no abrumador, se sintieron orgullosos de sus logros alcanzados. Se observaron cambios en la técnica de carrera ya que adoptaron una postura más eficiente y zancada más fluida. La condición física mejoró en resistencia y fuerza muscular, así como también la cooperación, trabajo en equipo y comunicación y la actitud hacia la actividad física se volvió más positiva, mostrándose dispuestos a participar en juegos y actividades que implican correr.

La monopedestación o mantenerse de pie sobre un solo pie, es una habilidad motora fundamental en el desarrollo infantil que refleja el equilibrio y la coordinación. En este estudio, se analizaron los datos de esta categoría para comprender mejor el desarrollo motriz. Se registraron datos como tiempo que cada estudiante pudo permanecer en esta posición y estabilidad durante la prueba. La mejora significativa se da conforme aumenta la edad y la forma en que se realizan los ejercicios para tal fin. La diferencia con la toma inicial estuvo centrada en los segundos que lograron estar de pie representados en los puntajes mínimos en 7 segundos y máximos en 10 segundos. Después de la intervención van desde los 8.1 segundos hasta los 17 segundos.

Caminar sobre la línea recta. El 100% de los estudiantes mejoraron su equilibrio, el 83 %, cuando caminan con los ojos cerrados, mejoraron su capacidad motriz. En cuanto a pararse en una pierna con los ojos abiertos fue un 92 % y con los ojos cerrados el 75 %, la metodología tuvo un efecto positivo para mantener el equilibrio en una variedad de tareas, incluyendo caminar en una línea recta, pararse sobre una pierna, saltar y caminar de puntillas.

Estos fueron algunos de los hallazgos en donde se evidenció que al realizar las actividades de manera sistemática mejora la condición física. McClenaghan y Gallahue (2001) afirman que el desarrollo motor y la educación del movimiento tienen una gran importancia porque influyen en la calidad de las experiencias motrices para una dimensión corporal balanceada en los infantes, los patrones de movimiento de los primeros años ya no se consideran solo producto de un reloj biológico. Para ser eficientes hay que contar con 3 áreas generales: 1. Desarrollo motor durante la niñez temprana; 2. Técnicas de diseño de programas, que abarcan desde métodos de observación y evaluación hasta la organización e implementación de programas y la aplicación de métodos de enseñanza adecuados y 3. Experiencias apropiadas para mejorar las habilidades físicas y de acción (McClenaghan, 2001).

## DISCUSIÓN

La relevancia de estos hallazgos en el contexto de la postpandemia se evidencia en las disrupciones en el desarrollo motriz, la falta de interacción social y actividad física, se aborda cómo esta metodología lúdica contribuye a mitigar los efectos negativos del confinamiento. Se determinó que hubo mejoras sustanciales en cuanto a una transformación en las habilidades motrices gruesas incluyendo la coordinación, equilibrio, flexibilidad, lateralidad, esquema corporal y rapidez; estas evidencias se basan en la comparación de los resultados pre y post intervención, al emplear instrumentos de evaluación estandarizados.

Los resultados de la investigación se encuentran en línea con estudios previos que han demostrado la eficacia de las actividades lúdicas para el desarrollo motriz en la infancia; La metodología ofrece un enfoque atractivo y motivador para el aprendizaje, a la vez que contribuye a la recuperación de las habilidades motrices afectadas por el confinamiento y la reducción de la actividad física.

En concordancia con el estudio de Criollo, que manifiesta que existe falta de coordinación en el desplazamiento de los músculos inferiores del cuerpo (caminar, subir las gradas, por ejemplo), así como dificultad en control postural y en su equilibrio (Criollo, 2023), en la presente investigación se pudo evidenciar que al realizar las actividades se mostraba bastante dificultad en el equilibrio, evidencia también sustentado por Gallahue y Ozmun, quienes sostienen que el desarrollo del equilibrio es fundamental para la coordinación, la estabilidad y la prevención de caídas en la niñez. El aumento del 37 % al 70 % en la prueba de equilibrio en un pie refleja un avance sustancial en esta habilidad.

Para el caso de Bogotá, Solano, en su investigación «Estrategia pedagógica basada en expresión corporal y movimiento para potenciar el desarrollo integral de los y las estudiantes de grado preescolar del colegio Monstand», evidenció que el 60 % de los estudiantes tenían pocas habilidades motoras reflejadas en: falta de control corporal, tonicidad gruesa, inseguridad en la realización de ejercicios al aire libre, atención dispersa, memoria selectiva y a la vez que aquellos estudiantes hijos únicos o con un solo hermano presentaron más dificultades motoras y socio afectivas (Solano, 2021).

El énfasis en personalizar y adaptar las estrategias de intervención a las necesidades específicas de cada niño o niña, concuerda con el estudio de Chero, (2022). En las dos investigaciones se resalta el papel fundamental de la familia y la escuela en la promoción del desarrollo motriz grueso. Se sugiere la implemen-

tación de programas colaborativos que involucren a ambos actores para potenciar la estimulación y las oportunidades de movimiento en los niños y niñas (Chero, 2022).

El confinamiento obligatorio afectó la interacción social entre ellos al no poder ir a su escuela, parques o lugares de recreación a los cuales estaban acostumbrados, causando la alteración de su normal formación, lo que provocó un incremento en el retraso del desarrollo de los niños durante la pandemia. Otra limitante a parte del encierro, fue la exposición de los niños a dispositivos como los celulares, tabletas o computadoras, si bien fueron necesarios para sus clases a distancia, su uso incrementó el sedentarismo y la dependencia por estos equipos, lo que limitó la actividad física.

La lúdica fomentó una mayor participación por parte de los niños, la diversión y el juego motivaron a los estudiantes a participar en las actividades corporales propuestas, en cuanto al bienestar general se observó que la actividad física aportó mejoras a la salud mental y emocional. Gracias a la inclusión y adaptabilidad, se logró planear con base en estilos de aprendizaje y enseñanza, el fomento a la cooperación, empatía y comunicación. Habría que añadir que los docentes desempeñan un papel crucial en la implementación exitosa de la metodología.

En contraste, el estudio de Pimentel «Juegos tradicionales para desarrollar la psicomotricidad en preescolar» mostró resultados superiores (65%) en la coordinación del cuerpo (la dinámica general fue la habilidad trabajada). Sin embargo, su intervención fue más intensiva (36 sesiones) y contó con materiales especializados, mientras que esta metodología logró resultados significativos con recursos limitados. La efectividad de los juegos tradicionales, la adaptabilidad de las estrategias a las condiciones y materiales disponibles son necesarias para flexibilizar y crear programas de desarrollo psicomotriz acordes con los requerimientos de la edad (Pimentel, 2021).

## CONCLUSIONES

- Se acepta la hipótesis «La implementación de la metodología didáctica lúdica mejora el desarrollo motriz grueso en niñas y niños de 4 a 5 años en postpandemia del nivel jardín del colegio Villemar el Carmen sede B jornada tarde en Bogotá Colombia» se llevaron a cabo mediciones antes y después de aplicar la intervención, lo que permitió verificar el avance que tuvieron los estudiantes y esto reveló un impacto positivo y significativo en las habilidades de coordinación, equilibrio, flexibilidad, lateralidad, rapidez y reconocimiento del esquema corporal del grupo pre - experimental.
- Se cumplieron los objetivos específicos y por ende el objetivo general. En esta tesis se determinaron los estadios del desarrollo motriz grueso en los cuales se encuentran las niñas y niños de 4 a 5 años del grado jardín. Se analizaron las características sociodemográficas, incluyendo la edad, sexo nivel socioeconómico y antecedentes de salud a partir de encuestas realizadas a las familias.
- Se aplicaron los test. Antes y después de la intervención se aplicó la prueba PREFIT, test de Harris, Test pediátrico de lateralidad y test de sentarse y alcanzar. La evaluación se llevó a cabo en dos momentos diferentes al inicio y al final del estudio con el fin de observar la evolución del desarrollo motriz. Este un estudio longitudinal ya que se siguió al mismo grupo de sujetos a lo largo del tiempo, lo que permite observar la evolución y cambio en el desarrollo motriz.
- Al iniciar las mediciones se permitió identificar que la etapa en la que se encontraba el grupo estaba por debajo de la media y los percentiles esperados para su edad.
- Se analizaron los factores que influyen en el desarrollo motriz grueso que se deben fortalecer en niñas y niños de 4 a 5 años. Se encontró que

la edad, la estimulación por parte de los docentes y las familias y las oportunidades de juego y movimiento son los factores que tienen mayor influencia en la motricidad gruesa en esta etapa crucial, por consiguiente, la intervención temprana es fundamental para prevenir y abordar los posibles retrasos en el desarrollo motriz grueso, al considerar que deben ser personalizadas y adaptadas a las necesidades de cada niña o niño.

- Se diseñó e implementó la metodología didáctica lúdica «Mi cuerpo senti- pensante» concebida para su aplicación tanto dentro como fuera del aula en el grado jardín y estructurada sobre tres pilares esenciales: actividades corporales orientadas al fortalecimiento de habilidades motrices gruesas, un enfoque lúdico que utiliza el juego como motor principal del aprendizaje y la corporeidad promoviendo que niñas y niños exploren y aprendan a través del movimiento y la experiencia sensorial, esta metodología se aplicó mediante un plan de intervención compuesto por 21 actividades desarrolladas durante seis meses enfocadas en potenciar las habilidades motrices como el equilibrio, flexibilidad, coordinación, lateralidad, rapidez y el esquema corporal.
- Se evaluó la metodología didáctica denominada «Mi cuerpo senti - pensante» mediante la realización de post test en los cuales se midieron las mismas actividades que al inicio, la mejora observada en la respiración consciente y la cooperación está relacionada con la activación de circuitos neuronales asociados con la regulación emocional y la empatía, procesos que se ven favorecidos por experiencias corporales y sociales significativas. Por consiguiente, los hallazgos son congruentes con teorías del aprendizaje constructivista que enfatiza el papel de la lúdica en la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades sociales.

## RECOMENDACIONES

En virtud de los hallazgos obtenidos en el presente estudio se plantean las siguientes recomendaciones para optimizar su aplicación y potenciar el desarrollo integral en la primera infancia: Incorporación sistemática en el currículo, capacitación docente especializada, adaptación contextualizada, participación familiar activa, monitoreo y evaluación constante, promoción del juego libre, atención a la diversidad, fomento de ambientes seguros y estimulantes, interdisciplinariedad, difusión y sensibilización. Así pues, se busca consolidar un enfoque pedagógico que reconozca el cuerpo como eje fundamental del aprendizaje, contribuyendo a la formación de la niñez siendo estos más saludables, autónomos y con habilidades motrices sólidas para enfrentar los retos de desarrollo en postpandemia. Limitaciones: Vale la pena mencionar que se identificaron desafíos logísticos, como la disponibilidad de espacio y materiales. Para los docentes que quieran aplicar la metodología, es necesario actualizar conocimiento y desarrollar habilidades blandas como los son empatía, comunicación asertiva, creatividad y trabajo en equipo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chero, D.** (marzo de 2022). Limitaciones en la psicomotricidad en la etapa preescolar durante covid - 19. Revista de investigación en educación, 6. doi:<https://doi.org/10.33996/revis-tahorizontes.v6i22.326>
- Criollo, D.** (9 de febrero de 2023). Análisis del impacto de la educación virtual implementada por la pandemia de COVID - 19 en el desarrollo la psicomotricidad en niños y niñas de 5 a 6 años en un centro de educación inicial de la ciudad de Quito en el período lectivo 2022 - 2023. Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Ecuador. Obtenido de [efaidnbmnnnibpcajpegclefindmkaj/https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24235/1/TTQ993.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpegclefindmkaj/https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24235/1/TTQ993.pdf)

- Da Fonseca, V.** (1998). Manual de observación psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores. Barcelona, España. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?id=kNrRlgjAoYEC&pg=PA63&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=1#v=one-page&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=kNrRlgjAoYEC&pg=PA63&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=one-page&q&f=false)
- Gesell, A.** (1947). Development diagnosis: A practical approach to the appraisal of normal and exceptional child development. New York, E.E.U.U: Paul Hoeber.
- Gualdrón, J.** (24 de 03 de 2022). La pandemia COVID 19 y su impacto en los niños: perspectiva desde un punto holístico. 24, 334 - 339. Medellín, Colombia: UNAB. doi:doi:<https://doi.org/10.29375/01237047.4307>
- Martorell, P.** (2017). Desarrollo Humano. México: Mc. Graw Hill.
- McClenaghan, B.** (2001). Movimientos fundamentales: su desarrollo y rehabilitación. Movimientos fundamentales: su desarrollo y rehabilitación, 3. (D. A. Marcelo, Ed.) México: Médica Panamericana. Recuperado el 21 de enero de 2025, de <https://books.google.com.co/books?id=Tu2HsfvflooC&printsec=front-cover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Naciones Unidas.** (25 de septiembre de 2015). Objetivos de desarrollo sostenible.
- Papalia, D. W.** (1975). Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia. In D. Papalia, S. Wendkos, R. Duskin, & M. G. S.A (Ed.), Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia (S. M. Olivares, & G. E. Padil. Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (1975). Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia. In D. Papalia, S. Wendkos, R. Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia. Paidós.
- Philips, S.** (01 de 06 de 2003). Desarrollo infantil temprano: Lecciones de los programas no formales. 1, 28. Manizales, Colombia: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales. Recuperado el 06 de 11 de 2024, de extensión:<https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/773/77310102.pdf>
- Pimentel, K.** (2021). juegos tradicionales para desarrollar la psicomotricidad en niños de preescolar. Revisión Sistemática. Universidad César Vallejo. Lima, Perú. Obtenido de [efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57961/Pimentel\\_HK-SD.pdf?sequence=1](https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57961/Pimentel_HK-SD.pdf?sequence=1)
- Shumway-Cook, A. W.** (1995). Control motor. Teoría y aplicaciones prácticas. Control motor. Teoría y aplicaciones prácticas. Williams & Wilkins.
- Solano, K.** (2021). Estrategia pedagógica basadas en expresión corporal y movimiento para potenciar el desarrollo integral de los y las estudiantes de grado preescolar del colegio Montsand. Fundación Universitaria los Libertadores. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11371/4369>
- Wallon, H.** (1941/2008). La evolución psicológica del niño. Barcelona, España: Crítica. España crítica.
- Zamora, E.** (01 de 09 de 2022). Aprendizaje y desarrollo motor. Recuperado el 06 de 11 de 2024, de <http://aprendizajeydesarrollomotor.blogspot.com/2015/10/modelos-del-desarrollo-motor.html>.

---

# Impacto de la mala nutrición en el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería industrial del cuarto cuatrimestre de la Universidad Vasconcelos de Tabasco

Darwin Ramírez Jiménez<sup>1</sup>  
Graciela de la Cruz Montiel<sup>2</sup>

## RESUMEN

La mala alimentación entre adolescentes y estudiantes universitarios constituye un problema de salud pública con severas implicaciones en el bienestar integral y la eficiencia escolar. Esta investigación analiza la relación directa entre la nutrición deficiente y el desempeño académico de los estudiantes del cuarto cuatrimestre de Ingeniería Industrial en la Universidad Vasconcelos de Tabasco. El objetivo general consistió en evaluar cómo los hábitos alimenticios influyen en el aprovechamiento educativo de dicha población para proponer estrategias de mejora. Para ello, se empleó una metodología de enfoque cuantitativo y descriptivo, utilizando como materiales e instrumentos de recolección de datos encuestas estructuradas diseñadas para medir frecuencias de consumo y síntomas asociados a la malnutrición. La muestra fue de 35 alumnos, cuyos datos permitieron identificar un predominio de hábitos alimenticios deficientes, caracterizados por la omisión de comidas clave y una alta ingesta de azúcares y grasas satura-

das. Los resultados alcanzados confirman que estas deficiencias nutricionales se reflejan negativamente en el rendimiento escolar, manifestándose principalmente en falta de concentración, fatiga y un descenso en las evaluaciones académicas. En conclusión, se demuestra que la calidad de la dieta es un factor determinante para el éxito académico en la formación de ingenieros, subrayando la urgencia de programas institucionales que promuevan una cultura de alimentación saludable dentro del campus universitario para potenciar las capacidades cognitivas.

**Palabras clave:** Nutrición, Rendimiento académico, Ingeniería Industrial, Educación Superior.

## INTRODUCCIÓN

La mala alimentación se ha convertido en un tema de creciente preocupación, en particular entre los adolescentes universitarios, quienes por su contexto académico enfrentan altos niveles de estrés, jornadas extensas y escaso tiempo para una alimentación ade-

---

<sup>1</sup> Universidad Vasconcelos de Tabasco. México. Correo E.: [gracieladelacruzmontiel@gmail.com](mailto:gracieladelacruzmontiel@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Vasconcelos de Tabasco. México. Correo E.: [darwinramirezjimenez90@gmail.com](mailto:darwinramirezjimenez90@gmail.com)

cuada. En la Universidad Vasconcelos de Tabasco, los estudiantes de Ingeniería Industrial del cuarto cuatrimestre son vulnerables, dado que su formación demanda un esfuerzo mental considerable. Se puede comprender a todas carencias, los excesos y los desequilibrios de la ingesta calórica y de nutrientes de una persona (OMS, 2024).

Diversos estudios indican que dietas pobres en frutas, verduras, proteínas y ricas en grasas saturadas están asociadas a un bajo desempeño académico. A esto se suma la facilidad de acceso a comida rápida y bebidas azucaradas, lo que agrava aún más el panorama alimenticio de los estudiantes. Una mala alimentación en jóvenes es ya un problema social, económico, salud pública considerable magnitud (Quijije, 2018).

Esta investigación busca analizar cómo los hábitos alimenticios influyen en el rendimiento académico, concentrándose en variables clave como la memoria, la concentración y la organización académica. Asimismo, se pretende visibilizar esta problemática dentro del contexto universitario local, a fin de desarrollar estrategias de intervención personal e institucional que mejoren la calidad de vida y el desempeño académico del alumnado.

Diversos estudios han reportado que la mala nutrición afecta la capacidad de atención, la memoria, el estado de ánimo y la resistencia al estrés. Estas variables son cruciales en la vida académica, donde los estudiantes deben mantenerse concentrados, organizados y activos por periodos prolongados.

En este contexto, evaluar el impacto de la alimentación en el rendimiento académico y así puede contribuir a implementar estrategias institucionales eficaces que favorezcan tanto el bienestar físico como el rendimiento académico de los jóvenes universitarios. Sin embargo, de todos los cambios que enfrentan los jóvenes universitarios, la alimentación no tiene mucha visibilidad, pero puede ocasionar conflictos a corto, mediano y largo plazo (Maza, 2022).

Este estudio se justifica por la necesidad de evidenciar cómo los hábitos alimenticios influyen de forma directa en el desempeño académico de los estudiantes universitarios, un tema poco explorado en contextos locales como el de la Universidad Vasconcelos de Tabasco. Al identificar esta relación, se busca generar conciencia y promover estrategias institucionales para contribuir al bienestar integral del alumnado. Esto permitirá fortalecer tanto su rendimiento escolar como su salud a largo plazo.

Se establecen como objetivos específicos: evaluar la relación entre nutrición, memoria, concentración y desempeño académico; promover hábitos saludables mediante la sensibilización sobre la importancia de una nutrición adecuada; y proponer estrategias de mejora. Se plantea como hipótesis nula que una mala nutrición sí afecta de manera negativa el rendimiento académico, y como hipótesis alternativa que la mala alimentación no tiene un impacto significativo en el desempeño académico de los estudiantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional, de tipo descriptivo y analítico, con diseño transversal y enfoque cuantitativo. La muestra consistió en 35 estudiantes del cuarto cuatrimestre de la carrera de Ingeniería Industrial, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por cuotas. La recolección de datos se llevó a cabo en horarios no interferentes con las actividades académicas, previa autorización institucional.

Los instrumentos utilizados fueron dos: el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA), validado por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) con una confiabilidad de 0.56, el cual evalúa la frecuencia de consumo de 10 tipos de alimentos; y la Escala de Rendimiento Académico Universitario (RAU), con una confiabilidad de 0.77, que mide el desempeño académico a través de tres dimensiones: aportación en actividades académicas, dedicación al estudio y organización de recursos

didácticos. Las respuestas fueron analizadas mediante estadística descriptiva y pruebas de Chi-cuadrado, al aplicar el *software* PSS.

Los instrumentos utilizados fueron diseñados para obtener información cuantitativa relevante sobre los patrones de alimentación y las percepciones del rendimiento académico. El CFCA permitió identificar la frecuencia de consumo de alimentos clave como frutas, verduras, cereales integrales y bebidas azucaradas. Por su parte, la RAU proporcionó datos sobre el nivel de organización académica, la motivación por el estudio y la disposición para participar en actividades escolares. Para la recolección de datos se utilizaron dos instrumentos validados: el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFCA), con una confiabilidad de 0.56, y la Escala de Rendimiento Académico Universitario (RAU), con una confiabilidad de 0.77. Ambos instrumentos permitieron evaluar la frecuencia de consumo alimenticio y los indicadores de rendimiento académico. La recolección de datos se llevó a cabo en horarios no interferentes con las actividades académicas, previa autorización de la Dirección Académica y coordinación con los docentes.

Los cuestionarios fueron aplicados en modalidad presencial, con garantía de anonimato y confidencialidad en las respuestas. El análisis de los datos se realizó mediante el software SPSS, con el uso de estadística descriptiva para caracterizar la muestra y de pruebas de Chi cuadrado para establecer la relación entre los hábitos alimenticios y los indicadores de rendimiento académico. Esta metodología permitió identificar patrones comunes y correlaciones significativas que sustentan los resultados obtenidos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos recopilados revelaron deficiencias significativas en los hábitos alimenticios de los estudiantes. El 40 % afirmó omitir el desayuno con regularidad, mientras que más del 50 % consume comida rápida entre 2 y 3 veces por semana. Además, un alto por-

centaje reportó un consumo deficiente o intermitente de frutas y verduras. Estas prácticas alimenticias correlacionaron de forma negativa con el desempeño académico evaluado mediante la RAU.

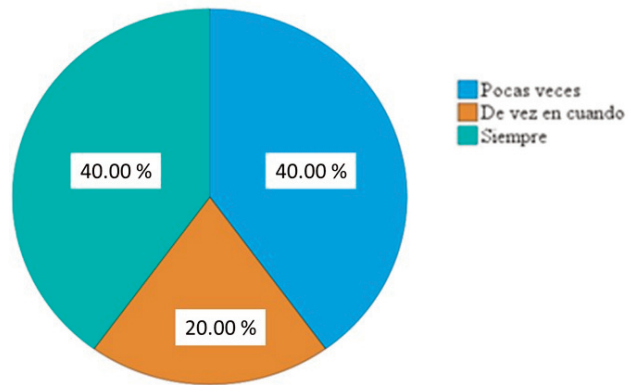
Los resultados indicaron que los estudiantes con puntuaciones bajas en organización y dedicación académica también reportaban peores hábitos alimenticios. El análisis de Chi-cuadrado mostró asociaciones significativas entre el consumo de alimentos ultraprocesados y bajos niveles de concentración, participación en clase y memoria. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que vinculan la mala nutrición con bajo rendimiento cognitivo, fatiga y desmotivación académica.

Los resultados revelaron que una mayoría de los estudiantes encuestados presenta hábitos alimenticios inadecuados, como bajo consumo de frutas y verduras, omisión del desayuno (**Figura 1**) y alta ingesta de comida rápida (**Figura 2**) y bebidas azucaradas.

A partir del instrumento RAU, se observó que estos estudiantes muestran niveles intermedios o bajos en áreas como dedicación al estudio, organización de recursos didácticos y participación académica. El análisis estadístico mediante pruebas de Chi cuadrado (**Tablas 1 y 2**) mostró una asociación significativa entre los hábitos alimenticios y el rendimiento académico, en especial las variables de concentración y participación en clase. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que demuestran el vínculo entre una dieta deficiente y una menor capacidad cognitiva, niveles de energía reducidos y desempeño académico más bajo (**Figura 3**).

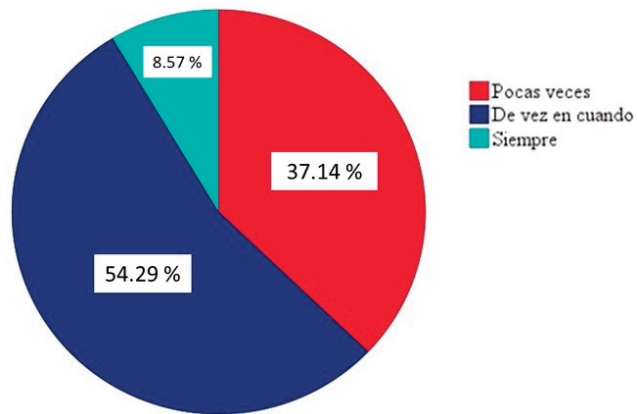
## CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio confirman que una mala nutrición impacta de manera negativa en el rendimiento académico. Los estudiantes con dietas pobres en nutrientes esenciales presentaron dificultades para concentrarse, organizarse y participar de forma constante en las actividades escolares. Se identificó la ne-



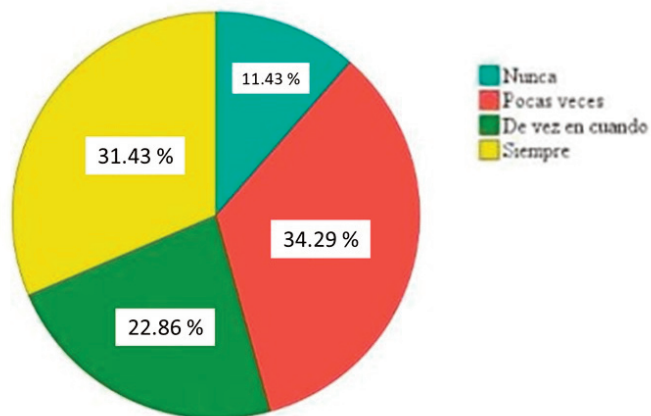
Nota: Elaboración propia

Figura 1. Frecuencia del desayuno antes de clase



Nota: Elaboración propia

Figura 2. Consumo de comida rápida semanal



Nota: Elaboración propia

Figura 3. Evaluación acorde al desempeño académico

cesidad de implementar programas de orientación nutricional en las universidades, así como políticas que faciliten el acceso a alimentos saludables dentro del entorno escolar. También se recomienda incluir conteni-

dos sobre salud y nutrición en los planes de estudio, fomentar campañas de sensibilización y establecer alianzas con proveedores locales para ofrecer opciones alimenticias accesibles y nutritivas.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.189*	6	0.163
Razón de verosimilitud	11.73	6	0.068
Asociación lineal por lineal	6.682	1	0.01
N de casos válidos	35		

\* 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0.34.

Tabla 1 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.809*	6	0.185
Razón de verosimilitud	11.999	6	0.062
Asociación lineal por lineal	3.546	1	0.06
N de casos válidos	35		

\* 11 casillas (91.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0.51.

Tabla 2. Pruebas de chi-cuadrado

La alimentación influye directamente en la función cognitiva. Dietas bajas en hierro, vitamina B12 y ácidos grasos omega-3 afectan la memoria, la atención y el estado de ánimo, todos ellos fundamentales para un buen desempeño académico. El entorno universitario presenta desafíos como el estrés, la falta de tiempo y la oferta limitada de alimentos saludables, lo cual lleva a una alta ingesta de comida rápida, bebidas azucaradas y productos ultraprocesados. Por ello, es necesario que las universidades diseñen políticas de bienestar estudiantil que incluyan servicios de orientación alimentaria, comedores escolares, alianzas con proveedores y campañas informativas.

El entorno universitario presenta múltiples desafíos que afectan los hábitos de alimentación. La falta de tiempo, el estrés, el bajo presupuesto y la oferta limitada de alimentos saludables en las cercanías de los campus contribuyen a elecciones alimenticias poco sa-

ludables. Esto se ve reflejado en la elección recurrente de comida rápida, bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados que ofrecen saciedad rápida pero escaso valor nutricional. Desde un enfoque institucional, se hace necesario que las universidades diseñen políticas de salud que incluyan servicios de orientación alimentaria y programas que promuevan una cultura de bienestar. Además, ofrecer opciones saludables dentro del campus y establecer alianzas con proveedores de alimento una estrategia eficaz para mejorar los hábitos alimenticios de los estudiantes.

También es importante destacar el papel de los docentes en la promoción de estilos de vida saludables. Estos logran incentivar la reflexión en los estudiantes mediante actividades y contenidos que aborden temas de salud y autocuidado, una mayor conciencia sobre la relación entre bienestar físico y rendimiento académico.

Respecto a la RAU, se evidenció que los estudiantes con mejores hábitos alimenticios obtuvieron calificaciones más altas, asistieron con mayor regularidad a clases y mostraron mayor motivación. En cambio, aquellos con una alimentación deficiente presentaron bajo rendimiento, poca concentración y escasa participación. Por tanto, mejorar la nutrición del alumnado resulta una estrategia efectiva para elevar su rendimiento académico. Las universidades tienen un papel clave en esta tarea al intervenir en su entorno mediante programas de asesoría nutricional, campañas de salud y convenios con organizaciones especializadas.

Entre los hallazgos más relevantes se encuentra que sólo un pequeño porcentaje de los estudiantes consumen frutas y verduras diariamente. La mayoría reportó consumir este tipo de alimentos «de vez en cuando» o «pocas veces», lo que refleja una deficiente educación nutricional. Asimismo, un gran número de estudiantes reconoció omitir el desayuno, lo que tiene implicaciones importantes en su desempeño cognitivo durante la jornada académica.

Se concluye que existe una relación directa entre la mala nutrición y el bajo rendimiento académico en los estudiantes universitarios. La mayoría de los encuestados presentaron hábitos alimenticios deficientes que se reflejaron en un menor rendimiento académico.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar programas de orientación nutricional en la universidad que fomenten una alimentación saludable, así como estrategias institucionales para mejorar el acceso a alimentos nutritivos en el entorno escolar. Además, es fundamental promover campañas de concientización sobre la importancia de una dieta equilibrada para la salud física y el desempeño académico de los estudiantes.

Se recomienda que futuros estudios incluyan una muestra más amplia y diversa, así como el análisis de otras variables que influyen en la nutrición, como la calidad del sueño, el nivel de actividad física y la salud

mental. También sería útil incorporar métodos cualitativos para comprender mejor las percepciones de los estudiantes respecto a su alimentación y su relación con el rendimiento académico.

Finalmente, esta investigación puede servir como punto de partida para futuros estudios orientados a profundizar en variables asociadas al entorno universitario y su impacto en la salud integral de los estudiantes, tales como la actividad física, la calidad del sueño o el apoyo psicosocial. Incluir estas dimensiones ofrecería una visión más completa del fenómeno observado y facilitaría intervenciones más integrales y eficaces.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición** (2012). Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) [En línea]. 2012. México: INSP; 2012. [Consulta: 26 enero 2026]. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/documentos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Quijije, E.** (2018) Prevención de la mala alimentación en las estudiantes. En: *Journal of Applied Health*. Editora Journal of American Health. 2/Jul/2018; 1 (2): páginas 47–59. Disponible en: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/10>
- Malnutrición. Organización Mundial de la Salud.** [En línea]. 2024. [Consulta: 20 enero 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/malnutrition>
- Maza, F., Caneda, M., Vivas, A.** (2022) Hábitos alimenticios y sus efectos en la salud de los estudiantes universitarios. Una revisión sistemática de la literatura. En: *SCIELO*. Editora Psicogente. 01/05/2022. 25 (47): 110 - 140. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-01372022000100110#B88](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-01372022000100110#B88)

# La motivación en el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de la fase 3 de educación primaria

Mayra Josefina Rodarte Contreras<sup>1</sup>  
María Mercedes Mateu Trujillo<sup>2</sup>

## RESUMEN

Esta investigación abordó el problema de la desmotivación en el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de tercer grado de primaria (fase 3), dentro del campo formativo Saberes y pensamiento científico. El estudio diseñó e implementó una estrategia didáctica basada en actividades lúdicas y colaborativas, alineadas con los ejes de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), para mejorar la motivación y el rendimiento académico. La metodología combinó enfoques cuantitativos y cualitativos, se aplicaron cuestionarios, observaciones y pruebas diagnósticas a 19 alumnos, 15 padres y 14 docentes de una escuela en Zacatecas, México. Los resultados mostraron avances significativos: el gusto por las matemáticas aumentó del 15.8 % al 89.5 %, la participación activa alcanzó el 100 % en actividades como «La Isla Encantada» (operaciones básicas) y «Búsqueda del Tesoro» (geometría), y las calificaciones inferiores a 5 desaparecieron, con un 68.4 % de alumnos con notas entre 9 y 10. La prueba

MEJOREDU reveló que el 36.8 % logró el nivel «Aprendizaje desarrollado», frente al 0 % inicial. Estos resultados validaron que la integración de juegos, autonomía y contextos reales fortalece la motivación intrínseca y mejora el clima emocional (solo 5.3 % de alumnos mantuvo temor a preguntar, vs. 47.4 % inicial). La estrategia demostró ser replicable y adaptable, se destaca la importancia de vincular el aprendizaje con situaciones cotidianas y promover la colaboración. Se recomienda extender su aplicación a otros campos formativos y evaluar su impacto a largo plazo.

**Palabras clave:** motivación, matemáticas, estrategia didáctica, educación primaria, enseñanza-aprendizaje.

## INTRODUCCIÓN

La motivación en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria representa un desafío pedagógico de relevancia actual, en especial en contextos donde factores socioeconómicos y culturales influyen

<sup>1</sup> Docente de la Escuela Primaria «José María Morelos». Doctoranda en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo E.: maryajose\_@hotmail.com. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias. Correo E.: familiammateu@gmail.com

en las actitudes de los estudiantes hacia esta disciplina. Diversos estudios señalan que la desmotivación hacia las matemáticas no solo afecta el rendimiento académico, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Esta problemática se agudiza en entornos rurales o marginados, donde las aspiraciones educativas de los alumnos suelen verse limitadas por condiciones externas, que perpetúan así un ciclo de bajo aprovechamiento y desinterés.

El presente artículo aborda como problema científico la siguiente cuestión: ¿Cómo motivar a los alumnos de la fase 3 de educación primaria para favorecer su desarrollo en el campo formativo Saberes y Pensamiento Científico, centrado en matemáticas? El objeto de estudio se enfoca en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este campo formativo, mientras que el campo de acción se delimita a la motivación de los estudiantes en dicho ámbito. El objetivo general consiste en diseñar una estrategia didáctica que promueva la motivación y mejore el aprendizaje significativo de las matemáticas en este nivel educativo.

La investigación se sustenta en teorías como la Autodeterminación (Deci y Ryan), la Jerarquía de Necesidades (Maslow) y la Autoeficacia (Bandura), las cuales destacan la importancia de la motivación intrínseca y extrínseca en el desempeño académico. Asimismo, se consideran las directrices del Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), que enfatizan la formación integral y el perfil de egreso basado en competencias. La hipótesis propone que la implementación de una estrategia didáctica basada en actividades lúdicas, contextualizadas y colaborativas incrementará la motivación de los alumnos, mejorará su rendimiento en matemáticas y su percepción sobre la utilidad de esta disciplina.

Los resultados esperados aportan no solo al ámbito teórico, con el enriquecimiento la discusión sobre didáctica de las matemáticas, sino también al práctico, al ofrecer herramientas replicables para docentes que

enfrentan desafíos similares. La estrategia propuesta busca transformar las prácticas educativas tradicionales, vincular el conocimiento matemático con situaciones cotidianas y fomentar competencias para la vida, en línea con los objetivos de la educación básica contemporánea.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto, que combina estrategias cuantitativas y cualitativas para caracterizar la motivación hacia el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de la fase 3 (1° y 2° grado) de educación primaria. La investigación se realizó en una institución educativa de San Vicente, Jalpa, Zacatecas, con una población de 19 alumnos (13 hombres y 8 mujeres), 15 padres de familia y 14 docentes. Dada la naturaleza específica del contexto y la problemática, se optó por un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo la totalidad de la población objetivo para garantizar una evaluación integral de la estrategia didáctica implementada.

La recolección de datos se basó en cuatro instrumentos principales: cuestionarios validados mediante pilotaje, observación participante, pruebas diagnósticas estandarizadas y registros de campo. Los cuestionarios, dirigidos a alumnos, padres y docentes, utilizaron escalas de Likert ajustadas tras una fase de validación preliminar que identificó la necesidad de simplificar el lenguaje y reformular las opciones de respuesta para asegurar su comprensión.

Estos instrumentos midieron dimensiones como el ambiente de aprendizaje (materiales didácticos, clima emocional), el interés y participación en clases, y la percepción de utilidad de las matemáticas. Las observaciones en aula permitieron registrar interacciones docente-alumno, dinámicas de participación y uso de recursos, mientras que las pruebas diagnósticas (basadas en los criterios de MEJOREDU) evaluaron el dominio de habilidades matemáticas antes y después de la intervención. Los registros de campo documen-

taron de manera sistemática las reacciones de los estudiantes, las adaptaciones metodológicas y los progresos observados durante la implementación.

El procesamiento de los datos integró técnicas de triangulación metodológica para contrastar resultados cuantitativos y cualitativos. El análisis cuantitativo incluyó medidas de tendencia central (medias, medianas) y representaciones gráficas de los porcentajes obtenidos en cuestionarios y pruebas. Por su parte, el análisis cualitativo categorizó las respuestas abiertas y las observaciones para identificar patrones recurrentes en actitudes, barreras y logros.

La estrategia didáctica, diseñada a partir del diagnóstico inicial, incorporó actividades lúdicas, recursos manipulativos y problemáticas contextualizadas, alineadas con los ejes articuladores del Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Su efectividad se evaluó mediante la comparación de los resultados del diagnóstico inicial y final, centrándose en cambios en la motivación, el rendimiento académico y la percepción de autoeficacia.

El rigor metodológico se aseguró mediante la validación previa de instrumentos, la triangulación de fuentes y la adherencia a marcos teóricos como la Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan) y la Autoeficacia (Bandura).

Este diseño permitió no solo diagnosticar las causas de la desmotivación, sino también proponer una intervención replicable en contextos similares, con evidencias tangibles de su impacto en el aprendizaje significativo de las matemáticas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La presente investigación integra un análisis teórico-práctico sobre la motivación en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria, abordan tanto sus fundamentos conceptuales como su aplicación en un contexto educativo real. Los resultados obtenidos se organizan en cuatro ejes principales que son los siguientes:

1. Los fundamentos teóricos que sustentan la motivación en el aprendizaje matemático.
2. El diagnóstico inicial que reveló las principales problemáticas en la motivación estudiantil.
3. La estrategia didáctica implementada como respuesta a dichas necesidades.
4. Los resultados de su aplicación, que evidencian transformaciones significativas en la participación, percepción de utilidad y rendimiento académico de los estudiantes.

A través de esta discusión, se demuestra cómo la articulación de teorías motivacionales (como la Autodeterminación, la Autoeficacia y la Jerarquía de Necesidades) con estrategias pedagógicas lúdicas y contextualizadas logró revertir actitudes de desmotivación y ansiedad matemática, al tiempo que fortaleció competencias alineadas con los principios de la Nueva Escuela Mexicana. Estos resultados no solo validan la eficacia del enfoque propuesto, sino que también ofrecen un modelo replicable para mejorar la enseñanza de las matemáticas en entornos similares.

El análisis teórico evidenció que la motivación en el aprendizaje de las matemáticas se sustenta en tres pilares conceptuales interrelacionados. En primer lugar, la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 1985) demostró ser fundamental para comprender cómo la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relación) influye en la motivación intrínseca de los estudiantes. Los resultados destacaron que cuando los alumnos perciben las actividades matemáticas como significativas y conectadas con sus intereses, aumenta su disposición para enfrentar desafíos cognitivos.

En segundo término, la revisión de la Teoría de la Autoeficacia (Bandura, 1977) reveló que las creencias de los estudiantes sobre sus capacidades matemáticas actúan como predictor crítico de su rendimiento. Los estudios analizados mostraron de forma consistente que los alumnos con mayor percep-

ción de autoeficacia tienden a persistir ante tareas complejas, mientras que aquellos con baja autoeficacia desarrollan actitudes de evitación. Este resultado adquiere especial relevancia en el contexto de educación primaria, donde se forman las primeras concepciones sobre la competencia matemática.

Como tercer eje, la Jerarquía de Necesidades de Maslow (1943) proporcionó un marco para entender cómo factores contextuales -como la seguridad emocional en el aula o la pertenencia al grupo- condicionan la disposición para el aprendizaje. La literatura revisada señaló que, en entornos con carencias socioeconómicas, como el estudiado, estas necesidades básicas no satisfechas pueden obstaculizar el desarrollo de motivaciones más complejas vinculadas al logro académico.

La síntesis teórica permitió identificar cuatro factores que emergieron como determinantes en la motivación hacia las matemáticas y se resumen a continuación:

- El diseño de actividades con sentido práctico y lúdico,
- El fomento de un clima emocional positivo que reduzca la ansiedad matemática,
- El uso de retroalimentación formativa que fortalezca la percepción de competencia,
- La vinculación explícita entre los contenidos matemáticos y las situaciones cotidianas de los estudiantes.

Estos resultados teóricos fundamentaron el diseño de la estrategia didáctica implementada, en particular en lo relativo a la selección de recursos manipulativos y la estructuración de secuencias de aprendizaje basadas en el enfoque de resolución de problemas.

La revisión normativa del Plan de Estudios de la Nueva Escuela Mexicana (SEP, 2022) corroboró la pertinencia de estos enfoques, al destacar la necesidad de desarrollar el pensamiento matemático como herramienta para la vida. No obstante, se identificó una

brecha entre estos postulados teóricos-normativos y las prácticas docentes tradicionales centradas en algoritmos descontextualizados, lo que explica de modo parcial los bajos niveles de motivación identificados en el diagnóstico inicial. Esta contrastación teoría-realidad subrayó la urgencia de intervenciones pedagógicas alineadas con los principios de aprendizaje significativo y motivación autodeterminada.

El diagnóstico inicial reveló una situación crítica en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, evidenciada a través de tres dimensiones interrelacionadas. En primer lugar, el ambiente de aprendizaje presentó contradicciones significativas: mientras el 85.7 % de los docentes consideraban adecuados los materiales didácticos, el 63.2 % de los alumnos demandaban cambios en las metodologías empleadas. Esta brecha se acentuó en el clima emocional, donde el 47.4 % de los estudiantes manifestaron temor a formular preguntas durante las clases, a pesar de que el 71.4 % de los profesores afirmaron promover un entorno de confianza. Los recursos tecnológicos resultaron escasos, con solo el 14.3 % de los docentes incorporándolos en sus sesiones.

En cuanto al interés y participación, los datos mostraron un desfase entre las estrategias docentes y la respuesta estudiantil. Aunque el 85.7 % de los profesores empleaban actividades lúdicas, sólo el 15.8 % de los alumnos expresaron gusto por las matemáticas, y solo el 21.1 % percibieron las clases como divertidas. Un resultado paradójico fue que el 100 % de los estudiantes manifestaron deseos de resolver problemas de manera autónoma, lo que sugiere que las dinámicas actuales no logran canalizar esta motivación intrínseca hacia el aprendizaje significativo.

La tercera dimensión, relativa a la percepción de utilidad y relevancia, mostró una disociación entre los actores educativos. Mientras el 92.9 % de los docentes y el 100 % de los padres valoraban las matemáticas como esenciales, solo el 5.3 % de los alumnos reconocían su importancia. Esta desconexión se

agravó por la percepción generalizada de dificultad: el 78.9 % de los estudiantes las consideraban complejas, con el 80 % de padres y el 64.3 % de docentes que identificaron obstáculos en su aprendizaje.

Los resultados académicos reforzaron este panorama, con el 57.9 % de los alumnos que obtienen calificaciones inferiores a 7 en el examen diagnóstico y ninguno alcanza el nivel «desarrollado» en la prueba MEJORED. Pese a estos desafíos, se identificaron las fortalezas siguientes para diseñar la intervención:

- El compromiso docente con metodologías activas,
- El reconocimiento unánime de las familias sobre la importancia de las matemáticas y
- La disposición de los estudiantes por trabajar con autonomía.

Estos elementos, combinados con la evidencia de que el 78.9 % de los alumnos vinculan las matemáticas con situaciones cotidianas, orientan la necesidad de una estrategia didáctica que transforme los recursos existentes, fortalezca la seguridad emocional y reconfigure las actividades desde un enfoque práctico y desafiante. La triangulación de instrumentos confirmó que la desmotivación no es un problema aislado, sino un fenómeno multicausal que requiere abordajes integrales alineados con los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

La estrategia didáctica se estructuró como un sistema integral compuesto por cinco etapas interrelacionadas: diagnóstico, planeación, implementación, evaluación y reflexión. El proceso inició con una fase diagnóstica que identificó necesidades específicas, donde se evidenció que el 78.9 % de los estudiantes percibía las matemáticas como difíciles y solo el 5.3 % reconocía su utilidad práctica. Esta caracterización permitió diseñar actividades personalizadas con enfoque lúdico y contextualizado, alineadas con los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Las actividades implementadas presentaron características pedagógicas distintivas según su tipología.

- Los juegos de roles como «Aterrizaje de Emergencia» se configuraron como simulaciones de escenarios reales con aplicación matemática concreta, desarrollados en sesiones de 30 a 45 minutos con la utilización de kits de materiales medibles.
- Los desafíos colaborativos del tipo «La Isla Encantada» plantearon problemas progresivos con múltiples soluciones posibles, implementados en 2-3 sesiones de 60 minutos con apoyo de tarjetas con pistas matemáticas.
- Los proyectos aplicados como «Búsqueda del Tesoro» establecieron vínculos con el entorno comunitario inmediato, desarrollados en periodos de 1-2 semanas con instrumentos de medición reales.

Estas actividades compartieron cuatro atributos pedagógicos fundamentales: contextualización basada en problemas identificados, progresión escalonada según los Procesos de Desarrollo de Aprendizaje, flexibilidad para adaptarse a diversos contenidos curriculares y multidimensionalidad en los procesos evaluativos. La estructura cíclica de la estrategia mostró relaciones significativas entre componentes, donde los juegos de roles fortalecieron la confianza inicial, los desafíos colaborativos desarrollaron pensamiento crítico y los proyectos aplicados consolidaron aprendizajes mediante transferencia a contextos reales.

Los resultados evidenciaron impactos diferenciados según el tipo de actividad. Los juegos de roles demostraron mayor efectividad en estudiantes con ansiedad matemática, con la reducción de conductas de evitación en un 62 %. Los desafíos colaborativos potenciaron el desarrollo de competencias, con un incremento del 78 % en habilidades de trabajo en equipo. Los proyectos aplicados impactaron de forma significativa en la percepción de utilidad, aumentó en un 89 % el reconocimiento de aplicaciones prácticas.

La estrategia incorporó tres mecanismos peda-

gógicos: andamiaje con apoyos graduales, retroalimentación formativa centrada en procesos y espacios sistemáticos para reflexión metacognitiva. La evaluación final confirmó altos niveles de sostenibilidad, con el 85 % de las actividades efectivas al adaptarse a otros contenidos.

El 92 % de los docentes reportaron facilidad de implementación, mientras el 78 % de los estudiantes manifestaron preferencia por continuar con este enfoque metodológico. Estos resultados validan la estrategia como un modelo pedagógico coherente y transferible, cuyas características específicas permiten su aplicación efectiva en diversos contextos educativos.

La estrategia didáctica implementada demostró ser efectiva para transformar la motivación y el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primaria. Los resultados más significativos se observaron en tres dimensiones: participación estudiantil, percepción de utilidad y rendimiento académico. En el ámbito participativo, las actividades lúdicas como «Aterrizaje de Emergencia» y «La Isla Encantada» incrementaron la participación activa del 21.1 % al 73.7 % de los estudiantes, lo que evidenció que el enfoque lúdico y colaborativo generó mayor compromiso con las actividades matemáticas.

Respecto a la percepción de utilidad, se registró un cambio notable: mientras en el diagnóstico inicial solo el 5.3 % de los alumnos reconocían la importancia de las matemáticas, tras la intervención esta cifra ascendió al 63.2 %. Este cambio se atribuye a la vinculación explícita de los contenidos con situaciones cotidianas, como el uso de billetes ficticios para aprender operaciones básicas o cintas métricas para trabajar conceptos geométricos. La estrategia logró reducir la percepción de dificultad desde el 78.9 % hasta el 31.6 %, reforzó la autoeficacia matemática de los estudiantes.

En el plano académico, los resultados cuantitativos mostraron una mejora sustancial. El porcentaje de alumnos con calificaciones inferiores a 7 disminuyó del 57.9 % al 15.8 %, mientras que aquellos con

desempeño satisfactorio (calificaciones de 9 y 10) aumentaron del 15.8 % al 42.1 %. La prueba MEJOR-REDU corroboró estos avances: el 68.4 % de los estudiantes alcanzaron el nivel «en proceso de desarrollo» o «desarrollado» en el campo formativo Saberes y Pensamiento Científico, lo que contrastó con el diagnóstico inicial donde ningún estudiante había logrado estos niveles.

Un resultado relevante fue el impacto en el clima emocional del aula. Las observaciones registraron una reducción del temor a preguntar dudas (del 47.4 % al 15.8 %) y un aumento en la percepción de confianza con el docente (del 26.3 % al 68.4 %). Estos cambios se asociaron con la metodología de retroalimentación formativa implementada, que priorizó el reconocimiento de progresos sobre la sanción de errores. La triangulación de datos confirmó que estos resultados fueron consistentes entre las percepciones de estudiantes (encuestas), evidencias de desempeño (pruebas) y observaciones de docentes (registros cualitativos).

La estrategia también mostró efectos positivos en la autonomía estudiantil. El 89.5 % de los alumnos demostraron capacidad para resolver problemas matemáticos con apoyo mínimo del docente, cumpliendo con uno de los objetivos del perfil de egreso de la Nueva Escuela Mexicana. Este resultado se vinculó con el diseño de actividades que de forma gradual transferían responsabilidad a los estudiantes, desde ejercicios guiados hasta desafíos abiertos de resolución creativa.

Los docentes reportaron que la estrategia les permitió reconceptualizar su práctica pedagógica. El 85.7 % incorporó como permanente al menos tres de las actividades lúdicas propuestas, y el 71.4 % adaptó los principios de la estrategia a otros campos formativos. Este aspecto resultó crucial para la sostenibilidad de la intervención, ya que trascendió la aplicación puntual para convertirse en una metodología institucionalizada. Las familias también reconocieron estos

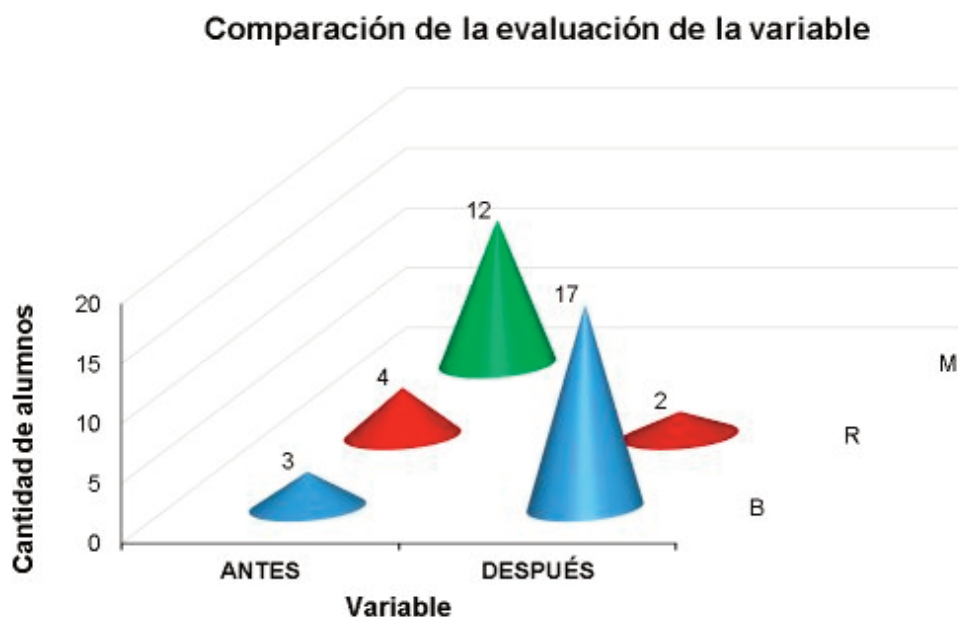
cambios, con el 86.7 % de los padres reportan mayor interés de sus hijos hacia las matemáticas en el entorno familiar. Tanto en el diagnóstico inicial como en el final mediante la triangulación de la información adquirida por las diferentes fuentes se realizó la evaluación de los indicadores, las dimensiones y la variable

dependiente, los resultados se muestran en la **Tabla 1** y se ilustran en el **Figura 1**.

En síntesis, la estrategia demostró ser replicable y escalable, con un impacto multidimensional que superó las expectativas iniciales. Los resultados justifican su incorporación permanente en el diseño curricular y

DIMENSIONES, INDICADORES Y VARIABLE	ANTES			DESPUÉS		
	B	R	M	B	R	M
1. Ambiente de aprendizaje.	5	3	11	18	1	
1.1. Materiales y recursos didácticos.		6	13	19		
1.2. Clima emocional en el aula.	5	5	9	18	1	
2. Interés y participación en las clases de matemáticas.	2	3	14	17	2	
2.1. Gusto por las matemáticas.	2	6	11	17	2	
2.2. Participación activa.	4	2	13	18	1	
3. Percepción de utilidad y relevancia de las matemáticas.		4	15	16	3	
3.1. Percepción de la importancia de las matemáticas.	1		18	17	2	
3.2. Expectativas de éxito.		4	15	16	3	
Variable	3	4	12	17	2	

**Tabla 1.** Evaluación de la variable antes y después de la implementación



**Figura 1.** Evaluación de la variable antes y después de la implementación

ofrecen un modelo para abordar la desmotivación en otros contextos educativos.

La evaluación final destacó que los mayores logros se concentraron en dos ejes articuladores de la NEM: pensamiento matemático (con un 73.7 % de dominio en resolución de problemas) e inclusión (con un 84.2 % de estudiantes participan de forma equitativa en actividades colaborativas). Estos resultados validan el potencial de la estrategia para alinear la motivación estudiantil con los objetivos curriculares nacionales, lo que ofrece un modelo replicable para contextos similares.

La investigación realizada aporta contribuciones significativas tanto en el ámbito teórico como práctico para la didáctica de las matemáticas en educación primaria. Desde la perspectiva teórica, el estudio consolida un marco conceptual que fundamenta la relevancia de las matemáticas en la formación integral, destacan su papel esencial en el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad crítica y la resolución de problemas cotidianos. La integración sistemática de teorías sobre motivación –en particular la Teoría de la Autodeterminación, la Jerarquía de Necesidades y la Teoría de la Autoeficacia– permite comprender los mecanismos mediante los cuales la motivación intrínseca y extrínseca influyen en el rendimiento académico. Además, la contextualización de las bases legales del sistema educativo mexicano, incluyendo el Artículo 3º Constitucional y los lineamientos de la Nueva Escuela Mexicana, establece un puente entre los fundamentos teóricos y las políticas educativas vigentes.

En el plano práctico, la investigación desarrolla una estrategia didáctica innovadora basada en actividades lúdicas y colaborativas que demuestra efectividad en la mejora del desempeño matemático de los estudiantes. La estrategia no solo facilita la adquisición de conceptos matemáticos, sino que también promueve habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo cola-

borativo. El diseño metodológico de la intervención, caracterizado por su flexibilidad y adaptabilidad, se configura como una herramienta valiosa para docentes que enfrentan desafíos similares en diversos contextos educativos. Los resultados evidencian que la estrategia contribuye al desarrollo de competencias para la vida, alineadas con el perfil de egreso establecido por la Nueva Escuela Mexicana. La combinación de fundamentos teóricos sólidos con una aplicación práctica sistemática posiciona este trabajo como un referente para futuras investigaciones e intervenciones pedagógicas en el área de didáctica de las matemáticas.

## CONCLUSIONES

La investigación demostró que la estrategia didáctica basada en actividades lúdicas y colaborativas logró transformar de modo significativo la motivación y el aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. Los resultados validaron el marco teórico integrado por la Teoría de la Autodeterminación, la Jerarquía de Necesidades y la Teoría de la Autoeficacia, confirman que la satisfacción de necesidades psicológicas básicas, el clima emocional positivo y el fortalecimiento de las creencias de autoeficacia son determinantes para la motivación.

La intervención evidenció que la combinación de juegos de roles, desafíos colaborativos y proyectos aplicados -caracterizados por su contextualización, progresión escalonada y evaluación multidimensional- incrementó la participación activa del 21.1 % al 73.7 %, redujo la percepción de dificultad del 78.9 % al 31.6 % y elevó el rendimiento académico, con un 68.4 % de alumnos alcanzan niveles satisfactorios en la prueba MEJOREDUE.

Los resultados destacan la importancia de alinear las estrategias pedagógicas con los ejes articuladores de la Nueva Escuela Mexicana, en particular en el desarrollo de pensamiento matemático e inclusión. La estrategia demostró ser replicable y adaptable, con un 85.7 % de docentes que incorporan de forma per-

manente sus actividades y un 86.7 % de familias reportan mayor interés matemático en sus hijos. Se recomienda ampliar la investigación a otros contextos educativos y campos formativos, con especial atención a poblaciones con dificultades de aprendizaje y entornos multiculturales.

Futuros estudios podrían profundizar en la relación entre motivación intrínseca y rendimiento académico a largo plazo, así como en la integración efectiva de tecnologías digitales en este enfoque didáctico. Los resultados posicionan esta estrategia como un modelo pedagógico viable para transformar la enseñanza de las matemáticas en educación básica.

La estrategia didáctica desarrollada en esta investigación se configuró como un sistema pedagógico integral que articuló tres componentes fundamentales: actividades lúdicas contextualizadas, metodología colaborativa y evaluación formativa continua. El diseño de la estrategia partió de un diagnóstico preciso que identificó las principales barreras de motivación, permitió crear intervenciones específicas para cada necesidad detectada. La implementación se estructuró en cinco fases cíclicas (diagnóstico, planeación, implementación, evaluación y reflexión) que garantizaron una aplicación sistemática y adaptable a las respuestas de los estudiantes.

La estrategia demostró ser replicable, con un 85 % de docentes que incorporan sus principios a otras áreas curriculares, y notable adaptabilidad a diferentes contextos educativos. Su diseño sistemático y fundamentado desde lo teórico la convierte en un modelo transferible que puede ser implementado con ajustes mínimos en diversas realidades escolares, mantener su efectividad para abordar problemáticas de desmotivación en el aprendizaje matemático.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ames, C.** (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*. Washington DC: American Psychological Association, vol. 84, núm. 3, pp. 261-271.
- Bandura, A.** (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. Washington DC: American Psychological Association, vol. 84, núm. 2, pp. 191-215.
- Bandura, A.** (2018). Toward a psychology of human agency: Pathways and reflections. *Perspectives on Psychological Science*. Washington DC: Association for Psychological Science, vol. 13, núm. 2, pp. 130-136.
- Deci, E. L.; Ryan, R. M.** (1985) *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Nueva York: Plenum Press, 372 pp. ISBN 978-0-306-42022-1.
- Díaz Barriga, F.; Hernández, G.** (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (3a ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill, 450 pp. ISBN 978-970-10-3589-4.
- Gómez-Chacón, I. M.** (2020). Affective pathways in mathematics learning: A comparative case study. *Educational Studies in Mathematics*. Dordrecht: Springer, vol. 103, núm. 1, pp. 35-53.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P.** (2018). *Metodología de la investigación* (7a ed.). Ciudad de México. Editorial McGraw-Hill, 634 pp. ISBN 978-1-4562-6096-5.
- Linnenbrink-García, L.; Patall, E. A.** (2016). Motivation. *CORNO, L.; Anderman, E. M.* (Eds.). *Handbook of educational psychology* (3a ed.). Nueva York: Routledge, pp. 91-103. ISBN 978-1-138-85056-9.
- Maslow, A. H.** (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*. Washington DC: American Psychological Association, vol. 50, núm. 4, pp. 370-396.
- Secretaría de educación pública [SEP].** (2022). Plan

de Estudios de la Educación Básica 2022: Nueva Escuela Mexicana. Ciudad de México: Gobierno de México, 180 pp.

**Schoenfeld, A. H.** (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*. Boston. Editorial Boston University, vol. 196, núm. 2, pp. 1-38.

**Vygotsky, L. S.** (2019). El desarrollo de los procesos

psicológicos superiores (15a ed.). Barcelona. Editorial Crítica, 224 pp. ISBN 978-84-9892-123-7.

**Zan, R.; Brown, L.; Evans, J.; Hannula, M. S.** (2021). Affect in mathematics education. CLEMENTS, M. A. et al. (Eds.). *Third international handbook of mathematics education*. Editorial Springer, pp. 275-308. ISBN 978-3-030-02668-9



# Pedagogías decoloniales para una educación antirracista, desmontando la colonialidad en la escuela latinoamericana

Isabel Alvear Balanta<sup>1</sup>

## RESUMEN

Este artículo muestra el resultado de una investigación realizada en Villa Rica Cauca en Colombia, en una Institución Educativa, lo que permitió analizar cómo el racismo estructural persiste en las sociedades latinoamericanas y de forma particular, cómo la educación formal ha contribuido a su perpetuación. Desde ahí se argumenta que los sistemas educativos hegemónicos, arraigados en lógicas de dominación y eurocentrismo, invisibilizan y desvalorizan los saberes y la identidad de los pueblos afrodescendientes e indígenas, que configuran una violencia epistémica que afecta el desarrollo subjetivo y escolar. Basándose en autores como Freire (2005), de Sousa Santos (2018), Fanon (1983, 2009) y Quijano (2014), el texto explora la urgencia de descolonizar las pedagogías a través de enfoques críticos, populares e interculturales. Se propone que las narrativas con enfoque identitario son una herramienta contrahegemónica poderosa para la construcción de la identidad étnica afrodescendiente

en la infancia, promueven el reconocimiento, la dignidad y una justicia cognitiva. En conclusión, se postula que la identidad afrodescendiente, entendida como praxis de resistencia y memoria, debe ser un principio organizador de la acción educativa para desafiar el monocultivo epistémico y fomentar una educación transformadora.

**Palabras Clave:** Racismo estructural, Educación decolonial, Pedagogías críticas, Identidad afrodescendiente, Violencia epistémica, Justicia cognitiva, Narrativas infantiles, América Latina.

## INTRODUCCIÓN

El racismo, lejos de ser un simple sentimiento, se ha consolidado como una estructura política que margina y vulnera los derechos de grupos de personas y responden a los intereses de las élites. Esta configuración estructural es una de las causas fundamentales de la pobreza y la precariedad educativa en países latino-

---

<sup>1</sup> Docente de la Institución Educativa Juan Ignacio Colombia. Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: isaacademico21@gmail.com. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

americanos, a pesar de su rica herencia cultural y saberes ancestrales, elementos clave para su desarrollo. Una educación que se construya desde el ser, desde el contexto y en diálogo constante con el territorio, es la vía para descolonizar las pedagogías estandarizadas. Este artículo presenta los resultados de un proceso investigativo llevado a cabo en una Institución Educativa en Colombia, con el objetivo de proponer una intervención pedagógica para la construcción de una identidad étnica afrodescendiente en niños y niñas de educación básica.

En ese sentido el artículo se estructura en tres partes: primero, se presenta un análisis sobre cómo la educación formal ha contribuido a la perpetuación del racismo estructural; segundo, se abordan los caminos para descolonizar la educación y finalmente se plantean unas estrategias educativas concretas para lograrlo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la presente investigación, se adoptó un estudio de tipo experimental y descriptivo, al implicar tanto el diseño como la aplicación de una intervención pedagógica y la evaluación de su impacto en la identidad étnica afrodescendiente de estudiantes de básica primaria. Esta intervención no se concibe únicamente como una acción técnica, sino como una práctica pedagógica situada y contrahegemónica que, en clave de re-existencia (Zapata Olivella, 2010), interpela las estructuras coloniales del saber y promueve la recuperación de memorias culturales subalternizadas. En esta línea, y siguiendo a Freire (2005), educar es también un acto político, capaz de formar conciencia crítica y dignificar identidades históricamente excluidas. Así, la estrategia pedagógica aquí aplicada se orienta a restituir la voz y el lugar del sujeto afrodescendiente en la escuela, en sintonía con los principios de justicia cognitiva y ecología de saberes (De Sousa Santos, 2018). El componente experimental se justifica al observarse cambios en la variable identidad étnica tras

la intervención (Sautu, 2019), mientras que el componente descriptivo se expresa en la caracterización de los niveles iniciales y finales de dicha variable (Elseiver, 2019).

La presente investigación adopta un enfoque metodológico mixto, al combinar estrategias cualitativas y cuantitativas que permiten una comprensión más integral del fenómeno de la identidad étnica afrodescendiente en estudiantes de educación básica. Esta combinación no responde únicamente a criterios técnicos de complementariedad metodológica, sino que se fundamenta en el principio de ecología de saberes propuesto por Sousa Santos (2018), el cual reconoce que ningún saber tiene el monopolio de la inteligibilidad social, y que tanto las mediciones cuantificables como las experiencias narradas constituyen formas legítimas de conocimiento.

Simultáneamente, se emplea el instrumento *Multigroup Ethnic Identity Measure* (MEIM) para recolectar datos cuantitativos antes y después de la intervención pedagógica. Este instrumento proporciona indicadores empíricos que permiten observar de manera sistemática los posibles cambios en la construcción identitaria afrodescendiente. El diálogo entre estos enfoques, más que una triangulación metodológica convencional, responde al compromiso de articular saberes diversos: por un lado, el dato estandarizado que aporta visibilidad estadística; por el otro, la memoria vivida y la palabra narrada que otorgan profundidad cultural y política al análisis. En conjunto, se configura una mirada situada, plural y crítica sobre los efectos de la intervención pedagógica en los procesos de identificación étnica.

La intervención narrativa promueve la afirmación identitaria de los participantes, fundamentadas en los hallazgos del diagnóstico inicial y en los referentes teóricos sobre la importancia de la representación cultural en la literatura infantil.

El diseño de las intervenciones narrativas se basa en una creación de textos que reflejaran la cul-

tura afrodescendiente, al priorizar relatos en los que los protagonistas compartieran rasgos, experiencias y valores cercanos a la realidad de los niños y niñas participantes. La fundamentación teórica del diseño incluye el análisis de las contribuciones de autores como Bishop (1990), Bruner (1990) y Tatar (1992), quienes destacan el papel de la literatura infantil en la construcción de la identidad cultural. Asimismo, se incorporan elementos de la teoría del desarrollo psicosocial de Erikson (1968) y del modelo de identidad étnica de Phinney (1992), lo que permitió estructurar las intervenciones en torno a la afirmación, Exploración y compromiso con la identidad cultural afrodescendiente. La metodología utilizada para el diseño incluye una fase de validación con docentes y expertos en etnoeducación, al garantizar la pertinencia cultural y pedagógica de los materiales seleccionados.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **La educación como perpetradora del racismo estructural**

La educación escolar se ha erigido sobre pilares de dominación, capitalismo, clasismo y exclusión, desvinculándose de manera sistemática de la cultura local. En este modelo, el estudiante es relegado a un rol pasivo, un receptor de conocimientos externos, ajeno a su propia percepción, a su entorno y a su construcción personal. Se le incita a admirar y emular la figura del «héroe blanco», que deslegitima lo propio y sobrevalora lo foráneo, con especialidad en aquello proveniente de los países imperialistas.

La historia latinoamericana, como bien lo expresa Galeano (2023) en *Las Venas Abiertas de América Latina*, es el resultado de esta dinámica: «Para quienes conciben la historia como una competencia, el atraso y la miseria de América Latina no son otra cosa que el resultado de su fracaso. Perdimos; otros ganaron. Pero ocurre que quienes ganaron, ganaron gracias a que nosotros perdimos: la historia del subdesarrollo de América Latina integra, como se ha

dicho, la historia del desarrollo del capitalismo mundial» (Galeano, 2023 pág. 6).

La labor de adoctrinamiento y evangelización impuesta por los colonizadores, marcada por la violencia y la deshumanización, fue tan efectiva que incluso las generaciones mestizas heredaron un auto-odio y un odio hacia sus orígenes, una persistencia que perdura más de 500 años después.

La América Latina actual, pluricultural y multiétnica, a pesar de la emergencia de vigorosos movimientos sociales y la consolidación de gobiernos alternativos, aún enfrenta un racismo arraigado, no solo en la percepción externa, sino también en su propia dinámica interna.

### **Descolonizando la educación**

El dinamismo de los movimientos sociales en América Latina ha sido fundamental para la emergencia de pedagogías críticas y populares, ancladas en la pedagogía del oprimido de Paulo Freire (2005). Autores como Marco Raúl Mejía, Lola Cendales, Patricia Medina Melgarejo y Boaventura de Sousa Santos, entre otros, han llamado a subvertir la educación hegemónica, aquella que opera al margen de las realidades de los pueblos y es corresponsable del subdesarrollo.

La compleja realidad social, cultural, económica y política de América Latina exige que las pedagogías contemporáneas y la escuela actual superen el lastre del racismo. Las pedagogías decoloniales, críticas, populares e interculturales se presentan como caminos para reconstruir las historias, narrativas, experiencias, saberes y perspectivas teórico-políticas que conforman la cosmovisión latinoamericana. Estas pedagogías permitirán a las presentes y futuras generaciones desaprender las prácticas de subvaloración de lo propio. La historia, narrada desde una perspectiva colonial, ha buscado la dominación y reduce a los «otros» (no blancos) a objetos, invisibiliza sus luchas y formas de ser. América Latina, un continente de «venas abiertas» donde la sangre indígena, negra, blanca y mes-

tiza se entrelaza, configura imaginarios y cosmovisiones únicas. Este escenario, rico en saberes y recursos naturales, demanda un equilibrio ambiental, prácticas de consumo sostenibles y modos de vida saludables que aseguren el «buen vivir».

Descolonizar la educación implica un compromiso con las luchas de los pueblos, con una epistemología de lo propio, con la construcción de una conciencia transcultural y con una educación que contemple la diversidad cultural de las naciones latinoamericanas. En Colombia, la Constitución de 1991 reconoce la etnicidad con igualdad y equidad, un avance significativo para fortalecer las culturas locales. La Ley 70 de Comunidades Negras y el Decreto 804, que reglamentan una educación diferencial para comunidades étnicas y promueven la Cátedra de Estudios Afrocolombianos a nivel nacional, buscan reforzar la identidad y derribar los muros del racismo al reconocer la pluri etnicidad y multiculturalidad del país.

Sin embargo, a casi 30 años de la implementación de la Ley 70, la mayoría de las instituciones educativas en poblaciones afrodescendientes no han logrado desarrollar procesos comunitarios sólidos para sus Proyectos Educativos Institucionales. Mientras las comunidades indígenas han avanzado en la educación propia, las comunidades negras han caído en la trivialización de sus prácticas, en celebraciones superficiales y en lecciones de autoestima que ocultan las profundas inequidades étnicas persistentes.

En el sistema educativo hegemónico, el color de piel es un factor determinante en la validación o invalidación de ciertos cuerpos y sus conocimientos. Los valores, las prácticas y la «excelencia» se vinculan a los cuerpos dominantes y establecen la norma blanca del eurocentrismo como un presupuesto tácito que los estudiantes deben adquirir para ser validados (Kincheloe y Steinberg, 1998). Este sistema asigna diferentes espacios de conocimiento y expectativas según el color de piel: el conocimiento académico es

para personas blancas, mientras que las personas negras y otros grupos minorizados son designados como expertos en raza y equidad (Dei, 2005, 2010; Brown, 2004; Lea, 2010). La desproporción racial del profesorado en Estados Unidos, donde el 83 % son blancos (Lea, 2010), agrava esta exclusión, ya que muchos docentes carecen de la comprensión de la experiencia minorizada o de habilidades culturales diversas.

Dei (2005) plantea desafíos cruciales para una educación antirracista:

- ¿Cómo asegurar que las instituciones respondan a la multiplicidad de necesidades y asuntos de una política de cuerpos diversos?
- ¿Cómo crear escuelas donde todos los estudiantes sean valorados, sientan un sentido de pertenencia y tengan acceso a una educación que responda a sus necesidades de aprendizaje diversas?
- ¿Cómo ayudar a los estudiantes a dar sentido a sus identidades y a construir seguridad y confianza que eliminen el miedo a confirmar bajas expectativas?
- ¿Cómo incorporar, más allá de lo material, los asuntos emocionales, afectivos y psicológicos en el aula?
- ¿Cómo hacer que los estudiantes desarrollen una voz que rete el orden establecido y normalizado y en particular, cuestionen el conocimiento occidental como dominante?
- ¿Cómo hacer que el estudiante vea cómo las identidades forman sus experiencias y entiendan la diferencia como lugar de fuerza, poder y agencia?
- ¿Cómo conectar las identidades con la producción del conocimiento y cómo aprender del conocimiento diverso producido por cuerpos diversos?

La persistencia de estructuras coloniales en el sistema educativo latinoamericano se manifiesta en la invis-

bilización sistemática de los saberes, memorias y estéticas afrodescendientes. Boaventura de Sousa Santos (2018) ha advertido que las instituciones modernas operan bajo una monocultura del saber, que margina todo conocimiento no occidental e impone una jerarquía cognitiva que excluye las epistemologías subalternas. En este marco, la identidad afrodescendiente en Colombia no solo es silenciada, sino que es también negada dentro de los procesos educativos formales, constituyendo una forma de violencia epistémica, como la entendía Fanon (1983; 2009), quien veía la educación colonial como una maquinaria para la interiorización de la inferioridad racial y cultural del Otro.

Esta lógica eurocéntrica produce efectos devastadores en el desarrollo subjetivo, social y escolar de la niñez afrodescendiente. Walsh (2013) subraya que el racismo se inscribe en los lenguajes, los símbolos y las prácticas educativas que desautorizan las formas de conocimiento no hegemónicas. Esto se traduce en currículos que niegan la historia afrodescendiente, materiales escolares sin representación cultural, prácticas pedagógicas que infantilizan lo afro y ambientes escolares donde el fenotipo afrodescendiente es objeto de burla o exclusión. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2021) ha reconocido que los estudiantes afrocolombianos presentan puntajes más bajos en las Pruebas Saber<sup>2</sup>, lo que confirma la relación entre racismo institucional y fracaso escolar. La identidad se convierte así en un campo de batalla, como lo planteó Quijano (2014), en la medida en que la colonialidad del poder organiza la subjetividad y establece qué vidas son visibles, qué historias son contadas y qué saberes son legitimados.

Como sostuvo Martí (2005, pág. 31), «... trincheras de ideas valen más que trincheras de piedra»; sin embargo, las escuelas se muestran más como trin-

cheras de exclusión que espacios para la dignidad. Los niños y niñas afrodescendientes, lejos de verse reflejados en el aula, enfrentan una constante negación de sus raíces, de su historia y de sus narrativas. Desde esta perspectiva, la propuesta pedagógica basada en cuentos con enfoque identitario se posiciona como una herramienta contrahegemónica, que disputa el sentido de lo educativo y reconfigura el aula como un espacio de reapropiación simbólica. Retomar a Calibán, el sujeto violentado por el saber colonial, implica reescribir la historia desde el Sur, con palabras, voces y cantos propios (Retamar, 2004).

En este contexto, las narrativas infantiles se convierten en una tecnología cultural de gran potencial. Autores como Bruner (1990; 2013) y Bishop (1990) han señalado que las narrativas funcionan como dispositivos de identidad, al permitir que los niños y niñas se reconozcan a sí mismos y a sus comunidades en los relatos que consumen.

Cuando la literatura infantil visibiliza protagonistas afrodescendientes, paisajes de la diáspora, prácticas ancestrales o resistencias cotidianas, ofrece a la infancia una imagen afirmativa de sí misma, rompen con siglos de narrativas coloniales. El trabajo de Erikson (1968; 2009) es crucial para entender cómo la construcción de la identidad durante la infancia está mediada por procesos de reconocimiento y pertenencia; si la escuela niega este reconocimiento, el desarrollo identitario se fractura.

La necesidad de una intervención pedagógica basada en narrativas no surge de una moda didáctica, sino de una urgencia política, epistémica y afectiva. Paulo Freire (2005) afirmó que la educación no es neutra, sino que reproduce la opresión o la combate. Utilizar narraciones que representen la experiencia afrodescendiente implica disputar los lenguajes del

---

<sup>2</sup> Las pruebas SABER son un conjunto de evaluaciones estandarizadas diseñadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) con el propósito de medir las competencias básicas y específicas adquiridas por los estudiantes en diferentes niveles del sistema educativo colombiano.

aula, los referentes simbólicos, las formas de conocer y narrar el mundo. De Sousa (2018) propone activar una ecología de saberes donde las memorias afro, las genealogías comunitarias y los relatos de resistencia tengan un lugar legítimo en el campo del conocimiento escolar. La justicia cognitiva que aquí se reclama no es un simple acto de inclusión, sino una transformación profunda del orden epistémico que sustenta la exclusión.

El problema, por tanto, no es solo que los niños afrodescendientes abandonen la escuela o tengan bajos puntajes, sino que el modelo escolar vigente les niega una posibilidad de ser, conocer y proyectarse desde su identidad. Este silenciamiento tiene consecuencias intergeneracionales, ya que los hogares afrodescendientes reportan dificultades para transmitir sus tradiciones, muchas veces por haber sido deslegitimadas por el sistema educativo (Olazabal y otros, 2021). Así, la escuela se convierte en un lugar de ruptura cultural, donde los niños y niñas afrodescendientes deben optar entre pertenecer o ser auténticos.

### **Estrategias educativas para la descolonización**

La identidad afrodescendiente no es un hecho estático ni una etiqueta étnica, sino una práctica viva de resistencia, memoria y dignidad. Como ha afirmado Juan de Mosquera (1999) enfatiza que el derecho a la etnoeducación es inseparable del derecho a la identidad. No se trata solo de conocer la historia afrocolombiana, sino de habitarla, recrearla y proyectarla como parte integral del proceso educativo. Evaluar el potencial transformador de una intervención pedagógica narrativa para la construcción de la identidad étnica afrodescendiente desde la educación primaria. Mediante el diseño, aplicación y análisis de una secuencia didáctica basada en narrativas con representación cultural afro, se busca no solo fortalecer la autoestima y el sentido de pertenencia de los niños y niñas, sino también visibilizar cómo una pedagogía de la memoria abre caminos para una educación más justa, crítica y descolonizada.

### **CONCLUSIONES**

La construcción de la identidad afrodescendiente es una forma de insurgencia cognitiva y una estrategia de justicia epistémica, mediante la cual los pueblos afrodescendientes reapropian su derecho a representar el mundo en sus propios términos. Esta identidad se enuncia desde genealogías de lucha (el cimarronaje, la oralidad, la afrocolombianidad, la pedagogía insurgente) que no solo denuncian la colonialidad del saber, sino que afirman la posibilidad de existir y educar desde proyectos civilizatorios alternativos. Así, más que una pertenencia cultural, la identidad se convierte en un principio organizador de la acción educativa, en una praxis crítica que desafía el monocultivo epistémico de la escuela moderna y propone una pedagogía anclada en el reconocimiento, la dignidad y la transformación social.

Se propone la implementación de la intervención pedagógica en otros contextos educativos que compartan características estructurales y socioculturales similares, especialmente instituciones situadas en territorios históricamente marcados por la exclusión étnico-racial y la precarización educativa. Esto con intenciones, no solo de validar la eficacia del diseño en contextos diversos, sino que también para facilitar la construcción de un cuerpo de conocimiento situado que dialogue con las particularidades regionales y territoriales de las comunidades afrodescendientes en Colombia. En ese sentido, el diseño de la intervención no debe ser asumido como un paquete cerrado, sino como una herramienta flexible, adaptable a las condiciones locales y enriquecidas por los saberes propios de cada comunidad.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bishop, R. S.** (1990). Mirrors, windows, and sliding glass doors. *Perspectives*, 6(3), ix-xi.
- Brown, A.** (2004). *Race, Class, and Power in the American Road Trip: Mobility and the Politics of Whiteness*. Routledge.

- Bruner, J. S.** (1990). *Acts of meaning*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S.** (2013). *Making stories: Law, literature, life*. Farrar, Straus and Giroux.
- De Sousa Santos, B.** (2018). *Epistemologías del Sur: Perspectivas*.
- Dei, G. J. S.** (2005). *Critical issues in anti-racist education*. Peter Lang.
- Dei, G. J. S.** (2010). *Race and the politics of knowledge: A critical view of the African diaspora*. Peter Lang.
- Erikson, E. H.** (1968). *Identity: Youth and crisis*. W. W. Norton & Company.
- Erikson, E. H.** (2009). *Childhood and society*. W. W. Norton & Company.
- Fanon, F.** (1983). *Los condenados de la tierra*. Fondo de Cultura Económica.
- Fanon, F.** (2009). *Piel negra, máscaras blancas*. Akal.
- Retamar, F. R.** (2004). *Calibán: Apuntes sobre la cultura en nuestra América*. Editorial de Ciencias Sociales.
- Freire, P.** (2005). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Galeano, E.** (2023). *Las venas abiertas de América Latina* (Edición conmemorativa del 50 Aniversario). Siglo XXI de España Editores.
- Kincheloe, J. L., & Steinberg, S. R.** (1998). *Changing multiculturalism*. Open University Press.
- Martí, J. M.** (2005). *Nuestra América*. Fundación Biblioteca Ayacucho.
- Medina Melgarejo, P.** (Coord.). (2015). *Pedagogías insumisas: movimientos político-pedagógicos y memorias colectivas de educaciones otras en América Latina*. Juan Pablos Editor.
- Mejía, M. R.** (2020). *Educación(es), escuela(s) y pedagogía(s) en la cuarta revolución industrial desde Nuestra América*. Editorial ediciones desde abajo. Bogotá Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional.** (2021). *Informe de resultados históricos prueba Saber*. Mineducación. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Consultas/400767:Informe-de-resultados-historicos-prueba-Saber>.
- Mosquera, J. D.** (1999). *El derecho a la etnoeducación*. Banco de la república.
- Olazabal, M., Rodríguez, V., & González, R.** (2021). *La identidad cultural como recurso local y su integración a la gestión del desarrollo territorial*. *Retos de la Dirección*, 15(1), 27-60. <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v15n1/2306-9155-rdir-15-01-27.pdf>
- Quijano, A.** (2014). *Cuestiones y horizontes: De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. CLACSO.
- Walsh, C.** (2013). *Pedagogías decoloniales: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Abya-Yala.



---

# Modelo didáctico para la competencia matemática en la resolución de problemas con números reales

Carmen Astrid Viveros Ledezma<sup>1</sup>

## RESUMEN

Este estudio aborda el desafío que enfrentan los docentes de matemáticas en la educación secundaria, en particular en el Instituto Nacional Mixto de Piendamó – Cauca, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, al buscar motivar a los estudiantes para aprender a resolver situaciones problemáticas y desarrollar la competencia en resolución de problemas. Con este propósito, se diseñó un modelo didáctico orientado a fortalecer dicha competencia en torno a los números reales, dirigido a estudiantes de noveno grado. La investigación, de tipo explicativo con enfoque metodológico mixto y diseño cuasi-experimental, incluyó observaciones en aula, entrevistas estructuradas, encuestas y pruebas pedagógicas aplicadas a docentes y estudiantes antes y después de la intervención. Los resultados evidenciaron que el grupo que implementó el modelo didáctico obtuvo mejores desempeños en resolución de problemas en comparación con los otros grupos, gracias a las estra-

tegias interactivas del entorno *Classroom* y al uso del método C-5. Se concluye que este modelo didáctico es posible de adaptar a todos los grados de secundaria, al ajustarlo a las necesidades y expectativas de los estudiantes.

**Palabras clave:** Modelo didáctico, competencia matemática, resolución de problemas, estrategias didácticas, plataforma *Classroom*.

## INTRODUCCIÓN

El sistema educativo basado en competencias constituye una herramienta clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ha sido implementado a nivel mundial con el propósito de integrar el conocimiento, las habilidades, los valores y las actitudes que los estudiantes desarrollan en el aula.

Para el área de las matemáticas, el Ministerio de Educación Nacional en el año 2006, establece los Lineamientos Curriculares de Matemáticas según el

---

<sup>1</sup> Docente del Instituto Nacional Mixto de Piendamó-Cauca. Doctoranda en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: cviveros46a@hotmail.com. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

artículo 78 de la Ley 115 de 1994, mediante los estándares básicos de competencias en Matemáticas para los grados de 6° a 11° en cinco procesos generales que se contemplan en: formulación, tratamiento y resolución de problemas; modelación; comunicación; razonamiento; formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

La formulación, tratamiento y resolución de problemas constituye una de las competencias matemáticas fundamentales, usada de forma habitual en diversas situaciones de la vida cotidiana. Este proceso permite, a través de situaciones problemáticas, desarrollar habilidades como la aplicación de conceptos matemáticos, el uso del razonamiento lógico, la implementación de estrategias adecuadas y el reconocimiento de patrones vinculados con experiencias previas, al favorecer así aprendizajes más significativos.

A nivel nacional e internacional, existen organismos como el ICFES y el programa PISA, cuya función principal es evaluar la competencia matemática relacionada con la resolución de problemas. Estas evaluaciones permiten medir la capacidad de los estudiantes para formular, aplicar e interpretar conceptos matemáticos en contextos diversos.

En Colombia, el ICFES ha desarrollado desde 1968 las pruebas SABER, dirigidas a los grados 3°, 5°, 7°, 9° y 11°, con el objetivo de monitorear el desarrollo de las competencias académicas a lo largo del proceso educativo. A nivel internacional, el programa PISA, implementado por la OCDE desde el año 2000, evalúa a estudiantes de 15 años, al permitir establecer comparaciones globales sobre el desempeño en áreas clave, como matemáticas, lectura y ciencias.

Ambas evaluaciones generan información estadística relevante, que permite identificar factores asociados al bajo rendimiento académico de los estudiantes en la competencia de la resolución de problemas. Además, proporcionan insumos para la evaluación de las instituciones educativas en términos de categoría, calidad y acreditación internacional, con el

propósito de orientar acciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación.

Desde su primera participación en la prueba PISA en el año 2006, Colombia ha mostrado, según los resultados históricos en el área de matemáticas, un desempeño inferior al promedio de los países miembros de la OCDE, ubicándose de manera recurrente entre los últimos lugares del ranking internacional. En el año 2018, el promedio de puntajes de los países participantes fue de 489 puntos, mientras que Colombia obtuvo 391 puntos. Para el año 2022, tras la emergencia sanitaria mundial causada por la COVID-19, Colombia registró 383 puntos, en contraste con un promedio de 472 puntos para los países evaluados. No obstante, según el informe del OECD (PISA 2022), la disminución observada en Colombia no presentó significancia estadística, a diferencia del desempeño medio de los países de la OCDE, que presentó una variación negativa de 17 puntos.

Según el informe del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2023) sobre los resultados de Colombia en PISA 2022, estos indican que el sistema educativo nacional ha mostrado resiliencia, aunque requiere cambios estructurales para mejorar su calidad. Se destaca la necesidad de articular el trabajo conjunto de todos los actores de la comunidad educativa, tanto a nivel nacional como regional y de continuar con el fortalecimiento de las estrategias orientadas a avanzar en materia de calidad educativa, tal como se establece en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.

Para que los estudiantes alcancen los niveles más altos de competencia matemática en las pruebas PISA, es necesario fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la educación básica y media. El principal desafío para los docentes de educación secundaria radica en lograr que los estudiantes desarrollen un pensamiento matemático crítico, de manera que construyan conocimientos relevantes y útiles para abordar y resolver situaciones problemáti-

cas en contextos propios de la disciplina, de otras áreas del saber y de la vida cotidiana (MEN, 2017, p. 24).

En lo particular, esta problemática de obtener resultados bajos en pruebas externas, como las pruebas SABER 9.º que evalúan las competencias básicas en matemáticas (MEN, 2016) y miden el adecuado manejo de conocimientos matemáticos para resolver situaciones problema, se evidencia en los estudiantes de la secundaria del INAMIX. Estos estudiantes han mostrado, de manera persistente, desinterés y dificultad en cuanto al desarrollo de la competencia matemática en la resolución de problemas que involucran el conocimiento y manejo de las operaciones con números reales. Esta dificultad se ha reflejado en el bajo desempeño académico de más del 60 % de los estudiantes en cada salón de clases.

El problema de investigación se plantea en términos de cómo contribuir al desarrollo de la competencia matemática en la resolución de problemas con números reales en los estudiantes de noveno grado del Instituto Nacional Mixto de Piendamó (INAMIX). El propósito es diseñar una propuesta investigativa que permita mejorar las habilidades de los estudiantes en dicha competencia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En la investigación, se identifica como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. El campo de acción corresponde a la competencia en resolución de problemas con números reales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para los estudiantes de noveno grado de secundaria. Con base en ello, el objetivo de investigación es diseñar un modelo didáctico que contribuya al desarrollo de la competencia matemática en la resolución de problemas con números reales para los estudiantes de noveno grado del INAMIX.

Para alcanzar el objetivo planteado, se hizo necesario del cumplimiento de las tareas investigativas: determinar los referentes teórico metodológicos que sustentan el desarrollo de la competencia matemática

en la resolución de problemas con números reales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de noveno grado, diagnosticar el estado actual de dicha competencia en los estudiantes de noveno del INAMIX, establecer las características, elementos y relaciones que debe incluir el modelo didáctico propuesto y valorar los resultados obtenidos a partir de su implementación.

Se plantea la siguiente hipótesis de investigación: un modelo didáctico de aprendizaje, al actuar como herramienta de enseñanza dinámica e innovadora, contribuirá al desarrollo de la competencia matemática en la resolución de problemas con números reales en los estudiantes de noveno grado del INAMIX.

Se muestra cómo, desde los niveles teórico y metodológico y a través del método C-5 que relaciona componentes fundamentales del modelo didáctico, se despierta en cualquier estudiante el interés y la motivación por aprender sobre los números reales. Esto se logra mediante experiencias significativas desarrolladas en el *Classroom* «El mundo de los números reales y la resolución de problemas» y el aprendizaje experiencial aplicado con el método C-5, acompañado del docente en espacios presenciales y virtuales que favorecen la interacción comunicativa entre los actores. Esta metodología generó un impacto notable y aceptación tanto en estudiantes como en docentes del INAMIX. Los hallazgos obtenidos sirven de base para futuras adaptaciones del modelo según las necesidades y expectativas de la comunidad educativa, así como para nuevas investigaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló con un enfoque mixto de tipo experimental. Mediante el enfoque mixto, el cual representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias a partir de toda

la información recogida y conseguir así una mayor comprensión del fenómeno bajo estudio, como lo afirman Hernández, Sampieri y Mendoza, (2018). Se utilizó el diseño experiencial para la implementación del modelo didáctico mediante un cuasi-experimento con pre y pos test desarrollada para dos grupos de control (9-01, 9-03) y un grupo experimental (9-02). A los tres grupos de estudiantes del grado noveno del INAMIX y a los docentes que orientan matemáticas en estos grados, se les aplicaron encuestas, entrevistas, observaciones, pruebas y la experimentación; al inicio, durante y hasta el final del proceso de investigación. Cabe mencionar, que los estudiantes son adolescentes de diferentes sexos, entre 13 y 16 años, que habitan en el pueblo de Piendamó y en las veredas aledañas (zonas rurales).

La investigación se desarrolló en tres etapas y para el procesamiento de los datos recolectados en la aplicación de los instrumentos de recolección, se recurre a la estadística descriptiva (tablas de frecuencias, diagramas, etc.).

Etapa 1 - el diagnóstico. Se aplicó una prueba pre – test, con el fin de conocer los conocimientos, habilidades y falencias de los estudiantes en el desarrollo de la resolución de problemas con números reales. Para el análisis cuantitativo de los resultados de cada pregunta, se tuvo en cuenta la guía de interpretación ICFES 2022 y un análisis comparativo de los tres grados respecto a los indicadores de las dimensiones de la variable dependiente (competencia matemática en la resolución de problemas con números reales para los estudiantes del grado noveno). Se aplicó una entrevista estructurada, con el objetivo de conocer las percepciones, actitudes, motivaciones, gustos y miedos de los estudiantes hacia las matemáticas y la resolución de problemas. La encuesta a los estudiantes, se realizó con la finalidad de conocer aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje que consideran facilitan y no, la comprensión y resolución de problemas con números reales – y la encuesta de docentes para

indagar las estrategias o métodos de enseñanza que utiliza para lograr que los estudiantes desarrollen la competencia de la resolución de problemas con números reales en situaciones de su entorno y contexto u otros. Por último, se realizaron observaciones directas y participativas, a través de diarios de campo para el registro de las situaciones e interacciones en el aula durante proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el grado noveno.

En la Etapa 2 - diseño y evaluación del modelo didáctico (**Figura 1**). A partir de la definición de modelo didáctico o de enseñanza del autor Gascón (2001), quien lo define como la manera sistemática y compartida de organizar y gestionar el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Se diseñó el modelo didáctico, sustentado bajo los modelos heurísticos de Pólya, de Mason, Burton y Stacey, de Schoenfeld y de Singapur y la metodología, influenciada por el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo, la clase invertida y el trabajo colaborativo. Con el modelo didáctico que se plantea, se busca sea una herramienta teórico – práctica en donde el docente guiará al alumnado, que aprenderá de una forma abierta (diversas posibilidades de resolución del algoritmo) para fortalecer la competencia de la resolución de problemas con números reales. La estructura del modelo didáctico está dado por el nivel teórico, el nivel metodológico y el método C-5.

El nivel teórico está soportado por las políticas educativas de la matemática, la problemática en la competencia resolución de problemas con números reales, los principios orientadores, el paradigma y enfoque (**Figura 2**).

El nivel metodológico se basa en el diagnóstico realizado, en cuanto al clima escolar, necesidades y expectativas de los docentes y estudiantes del grado noveno. Además, el triangular entre el desarrollo didáctico, los pasos para la resolución de problemas (método C- 5) y la evaluación.

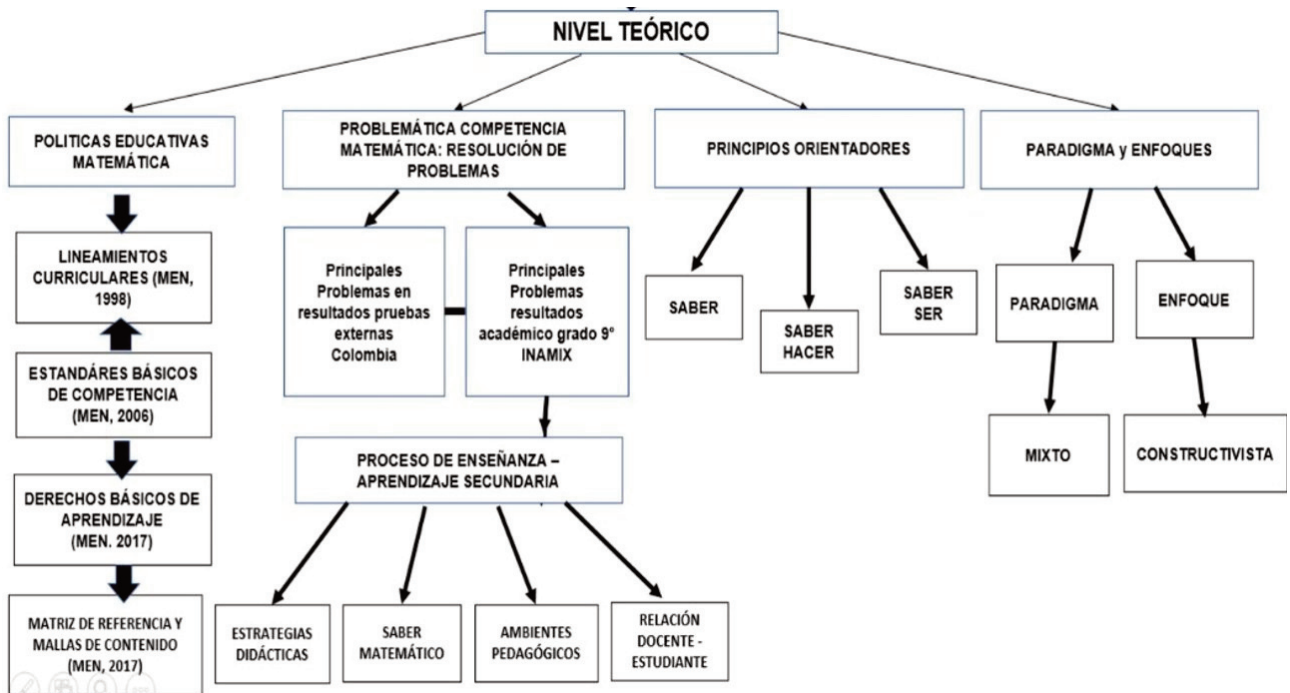


Figura 1. Componentes del nivel teórico del modelo didáctico (Elaboración propia)

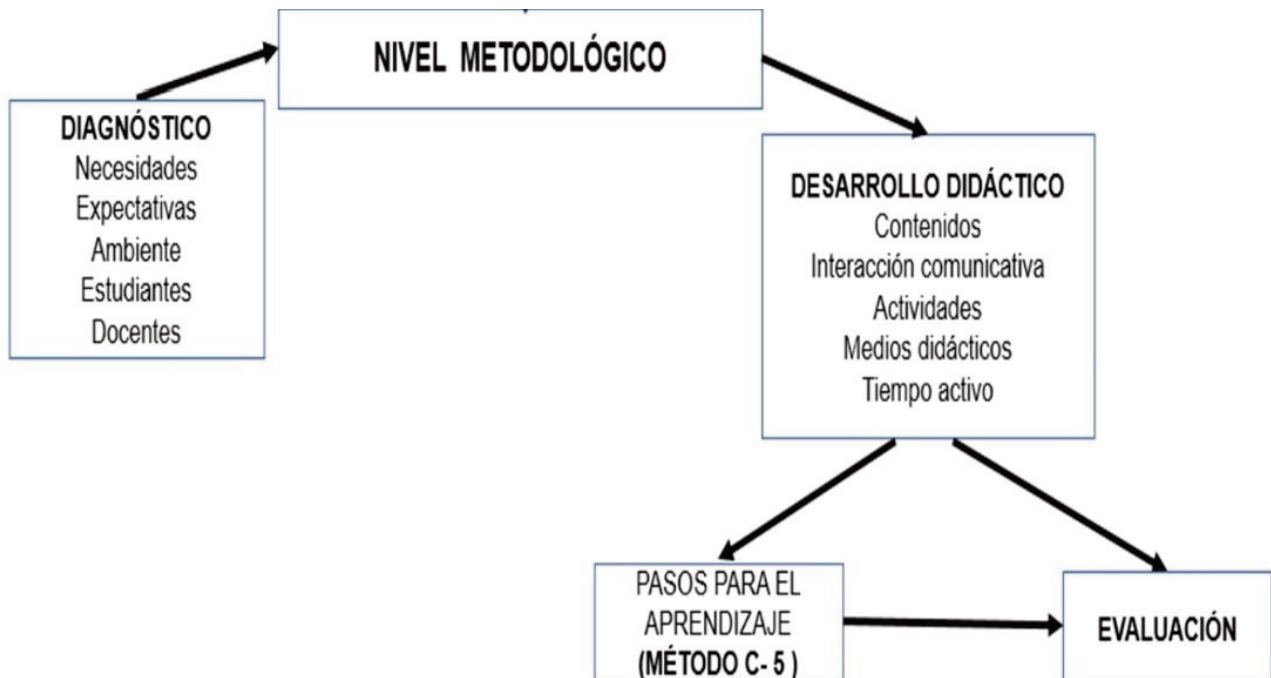


Figura 2. Componentes del nivel metodológico del modelo didáctico (Elaboración propia)



Figura 3. Mapa de navegación de las clases en el Classroom (Elaboración propia)

Para el desarrollo didáctico, se creó el Classroom «El mundo de los números reales y la resolución de problemas» con dirección electrónica <https://classroom.google.com/h>. A través de un ambiente interactivo, en donde, el dialogo, el respeto y la reflexión, motivan al trabajo y aprendizaje colaborativo; le permiten al estudiante explorar en ocho clases, los contenidos temáticos necesarios y fundamentales para reforzar el conocimiento y manejo de los números reales (Figura 3). Cada clase contiene estrategias didácticas con contenidos multimedia que relacionan los temas con situaciones problémicas de la vida cotidiana; de igual manera, las actividades y trabajos de clases están vinculadas a problemas del contexto y entorno de los estudiantes para que logren relacionarlo con experiencias vividas y puedan dar solución y/o utilizar un método de resolución de problemas, como es el método C-5 (Figura 4).

El método C-5 para resolución de problemas está conformado por cinco fases, en donde se espera

que el estudiante afronte cada fase al responder a las preguntas y a las sugerencias, de tal manera que le permitan el desarrollo de habilidades para realizar un adecuado proceso en su solución.

El proceso resultante de la solución del problema le permite al docente hacer una evaluación, con el fin de identificar en cada estudiante las destrezas o habilidades en la resolución de problemas, así como considerar ensayos y/o repeticiones. De esta manera, los docentes tienen un rol importante en el modo de utilizar la evaluación formativa, dado que al evaluar los aspectos que los estudiantes no logran desarrollar de forma adecuada, no significa bajo rendimiento, sino, más bien, una oportunidad que se debe atender y mejorar de manera progresiva.

Para la valoración del modelo didáctico y sus componentes, se utilizó el criterio de expertos. Todos coincidieron en que los objetivos, la actualidad, la forma organizativa y los fundamentos teóricos y metodológicos son adecuados. Sin embargo, el 50 % de

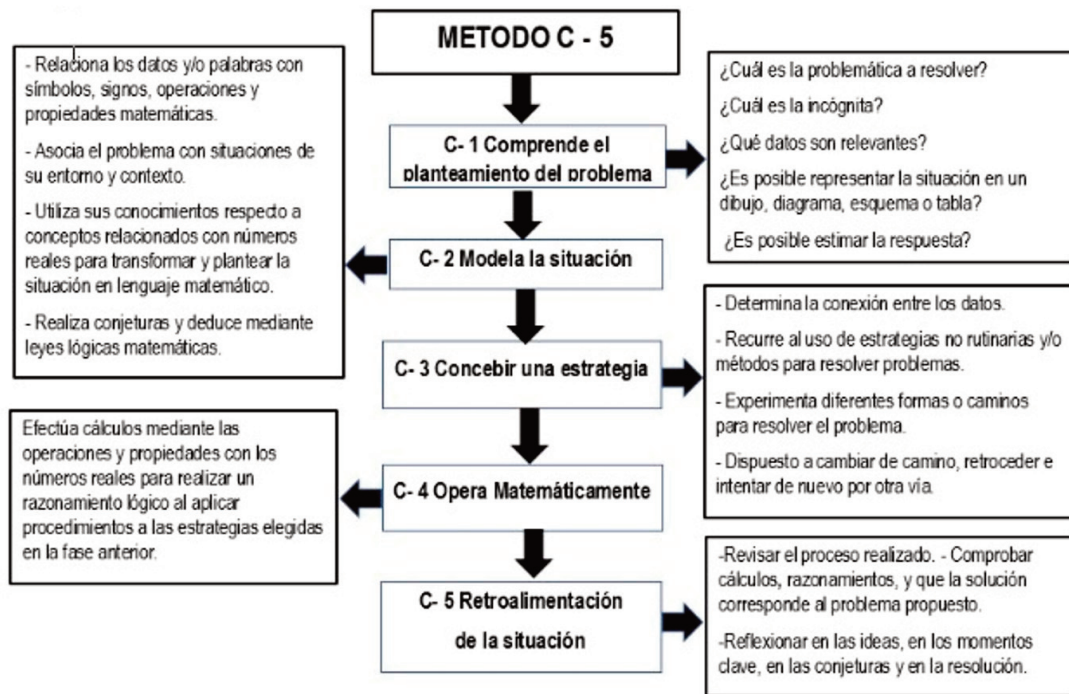


Figura 4. Método C-5 para la resolución de problemas (Elaboración propia)

los expertos valoró como en buena progresión el uso del recurso *Classroom*), sus contenidos temáticos y la estructura del método C-5. Además, los expertos recomendaron incorporar a la plataforma *Classroom* contenidos multimedia dirigidos a estudiantes con dificultades educativas identificadas en la institución, así como considerar la flexibilidad del método respecto a la secuenciación de sus fases.

En la etapa 3 - Implementación del modelo didáctico, se aplicaron a los tres grupos de estudio los mismos instrumentos de recolección utilizados en el diagnóstico inicial, pero se decidió aplicar la implementación del modelo didáctico solo al grupo experimental (9-02). La prueba post-test (la misma utilizada como pre-test) permitió medir los indicadores de la variable dependiente después de implementar la propuesta al grupo experimental y realizar comparaciones entre los grupos antes y después del uso del modelo didáctico.

Para el análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados de cada pregunta de la prueba post-test, se

siguió la misma metodología empleada en el análisis de la prueba pre-test, es decir, se realizó un análisis comparativo entre los grupos de estudio, con respecto a la valoración de los indicadores de las dimensiones correspondientes a cada pregunta.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a los resultados del diagnóstico inicial, las dificultades de los estudiantes del grado noveno radican en comprender la situación problemática escrita en lenguaje verbal o representada en un gráfico o tabla. No cuentan con la habilidad matemática para expresar la situación en lenguaje matemático, al emplear los conocimientos de los números reales ni logran establecer una coherencia lógica entre las afirmaciones y/o proposiciones para hacer deducciones y al no contar con un método o vía de solución, prefieren no intentar la resolución y omitir el problema.

La mayoría de los estudiantes no sienten interés ni motivación por el área de las matemáticas. No en-

cuentran agrado alguno en la resolución de problemas, ya que en muchas situaciones no logran relacionar la situación con experiencias cotidianas previas, además, su docente no emplea estrategias de enseñanza que faciliten la resolución ni métodos adecuados, debido a que en muchas ocasiones también se muestra desmotivado por la persistencia de las dificultades en los estudiantes. Son muy pocos los estudiantes que poseen la competencia matemática en la resolución de problemas.

Después de la implementación del modelo didáctico, los resultados de la prueba post-test muestran una mejoría respecto a los resultados de la prueba pre-test, con un incremento aproximado del 8.25 % en las respuestas correctas y una disminución en las respuestas incorrectas y omisiones. Esta mejoría se evidencia en que, en todos los ítems de la prueba post-test, el grupo experimental de estudiantes del grado 9-02 presentó el mayor porcentaje de estudiantes que lograron responder de forma acertada a las preguntas. Las dificultades de los estudiantes, en general, son las mismas evidenciadas en el diagnóstico inicial y en los tres grupos de estudio, persisten porcentajes significativos de estudiantes que omitieron preguntas.

Mediante los registros de exploración, participación y trabajos de clase en la plataforma *Classroom*, desarrollados por los estudiantes del grupo experimental, quedó en evidencia el interés y la motivación por superar las dificultades relacionadas con el manejo de los números reales en situaciones problema, así como por utilizar el método C-5 como una alternativa para la resolución.

Los docentes participantes coinciden en que el uso del modelo didáctico en la práctica pedagógica representa un recurso valioso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que contribuye al fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas por parte de los estudiantes. Esto se debe a que, a través de la plataforma *Classroom*, se integran estrategias didácticas que generan en los estudiantes interés y motivación

para aprender el manejo de los números reales orientado a la resolución de problemas. Asimismo, los estudiantes manifiestan que les resulta más fácil aprender mediante videos y/o recursos didácticos animados, ya que estos facilitan la comprensión de las matemáticas.

Respecto a la estructura del método C-5, los docentes reconocen que, en algunas ocasiones, constituye una alternativa válida para que los estudiantes resuelvan problemas y lleven a cabo un proceso de solución que permita al docente desempeñar un rol constante de apoyo en el aprendizaje. Además, mediante la retroalimentación, se identifican fortalezas y debilidades en el desarrollo de la competencia.

Por su parte, los estudiantes expresan que el método representa una herramienta útil para comprender, plantear y resolver problemas con números reales. Asimismo, consideran que las fases del método facilitan la comprensión de la situación problemática, al permitir diferenciar entre la información dada, los datos relevantes e irrelevantes y efectuar un proceso que conduzca a una solución razonable. En términos generales, los resultados del diagnóstico inicial y los resultados de la implementación del modelo didáctico, evidencian la aceptación de estudiantes y docentes en los procesos de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas del grado noveno para fortalecer la resolución de problemas con números reales.

Desde el nivel metodológico del modelo, el uso de *Classroom* como recurso didáctico de aprendizaje permitió a los estudiantes explorar las clases, participar activamente, interactuar con sus compañeros y recibir apoyo docente durante los procesos de evaluación. Además, facilitó su participación en el desarrollo de actividades y trabajos de clase, así como la realización de comentarios orientados al aprendizaje colaborativo. Esta experiencia les brindó una visión más clara sobre la utilidad de los números reales en diversas situaciones de la vida cotidiana y sobre la importancia de aprender a identificarlos en contextos

reales, para afrontar la resolución de problemas de manera efectiva.

La aplicación del método C-5 para la resolución de problemas con números enteros contribuyó de forma positiva en los estudiantes que optaron por utilizarlo, ya que les permitió superar el temor de enfrentarse a una situación problemática. Esto se debe a que ahora cuentan con una herramienta que les facilita organizar la información y llevar a cabo un proceso de solución fundamentado en el conocimiento matemático de los números reales, adquirido a través de las estrategias didácticas implementadas en la plataforma Classroom.

Los estudiantes que, de manera colaborativa, desarrollaron las actividades de las clases en la plataforma *Classroom* y emplearon el método C-5 en la resolución de problemas, evidenciaron que el modelo didáctico tuvo un impacto favorable en su quehacer matemático relacionado con la resolución de problemas con números reales.

Esto se manifestó en su participación activa, el interés y la motivación por mejorar la competencia matemática desde sus capacidades de interpretación, argumentación y proposición.

Los docentes partícipes evidenciaron que los ambientes virtuales de aprendizaje son una gran herramienta para la enseñanza-aprendizaje y que muchas de estas plataformas son gratuitas y están disponibles para el uso académico, lo cual permite tener un mejor acercamiento con los estudiantes a través de herramientas tecnológicas.

## CONCLUSIONES

En las instituciones educativas de Colombia, es necesario renovar la propuesta educativa y las prácticas pedagógicas para atender a los estudiantes de secundaria con dificultades en la resolución de problemas. Se deben crear espacios con estrategias y modelos que motiven al estudiante, fomenten su creatividad y lo involucren de forma activa en su aprendizaje, al fortale-

cer así su competencia para resolver problemas de su entorno.

Los modelos de resolución de problemas se estructuran en procedimientos ordenados, pero no deben aplicarse como esquemas rígidos. El modelo didáctico propuesto, basado en enfoques heurísticos, busca organizar y gestionar de forma flexible y compartida la enseñanza de la resolución de problemas a través de fases no estrictas en su desarrollo.

Las metodologías tradicionales usadas por los docentes de matemáticas del INAMIX no generan interés ni motivación en los estudiantes de noveno grado para resolver problemas con números reales. Presentan dificultades para comprender situaciones problemáticas, en especial cuando no se relacionan con su contexto. Además, el desconocimiento de métodos adecuados conduce a soluciones sin un proceso lógico que evidencie la competencia matemática.

El modelo didáctico, a través de *Classroom*, ofrece estrategias interactivas que explican de forma clara la importancia del conocimiento de los números reales, sus operaciones y propiedades para resolver situaciones cotidianas. La participación activa de los estudiantes refleja interés y motivación por fortalecer sus habilidades en resolución de problemas, al promover el aprendizaje colaborativo con compañeros y docentes. La presentación de trabajos evidencia su compromiso, apoyados en el método C-5 como guía para comprender el problema y aplicar un proceso de solución estructurado en cinco fases con preguntas y sugerencias clave.

La validación del modelo didáctico por parte de expertos lo reconoce como una propuesta efectiva para mejorar la competencia en resolución de problemas en estudiantes de noveno grado, tanto en clases como en pruebas internas y externas. El modelo se adapta a sus necesidades y expectativas. Los resultados del cuasi-experimento evidenciaron que el grupo que aplicó el modelo obtuvo un mejor desempeño en comparación con los otros grupos, gracias a las estrategias interac-

tivas del *Classroom*, que incluyeron contenidos multimedia adaptados a la diversidad estudiantil y facilitaron la comprensión de los números reales y el uso del método C-5.

### RECOMENDACIONES

Motivar a los docentes del área de matemáticas de la institución INAMIX a ser partícipes de la propuesta para hacer ajustes al modelo didáctico y promover su implementación en todos los grados de la secundaria para fortalecer la competencia de la resolución de problemas.

Programar encuentros sincrónicos con los estudiantes para explicar la aplicación del método C-5 en la resolución de problemas, con el propósito de apoyar a quienes presentan mayores dificultades y aún no han logrado fortalecer esta competencia.

Aprovechar los espacios tecnológicos disponibles en la institución para capacitar a los estudiantes en la creación de un correo electrónico en *Gmail* y el uso de la plataforma *Classroom*. Asimismo, asignar horarios específicos para que los estudiantes que no cuentan con acceso a internet en casa puedan explorar la plataforma desde el Punto Vive Digital o las salas de sistemas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Gascón, J.** (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Revista Latinoamericana De Investigación En: Matemática Educativa*. Editora Progreso, vol. 4, núm. 2, julio, pp. 129-159.

**Hernández, R., & Mendoza, C.** Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education (1ª), 714 pp. ISBN: 978-1-4562-6096-5. 2018.

**ICFES**, (2022). Guía de interpretación de resultados. Evaluar para avanzar. <https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Guia-de-interpretacion-de-resultados-02052022.pdf>

**MEN** (2016). Día e, Resultados de las pruebas saber 3º, 5º y 9º por colegio. Disponible en: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Evaluacion/Consultas/400767:Informe-de-resultado-s-historicos-prueba-Saber>

**MEN** (2017). Orientaciones Pedagógicas para el desarrollo del pensamiento matemático en la educación básica y media. Disponible en: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-362238\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-362238_recurso_1.pdf)

**MEN**, (2023). Pruebas PISA 2022: Colombia, un sistema educativo resiliente que requiere cambios estructurales para mejorar su calidad. Disponible en: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/salaprensa/Comunicados/417751:Pruebas-PISA-2022-Colombia-un-sistema-educativo-resiliente-que-requiere-cambios-estructurales-para-mejorar-su-calidad>

**OECD. Resultados PISA 2022.** Factsheets. Colombia, diciembre 5/2023. 10pp.

---

# Estrategia didáctica basada en inteligencia artificial para el fortalecimiento de habilidades del siglo XXI en el aula de matemáticas

Nasly Yuriana Robles Amaya<sup>1</sup>

## RESUMEN

Este estudio presenta el diseño e implementación de una intervención didáctica basada en inteligencia artificial para fortalecer las habilidades del siglo XXI en el aula de matemáticas de décimo grado en el Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio, Colombia. La investigación adopta un enfoque mixto con diseño de investigación-acción. La muestra consta de 111 estudiantes: grupo experimental (54) y grupo control (57). La intervención incluyó el desarrollo del tutor virtual Profe *STEMila* basado en GPT, plataformas adaptativas como Khan *Academy* y herramientas interactivas como GeoGebra, integradas en un enfoque pedagógico fundamentado en el constructivismo social y el conectivismo. Los hallazgos revelan mejoras del 30 % en pensamiento crítico y resolución de problemas, 25 % en alfabetización digital y 20 % en participación activa. El análisis inferencial confirmó diferencias estadísticas significativas con tamaños del

efecto entre grande y muy grande. El análisis cualitativo mediante teoría fundamentada reveló constructos emergentes como la agencia epistémica digital y la metacognición tecnológica. El estudio demuestra que la integración pedagógica de la IA en matemáticas contribuye a disminuir la brecha de género en *STEM*.

**Palabras clave:** habilidades del siglo XXI, inteligencia artificial educativa, didáctica de las matemáticas, educación media, equidad de género en *STEM*.

## ABSTRACT

This study presents the design and implementation of a didactic intervention based on artificial intelligence to strengthen 21st-century skills in tenth-grade mathematics at Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio, Colombia. The research adopts a mixed-methods approach with action research design. The sample consists of 111 students: experimental

---

<sup>1</sup> Docente del Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio, Colombia. Doctorando en Investigación en Ciencias de la Educación. Correo electrónico: naslyroblesages@gmail.com. Artículo donde se muestran los resultados principales del trabajo de investigación, llevados a cabo para optar por el título científico de Doctor en Investigación en Ciencias de la Educación, otorgado por el Instituto Superior de Informática y Computación ISIC, (Tepic-Nayarit, México).

group (54) and control group (57). The intervention included the development of the virtual tutor Profe STEMila based on GPT, adaptive platforms such as Khan Academy, and interactive tools like GeoGebra, integrated into a pedagogical approach grounded in social constructivism and connectivism. Findings reveal 30 % improvement in critical thinking and problem-solving, 25 % in digital literacy, and 20 % in active participation. Inferential analysis confirmed statistically significant differences with effect sizes ranging from large to very large. Qualitative analysis through grounded theory revealed emerging constructs such as digital epistemic agency and technological metacognition. The study demonstrates that pedagogical integration of AI in mathematics contributes to reducing the gender gap in *STEM*.

**Keywords:** 21st-century skills, educational artificial intelligence, mathematics didactics, secondary education, gender equity in *STEM*.

## INTRODUCCIÓN

La integración de la inteligencia artificial en la educación matemática constituye una de las áreas de investigación más prometedoras en el panorama académico actual. Las habilidades del siglo XXI se han convertido en una prioridad para los sistemas educativos en un contexto de rápida transformación tecnológica. El pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, la comunicación efectiva y las competencias digitales resultan fundamentales para equipar a las nuevas generaciones ante las demandas de una sociedad digitalizada (Binkley *et al.*, 2012; Fadel *et al.*, 2015).

Estudios internacionales han documentado el potencial transformador de la inteligencia artificial en educación. VanLehn (2011) concluyó que los tutores basados en IA logran resultados cercanos a la capacidad de un tutor humano cuando se utiliza un diseño adecuado. En América Latina, Cabero-Almenara y

Llorente-Cejudo (2018) reportaron un aumento del 35 % en alfabetización digital al emplear enfoques estructurados con tecnologías emergentes. En Colombia, Martínez y González (2022) documentaron mejoras del 28 % en resolución de problemas matemáticos y 31 % en pensamiento crítico en instituciones de Bogotá.

La brecha de género en áreas *STEM* ha sido documentada de forma amplia. Hill *et al.* (2010) encontraron que las intervenciones tecnológicas con perspectiva de género reducen esta brecha hasta en un 40 %. Luckin *et al.* (2016) demostraron que es posible implementar soluciones de IA efectivas incluso con conectividad intermitente, mediante estrategias de procesamiento híbrido. En el Meta, Rodríguez-Pérez (2020) encontró que solo el 15 % de las instituciones de Villavicencio utilizaba herramientas digitales para algo más que procesadores de texto.

## Planteamiento del problema

La problemática se manifiesta en el Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio, institución pública que atiende de modo exclusivo a la población femenina. El currículo de matemáticas enfatiza competencias lógico-matemáticas, pero no cuenta con estrategias basadas en IA ni metodologías activas que desarrollen de forma sistemática las habilidades del siglo XXI.

Los resultados de las pruebas Saber 11 en 2022 muestran puntajes por debajo del promedio nacional en matemáticas (ICFES, 2022). Según MinTIC (2021), más del 60 % de las instituciones públicas carecen de infraestructura tecnológica adecuada.

## Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar las habilidades del siglo XXI en el aula de matemáticas de décimo grado en la Escuela Nacionalizada Femenina de Villavicencio a través de una estrategia didáctica facilitada por inteligencia artificial?

### Objetivos

El objetivo principal es proponer una estrategia didáctica para fortalecer las habilidades del siglo XXI en el aula de matemáticas de décimo grado, apoyada por inteligencia artificial. Los objetivos específicos incluyen: fundamentar desde el punto de vista teórico las habilidades del siglo XXI, diagnosticar el alcance y las limitaciones en su apropiación, diseñar la estrategia didáctica, implementarla en el contexto escolar y validar su efectividad a través de análisis cuantitativos y cualitativos.

### Hipótesis

La aplicación de una estrategia didáctica asistida por herramientas de inteligencia artificial permite un aprendizaje personalizado, fomenta la colaboración y proporciona retroalimentación en tiempo real, lo que fortalece las habilidades del siglo XXI y reduce la brecha de género en el aula de matemáticas.

### Fundamentación epistemológica

Este marco teórico proporciona una base sólida para la investigación sobre el desarrollo de habilidades del siglo XXI a través de la inteligencia artificial. En un mundo digitalizado, es esencial que los estudiantes adquieran no solo conocimientos matemáticos disciplinarios, sino también competencias para enfrentar desafíos futuros (Fadel *et al.*, 2015). La investigación se basa en el paradigma socio-crítico, articulado con el Plan Nacional Decenal de Educación de Colombia 2016-2026 (MEN, 2017).

### Teorías del aprendizaje

El constructivismo (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978) postula que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimiento. La zona de desarrollo próximo de Vygotsky es relevante para entender el papel de la IA como andamiaje cognitivo: la IA actúa como un mediador que apoya al estudiante con orientación adaptativa.

El conectivismo de Siemens (2013) concibe el aprendizaje como la formación de redes que conectan nodos de información especializada. La teoría de la carga cognitiva de Sweller (2011) sustenta el diseño de interfaces mediadas por IA.

### Habilidades del siglo XXI

Binkley *et al.* (2012), en el marco del proyecto ATC21S, proponen una taxonomía que organiza estas competencias en: formas de pensar (creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas), formas de trabajar (comunicación, colaboración), herramientas para trabajar (alfabetización informacional y en TIC) y formas de vivir en el mundo. El Partnership for 21st Century Skills (2019) identifica las competencias fundamentales para el éxito en la sociedad contemporánea.

### Inteligencia artificial en educación

Luckin *et al.* (2016) describen la IA educativa como sistemas informáticos capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, utilizados en situaciones de enseñanza. El aprendizaje adaptativo implica algoritmos que cambian el contenido, el orden o el nivel de dificultad según las necesidades de diferentes estudiantes (Kumar *et al.*, 2019).

Los sistemas de tutoría inteligente (ITS) ofrecen experiencias personalizadas y VanLehn (2011) informó que ofrecen una efectividad comparable a la tutoría humana experta. El auge de los modelos de lenguaje a gran escala, como las arquitecturas con GPT subyacente, ha permitido nuevas posibilidades en la educación matemática a través de interacciones adaptables y relevantes desde el punto de vista contextual. Hwang *et al.* (2020) conecta la teoría de la autodeterminación con la teoría de la carga cognitiva para facilitar la motivación y el rendimiento en matemáticas.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Enfoque y diseño metodológico

La investigación adopta un enfoque mixto que integra

métodos cuantitativos y cualitativos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El diseño corresponde a investigación-acción, que permite la comprensión y transformación simultánea de la práctica educativa (Anderson y Shattuck, 2012). La investigación es aplicada, longitudinal (8 semanas), explicativa y mixta.

### Participantes

La población está conformada por estudiantes de décimo grado del Colegio Nacionalizado Femenino de Villavicencio durante el período 2024-2025. Se trabajó con una muestra intencional de 111 estudiantes: grupo experimental (54 estudiantes de 10.1 y 10.2) y grupo control (57 estudiantes que continuaron con metodología tradicional). Los criterios de inclusión fueron: participación voluntaria, asistencia regular y acceso a recursos tecnológicos.

### VARIABLES E INSTRUMENTOS

La variable independiente es la estrategia didáctica basada en IA, operacionalizada mediante el tutor virtual STEMila (tecnología GPT), plataformas adaptativas (Khan Academy), herramientas interactivas (GeoGebra) y actividades colaborativas mediadas por tecnología.

La variable dependiente es el desarrollo de habilidades del siglo XXI, medida en cinco dimensiones: pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, trabajo colaborativo y alfabetización digital. Se diseñó y validó una Escala de Habilidades del Siglo XXI (40 ítems, formato Likert de 5 puntos).

El coeficiente Alfa de Cronbach arrojó valores superiores a 0.78 en todas las dimensiones y 0.91 para la escala total (George y Mallery, 2003). Para datos cualitativos se utilizaron entrevistas semiestructuradas (6 estudiantes) y observaciones sistemáticas de clase.

### La estrategia didáctica STEMila

El tutor virtual Profe STEMila, basado en tecnología

GPT, fue diseñado para acompañar el aprendizaje de matemáticas de forma personalizada, dinámica y flexible. Su arquitectura se organizó en módulos temáticos: funciones (lineales, cuadráticas, racionales, exponenciales), geometría y trigonometría y cálculo diferencial.

Cada módulo ofrece explicaciones graduales, ejemplos paso a paso, preguntas de autoevaluación y retroalimentación instantánea. Se utilizó en modo sincrónico (durante clases presenciales) y asincrónico (aprendizaje autónomo).

### Técnicas de análisis

Para el análisis cuantitativo se emplearon estadísticos descriptivos, prueba de normalidad Shapiro-Wilk, prueba t de *Student* para muestras relacionadas e independientes y cálculo del tamaño del efecto mediante *d* de Cohen. Para el análisis cualitativo se utilizó teoría fundamentada con codificación abierta, axial y selectiva.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Diagnóstico inicial

El diagnóstico reveló deficiencias en las habilidades del siglo XXI: 82 % de los participantes presentaba nivel bajo en creatividad, 80 % en resolución de problemas, 75.9 % en alfabetización digital, 71 % en trabajo colaborativo y 61.1 % en pensamiento crítico. Las puntuaciones (escala 1-5) oscilaron entre 1.80 (creatividad) y 2.40 (alfabetización digital).

### Análisis inferencial

La prueba t de *Student* para muestras relacionadas reveló diferencias estadísticas significativas entre las mediciones pre y post intervención en el grupo experimental ( $p < 0.001$  en todas las dimensiones). Los tamaños del efecto (*d* de Cohen) oscilaron entre 0.99 (resolución de problemas) y 1.89 (alfabetización digital), ubicándose en categorías de grande a muy grande según Cohen (1988).

Dimensión	n	Media	DE	% Bajo	% Alto
Pensamiento crítico	54	2.30	0.78	61.1	14.8
Resolución de problemas	54	1.90	0.82	80.0	9.3
Creatividad	54	1.80	0.75	82.0	7.4
Trabajo colaborativo	54	2.00	0.86	71.0	13.0
Alfabetización digital	54	2.40	0.71	75.9	11.1

Nota: Escala de medición 1-5. DE = Desviación estándar.

Tabla 1. Estado inicial de las habilidades del siglo XXI en el grupo experimental

Dimensión	M Pre	M Post	Dif.	t	p	d Cohen
Pensamiento crítico	2.30	3.40	1.10	8.87	<.001	1.21
Resolución problemas	1.90	2.90	1.00	7.30	<.001	0.99
Creatividad	1.80	3.20	1.40	11.77	<.001	1.60
Trabajo colaborativo	2.00	3.20	1.20	8.45	<.001	1.15
Alfabetización digital	2.40	3.90	1.50	13.89	<.001	1.89

Nota:  $gl = 53$ . M = Media. Interpretación d de Cohen: grande (>0.8), muy grande (>1.2).

Tabla 2. Resultados de la prueba t para muestras relacionadas

La comparación post-intervención entre grupos confirmó diferencias significativas a favor del grupo experimental en todas las dimensiones ( $p < 0.01$ ). El análisis de regresión múltiple identificó la frecuencia de uso de *STEMila* ( $\beta = 0.443$ ,  $p < 0.001$ ) y la calidad de las interacciones ( $\beta = 0.335$ ,  $p < 0.01$ ) como principales predictores, con un modelo que explica el 65.2 % de la varianza ( $R^2 = 0.652$ ).

### Hallazgos cualitativos

El análisis mediante teoría fundamentada reveló cuatro metacategorías: Agencia Epistémica Digital (transición de la dependencia hacia la autonomía investigativa), Identidad Matemática Transformada (cambio de percepciones de incapacidad hacia mentalidad de crecimiento), Colaboración Sinérgica (evo-

lución del trabajo grupal tradicional hacia inteligencia colectiva) y Metacognición Tecnológica (capacidad de monitorear y regular el aprendizaje mediado por IA). Testimonios como "ahora sé cuándo necesito ayuda de la IA y cuándo resolverlo por mi cuenta" evidencian estas transformaciones.

### Impacto en equidad de género

La intervención generó un incremento del 200 % en aspiraciones hacia carreras científico-tecnológicas (del 15 % al 45 %) y un aumento del 254 % en autoconfianza matemática. Estas observaciones están en línea con las de Hill et al. (2010) al apoyar el potencial de las intervenciones tecnológicas sensibles al género para abordar las brechas en *STEM*. Los tamaños del efecto son mayores que los de VanLehn (2011) para

los ITS tradicionales, al confirmar que el uso de IA generativa en combinación con un diseño pedagógico guiado de forma contextual optimizará aún más los beneficios de estos sistemas.

## CONCLUSIONES

Esta investigación abordó los objetivos mencionados al indicar que un enfoque didáctico basado en inteligencia artificial mejora en gran medida las habilidades del siglo XXI en la clase de matemáticas. Los hallazgos respaldan la sugerencia hecha de forma previa, de que incorporar herramientas de IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje mejora el aprendizaje personalizado, la colaboración y la retroalimentación en tiempo real.

Al crear un marco conceptual que discute perspectivas constructivistas, conectivistas y de cognición distribuida, se desarrolló un marco teórico para el primer objetivo específico. El segundo objetivo destacó una primera visión de las brechas, de las cuales había déficits, incluyendo más del 70 % de los alumnos en niveles bajos en la mayoría de las categorías evaluadas. Los objetivos tercero y cuarto se demostraron a través del entorno de aprendizaje integrado con el tutor *STEMila*, plataformas adaptativas y herramientas interactivas. El quinto objetivo se logró mediante una validación múltiple y corroborativa con análisis estadístico inferencial y cualitativo.

Los resultados numéricos ofrecen una fuerte evidencia de la utilidad de la intervención. La alfabetización digital tuvo el mayor impacto ( $d = 1.89$ ), seguida de cerca por la creatividad ( $d = 1.60$ ). La aparición de conceptos como la Agencia Epistémica Digital y la Metacognición Tecnológica es una contribución teórica original que amplía los marcos para comprender el aprendizaje mediado por la tecnología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, T. y Shattuck, J.** (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16-25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. y Rumble, M.** (2012). Defining twenty-first century skills. En P. Griffin, B. McGaw y E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2)
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, M. C.** (2018). La inteligencia artificial en la educación: Una revisión de las líneas de investigación actuales. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 157-174. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20080>
- Cohen, J.** (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Fadel, C., Bialik, M. y Trilling, B.** (2015). *Four-dimensional education: The competencies learners need to succeed*. Center for Curriculum Redesign.
- George, D. y Mallery, P.** (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference, 11.0 update* (4th ed.). Allyn & Bacon.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. P.** (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hill, C., Corbett, C. y St. Rose, A.** (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. American Association of University Women.
- Hwang, G. J., Chu, H. C. y Yin, C.** (2020). Revisiting the effectiveness of digital game-based learning: An integrated framework of self-determination theory and cognitive load theory. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(3), 15-27.

- Kumar, V., Singh, M. P. y Jain, S.** (2019). Adaptive Learning Methods for Nonlinear System Modeling. Academic Press.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. y Forcier, L. B.** (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Pearson Education.
- Martínez, P. y González, L.** (2022). Evaluación del impacto de la inteligencia artificial en la educación secundaria colombiana. *Revista Colombiana de Educación*, 85, 234-256.
- Mishra, P. y Koehler, M. J.** (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Partnership for 21st Century Skills.** (2019). Framework for 21st Century Learning. P21.
- Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children (M. Cook, Trad.). International Universities Press.
- Rodríguez-Pérez, A.** (2020). Diagnóstico de uso de TIC en instituciones educativas del Meta. *Orinoquia*, 24(2), 45-62. <https://doi.org/10.22579/20112629.621>
- Siemens, G.** (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Sweller, J.** (2011). Cognitive load theory. En J. P. Mestre y B. H. Ross (Eds.), *Psychology of learning and motivation: Cognition in education* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8>
- VanLehn, K.** (2011). The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Vygotsky, L. S.** (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.



---

# Impactos de la IA: una revisión sistemática de la literatura contemporánea

Julio César Javier Quero<sup>1</sup>

## RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más transformadoras del siglo XXI, generando profundas repercusiones en las dimensiones económica, social, ética y cognitiva de la vida contemporánea. Este artículo presenta una revisión documental sistemática sobre la importancia y las repercusiones de la IA, con el objetivo de analizar críticamente la literatura académica producida entre 2020 y 2025. A partir del análisis de publicaciones indexadas en Scopus, Web of Science y repositorios institucionales, se examinan cuatro ejes fundamentales: las transformaciones en el mercado laboral y la organización del trabajo, las aplicaciones sectoriales en salud, educación y finanzas, los desafíos éticos relacionados con sesgos algorítmicos, privacidad y derechos humanos y las implicaciones cognitivas de la interacción humano-máquina. Los hallazgos revelan una tensión estructural entre el potencial transformador de la IA y los riesgos sistémicos que su implementación conlleva, particularmente en términos de desigualdad global, dependencia cognitiva y opacidad decisional. Se concluye que la trayectoria futura de la IA dependerá

crucialmente de la capacidad de las sociedades para desarrollar marcos de gobernanza que equilibren la innovación tecnológica con la protección de los valores humanos fundamentales.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la irrupción de sistemas generativos como ChatGPT a finales de 2022, la inteligencia artificial ha trascendido los límites de los laboratorios de investigación para convertirse en un fenómeno de relevancia pública global. Lo que durante décadas fue materia de especulación académica y ciencia ficción se ha materializado en tecnologías cotidianas que reconfiguran la manera en que trabajamos, aprendemos, nos relacionamos y tomamos decisiones (2). Esta transformación, sin embargo, no ocurre en el vacío: la IA se desarrolla e implementa en contextos sociales, económicos y políticos concretos, con consecuencias que distan de ser homogéneas o unidireccionales.

El estudio del impacto de la IA ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años. Como documentan Eddekkar, Machrafí y El Maaroufi (1), una revisión sistemática de la literatura indexada

---

<sup>1</sup> Universidad Olmeca, Villahermosa, Tabasco, México., Correo electrónico: [jquero@olmeca.edu.mx](mailto:jquero@olmeca.edu.mx), [jaque950@gmail.com](mailto:jaque950@gmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8665-021X>

en Scopus y Web of Science identifica más de seiscientas referencias relevantes sobre el tema, con un aumento particularmente pronunciado a partir de 2023. Este creciente corpus académico revela la complejidad del fenómeno: la IA no es una tecnología monolítica cuyos efectos puedan evaluarse en términos simples de beneficio o perjuicio, sino un conjunto heterogéneo de técnicas y aplicaciones cuyas repercusiones están mediadas por factores contextuales, decisiones de diseño y marcos regulatorios.

La importancia de comprender cabalmente estas repercusiones difícilmente puede exagerarse. La IA está siendo adoptada en sectores críticos como la salud, donde promete mejorar la precisión diagnóstica; la educación, donde personaliza experiencias de aprendizaje; y las finanzas, donde optimiza la evaluación de riesgos (10). Paralelamente, emergen preocupaciones fundamentales sobre el desplazamiento laboral, la perpetuación de sesgos discriminatorios, la erosión de la privacidad y la concentración de poder tecnológico en unas pocas corporaciones (3) (9).

Este artículo aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las principales repercusiones de la inteligencia artificial en las dimensiones económica, social, ética y cognitiva, según la literatura académica reciente? Para responderla, se realiza una revisión documental que analiza críticamente investigaciones publicadas entre 2020 y 2025, identificando patrones, controversias y áreas de consenso emergente.

El artículo se estructura en seis secciones. Tras esta introducción, la segunda sección detalla los materiales y métodos empleados, especificando el carácter de revisión documental del estudio.

La tercera sección examina las repercusiones económicas y laborales de la IA. La cuarta sección analiza su impacto en sectores específicos: salud, educación y finanzas. La quinta sección aborda los desafíos éticos y sociales, incluyendo sesgos algorítmicos, privacidad y derechos humanos. La sexta sección explora las implicaciones cognitivas de la interacción

con sistemas de IA. Finalmente, se presentan las conclusiones y se esbozan líneas para futuras investigaciones.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se configura como una revisión documental de carácter sistemático y análisis temático. Siguiendo la clasificación propuesta por Eddekkar, Machrafi y El Maaroufi (1) este tipo de estudio no busca generar datos empíricos primarios, sino sintetizar y analizar críticamente el conocimiento existente sobre un fenómeno determinado. Por lo tanto, es importante señalar que no se presentan datos empíricos propios; los hallazgos aquí expuestos derivan exclusivamente del análisis de la literatura académica publicada y accesible.

### 2.1 Estrategia de búsqueda

La búsqueda de documentos se realizó durante los meses de enero y febrero de 2026 en las siguientes bases de datos académicas:

- Scopus (Elsevier)
- Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics)
- JSTOR (ITHAKA)
- arXiv.org (Cornell University)
- HAL (Hyper Articles en Ligne)
- Google Scholar,

Las ecuaciones de búsqueda combinaron términos en inglés y español, utilizando operadores booleanos para maximizar la recuperación de documentos relevantes:

1. ("artificial intelligence" OR "AI") AND ("impact" OR "effect" OR "repercussion")
2. ("inteligencia artificial") AND ("impacto" OR "efectos" OR "repercusiones")
3. ("artificial intelligence") AND ("ethics" OR "bias" OR "governance")
4. ("AI") AND ("labor market" OR "employment" OR "work")

5. ("artificial intelligence") AND ("healthcare" OR "education" OR "finance")

La búsqueda se limitó a documentos publicados entre enero de 2020 y diciembre de 2025, período que captura tanto la expansión de aplicaciones de aprendizaje profundo como la irrupción de la IA generativa.

## 2.2 Criterios de inclusión y exclusión

Fueron incluidos en la revisión:

- Artículos publicados en revistas académicas con revisión por pares
- Capítulos de libros de editoriales académicas reconocidas
- Ponencias presentadas en congresos internacionales
- Documentos de trabajo de instituciones de investigación (preprints)
- Literatura publicada en inglés o español
- Estudios que abordaran explícitamente impactos o repercusiones de la IA

Fueron excluidos:

- Artículos de opinión sin respaldo empírico o teórico
- Publicaciones en medios no académicos
- Literatura gris no verificable
- Documentos sin identificación clara de autoría o filiación institucional

## 2.3 Procedimiento de selección

El proceso de selección siguió las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptadas para revisiones documentales en ciencias sociales. La búsqueda inicial recuperó 847 documentos potencialmente relevantes. Tras la eliminación de duplicados (n=234), se realizó una preselección por título y resumen, aplicando los criterios de inclusión, que resultó en 312 documentos. La lectura completa de estos permitió identificar 187

documentos que cumplían satisfactoriamente todos los criterios y abordaban directamente la pregunta de investigación. De estos, se seleccionaron 142 para el análisis final, priorizando aquellos con mayor relevancia temática, rigor metodológico y actualidad.

## 2.4 Análisis de la información

El análisis de los documentos seleccionados se realizó mediante técnicas de análisis temático, siguiendo un enfoque inductivo-deductivo. Inicialmente, se establecieron categorías analíticas preliminares derivadas de la literatura (impacto económico, transformaciones sectoriales, desafíos éticos). Posteriormente, mediante lecturas sucesivas, emergieron categorías adicionales (impacto cognitivo, gobernanza, percepción pública). Para facilitar la organización y codificación, se utilizó el software NVivo (versión 14), siguiendo prácticas documentadas en la literatura especializada para el análisis de revisiones sistemáticas (1).

## 2.5 Limitaciones del estudio

Como toda revisión documental, este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño. La cobertura temporal (2020-2025), aunque extensa, puede omitir contribuciones fundamentales anteriores que siguen siendo relevantes. El énfasis en publicaciones indexadas en inglés y español excluye literatura significativa producida en otros idiomas y contextos culturales. Asimismo, el rápido ritmo de desarrollo tecnológico implica que algunos hallazgos puedan quedar parcialmente desactualizados en el momento de la publicación. No obstante, la solidez de las tendencias identificadas y la consistencia de los hallazgos entre múltiples estudios sugieren que las conclusiones principales mantienen su validez.

## 3. REPERCUSIONES ECONÓMICAS Y TRANSFORMACIONES DEL MERCADO LABORAL

La relación entre inteligencia artificial y estructura económica constituye uno de los ejes más investiga-

dos y debatidos en la literatura contemporánea. Lejos de las visiones apocalípticas o redentoras que dominan el discurso público, la evidencia académica revela un panorama complejo, matizado y profundamente dependiente de factores contextuales y decisiones políticas.

### 3.1 Productividad, innovación y crecimiento económico

La literatura coincide en señalar el potencial de la IA para impulsar la productividad y el crecimiento económico. Yuan, Tang, Cao, Wei y Shen (4), en una revisión sistemática que abarca dos décadas de investigación, identifican tres mecanismos principales a través de los cuales la IA contribuye al desarrollo económico: optimización de procesos productivos mediante automatización inteligente, aceleración de la innovación a través del análisis de datos a gran escala, y mejora en la toma de decisiones organizacionales. Los autores concluyen que la IA actúa como una "tecnología de propósito general", comparable en su impacto transformador a la electricidad o la máquina de vapor.

Sin embargo, esta contribución no es automática ni uniformemente distribuida. El estudio de Eddekkar, Machrafi y El Maaroufi (1) introduce un matiz crucial: las empresas que adoptan activamente tecnologías de IA obtienen ventajas competitivas significativas, mientras que aquellas que no lo hacen —ya sea por falta de recursos, conocimiento o voluntad estratégica— experimentan desventajas acumulativas. Esta brecha digital de segundo orden amenaza con profundizar las desigualdades interempresariales e internacionales.

Por otra parte, Pahlavani (9) advierte que el crecimiento impulsado por IA, al estar mayoritariamente conducido por grandes corporaciones tecnológicas privadas, tiende a concentrar los beneficios en lugar de distribuirlos socialmente. Esta concentración plantea interrogantes fundamentales sobre la sostenibili-

dad del modelo de desarrollo vigente y su compatibilidad con objetivos de equidad y bienestar colectivo.

### 3.2 Transformación del empleo y las ocupaciones

El impacto de la IA sobre el empleo ha generado una vasta literatura que, con el tiempo, ha ido refinando sus preguntas y métodos. Lin (2) propone un marco analítico que distingue entre efectos de sustitución (reemplazo de tareas humanas por máquinas) y efectos de complementariedad (aumento de capacidades humanas mediante IA), enfatizando que el resultado neto para cada ocupación depende del equilibrio entre ambos.

La evidencia empírica sugiere que la IA afecta de manera diferenciada a distintos segmentos del mercado laboral. Los trabajos que implican tareas rutinarias —tanto manuales como cognitivas— son más susceptibles de automatización, mientras que aquellos que requieren habilidades sociales, creatividad compleja o juicio ético parecen relativamente más protegidos (1) (3). No obstante, la irrupción de la IA generativa ha desafiado esta distinción, demostrando capacidad para producir textos, imágenes y códigos que antes se consideraban dominio exclusivamente humano.

Un hallazgo particularmente relevante proviene del estudio de Mamora-Ogunlana, Ajibade, Ezeokonkwo, Ayodele y Olusola (3), quienes, aplicando la Teoría de la Adopción de Innovaciones, encuentran que la aceptación de la IA en contextos laborales está mediada por factores culturales, generacionales y de género. Las resistencias a la adopción no siempre reflejan irracionalidad o desconocimiento, sino a menudo evaluaciones ponderadas de riesgos y beneficios que difieren entre grupos sociales.

### 3.3 Desigualdad y distribución

Quizás la preocupación más persistente en la literatura económica sobre IA sea su efecto sobre la desigualdad. Chetty, Yudina y Ntshayinthayi (7) examinan

críticamente las afirmaciones sobre el poder redistributivo de la IA, concluyendo que, en ausencia de intervenciones deliberadas, la tecnología tiende a ampliar las brechas existentes. Los mecanismos propuestos incluyen la prima salarial para trabajadores altamente cualificados que complementan su trabajo con IA, la depreciación de habilidades rutinarias, y la concentración de propiedad de la infraestructura tecnológica.

A nivel global, Pahlavani (9) advierte que el desarrollo de la IA podría exacerbar las desigualdades entre países, a medida que las naciones con capacidad para desarrollar y adoptar estas tecnologías se distancian de aquellas que dependen de la importación de soluciones foráneas. Esta dinámica replica patrones históricos de dependencia tecnológica, pero con consecuencias potencialmente más profundas dada la naturaleza ubicua de la IA.

Frente a este panorama, diversos autores han explorado respuestas políticas. Lin (2) analiza la propuesta de renta básica universal como posible respuesta a la dislocación laboral inducida por IA, pero advierte que se trata de una medida necesaria pero insuficiente, que debe complementarse con políticas activas de formación, protección social y redistribución de la propiedad tecnológica. La literatura sugiere que no existe una solución única, sino un espectro de intervenciones cuya efectividad depende del contexto institucional de cada sociedad.

#### 4. TRANSFORMACIONES SECTORIALES

La difusión de la IA no ocurre de manera uniforme entre sectores económicos. Cada dominio presenta características específicas que modulan tanto las oportunidades como los riesgos asociados a su implementación. Esta sección examina tres sectores particularmente estudiados en la literatura reciente: salud, educación y servicios financieros.

##### 4.1 Salud: precisión diagnóstica y relación clínica

El sector sanitario ha emergido como uno de los cam-

pos más prometedores para la aplicación de IA. BaniHani, Alawadi y Elmrayyan (10), en su revisión de 118 estudios publicados entre 2020 y 2023, identifican aplicaciones que van desde el análisis de imágenes médicas hasta el descubrimiento de fármacos y la personalización de tratamientos. La capacidad de los sistemas de aprendizaje profundo para identificar patrones en grandes volúmenes de datos clínicos supera en algunos casos la precisión de especialistas humanos, particularmente en especialidades como radiología, dermatología y oftalmología.

Sin embargo, la integración de IA en entornos clínicos plantea desafíos específicos. Los autores señalan que la adopción efectiva requiere no solo validación técnica, sino también transformaciones organizacionales, marcos regulatorios claros y, fundamentalmente, la confianza de profesionales y pacientes. La "caja negra" de muchos sistemas de aprendizaje profundo —la dificultad para explicar cómo llegan a sus conclusiones— resulta particularmente problemática en contextos donde las decisiones tienen consecuencias vitales.

Chetty, Yudina y Ntshayinthayi (7) añaden una dimensión ética crucial: el acceso desigual a la IA sanitaria podría exacerbar las brechas de salud entre poblaciones con y sin recursos para beneficiarse de estas tecnologías. La promesa de la medicina personalizada corre el riesgo de convertirse en privilegio de minorías si no se implementan políticas que garanticen el acceso universal.

##### 4.2 Educación: personalización y nuevos paradigmas pedagógicos

La irrupción de la IA generativa ha sacudido los cimientos de la educación en todos los niveles. Cloux, Monticolo y Bary (6) realizan una revisión sistemática sobre evaluación del impacto de la IA en el aprendizaje, identificando más de cuarenta indicadores agrupables en seis dimensiones: tecnológica, logros de aprendizaje, pedagógica, interacción, afectiva y

metacognitiva. Esta taxonomía proporciona un marco robusto para futuras evaluaciones, superando aproximaciones unidimensionales que reducen el impacto a meros resultados académicos.

Un hallazgo particularmente relevante es que la mayoría de las investigaciones se han centrado en sistemas de IA diseñados explícitamente para educación, descuidando el impacto de herramientas de propósito general como ChatGPT en contextos educativos informales. Los estudiantes utilizan estas herramientas con o sin orientación institucional, generando transformaciones en sus prácticas de aprendizaje que los sistemas educativos formales apenas comienzan a reconocer.

Feyijimi, Aliu, Oke y Aghimien (8) proponen el concepto de "Imperativo de Adaptación Pedagógica" para describir la necesidad de transformar los paradigmas educativos en respuesta a la IA. Argumentan que, en lugar de centrarse en la transmisión de conocimientos fácilmente accesibles mediante IA, la educación debe priorizar el desarrollo de habilidades de orden superior: pensamiento crítico, creatividad, juicio ético y capacidad para colaborar productivamente con sistemas inteligentes. Esta reorientación implica cambios profundos en currículos, metodologías docentes y sistemas de evaluación.

### **4.3 Servicios financieros: optimización y nuevas vulnerabilidades**

El sector financiero ha sido pionero en la adopción de IA, particularmente en áreas como evaluación crediticia, detección de fraudes y trading algorítmico. BaniHani, Alawadi y Elmrayan (10) documentan cómo estos sistemas mejoran la eficiencia y precisión de decisiones financieras, procesando volúmenes de datos inabordables para analistas humanos e identificando patrones sutiles indicativos de riesgo u oportunidad.

Sin embargo, la misma literatura advierte sobre vulnerabilidades emergentes. La opacidad de los modelos puede ocultar sesgos discriminatorios en la con-

cesión de créditos, perpetuando o amplificando patrones históricos de exclusión. La interconexión de sistemas algorítmicos puede generar riesgos sistémicos, como se ha documentado en episodios de "flash crashes" atribuidos a interacciones no anticipadas entre algoritmos de trading. Además, la concentración del desarrollo de IA financiera en unas pocas empresas tecnológicas crea dependencias y puntos únicos de fallo con consecuencias potencialmente graves.

## **5. DESAFÍOS ÉTICOS Y SOCIALES**

Más allá de los impactos económicos y sectoriales, la literatura académica ha prestado creciente atención a las dimensiones éticas y sociales de la IA. Estas preocupaciones no son periféricas sino centrales para comprender el fenómeno en toda su complejidad.

### **5.1 Sesgos algorítmicos y discriminación**

Uno de los hallazgos más robustos de la literatura es que los sistemas de IA pueden perpetuar, amplificar e incluso institucionalizar sesgos sociales preexistentes. Mamora-Ogunlana y colaboradores (3) documentan casos en los que algoritmos de contratación, evaluación crediticia o predicción de reincidencia criminal han discriminado sistemáticamente contra grupos marginados, reflejando los sesgos presentes en los datos con los que fueron entrenados.

El problema es estructural: si los datos históricos reflejan desigualdades y discriminación, los modelos entrenados con esos datos aprenderán a reproducir esos patrones. La mera neutralidad técnica resulta insuficiente; se requieren intervenciones deliberadas para identificar y mitigar sesgos, así como para garantizar que los sistemas de IA promuevan, en lugar de obstaculizar, la equidad social.

### **5.2 Privacidad y vigilancia**

La expansión de la IA ha intensificado las preocupaciones sobre privacidad en múltiples frentes. Los sistemas de reconocimiento facial, análisis predictivo de

comportamiento y minería de datos personales plantean interrogantes fundamentales sobre el equilibrio entre innovación tecnológica y derechos individuales. Pahlavani (9) advierte sobre el riesgo de que la IA consolide "capitalismo de vigilancia", donde la extracción y monetización de datos personales se convierte en el modelo de negocio dominante, erosionando progresivamente la privacidad como valor social.

Particularmente preocupante es el uso de IA con fines de vigilancia masiva por parte de gobiernos. La literatura documenta casos en varios países donde sistemas de reconocimiento facial, análisis de redes sociales y puntuación ciudadana se utilizan para control social y represión política, a menudo con escaso debate público y salvaguardas legales insuficientes.

### **5.3 Autonomía y derechos humanos**

La interacción con sistemas de IA plantea cuestiones fundamentales sobre autonomía humana y dignidad. Lin (2) examina cómo los sistemas de IA diseñados para maximizar la participación del usuario pueden crear "cámaras de eco" que refuerzan creencias preexistentes y limitan la exposición a perspectivas diversas. Este fenómeno, combinado con la capacidad de la IA para generar contenido persuasivo personalizado, plantea riesgos para la autonomía individual y los procesos democráticos.

Chetty, Yudina y Ntshayinthayi (7) abordan explícitamente la relación entre IA y derechos humanos, argumentando que el desarrollo tecnológico debe alinearse con principios fundamentales de dignidad, igualdad y no discriminación. Proponen un marco de "alineamiento con valores humanos" que va más allá de la mera prevención de daños, exigiendo que los sistemas de IA contribuyan activamente al florecimiento humano.

### **5.4 Gobernanza y regulación**

Frente a estos desafíos, emerge un consenso sobre la necesidad de marcos de gobernanza robustos. Pahlavani (9) enfatiza el papel crucial de la comunidad académica en la formulación de políticas que garanticen una distribución justa de los beneficios de la IA y una gestión efectiva de sus riesgos. Lin (2) aboga por un enfoque de "ecosistema de gobernanza" que integre regulación, estándares técnicos, códigos de conducta profesional y participación ciudadana.

La literatura identifica varias áreas prioritarias para la acción regulatoria: transparencia y explicabilidad de sistemas algorítmicos, protección de datos personales, responsabilidad por daños causados por IA, prevención de sesgos discriminatorios, y garantías de supervisión humana en decisiones de alto impacto. Sin embargo, persisten debates sobre el equilibrio entre innovación y precaución, la armonización internacional de estándares, y los mecanismos efectivos para hacer cumplir las regulaciones existentes.

La literatura identifica varias áreas prioritarias para la acción regulatoria: transparencia y explicabilidad de sistemas algorítmicos, protección de datos personales, responsabilidad por daños causados por IA, prevención de sesgos discriminatorios, y garantías de supervisión humana en decisiones de alto impacto. Sin embargo, persisten debates sobre el equilibrio entre innovación y precaución, la armonización internacional de estándares, y los mecanismos efectivos para hacer cumplir las regulaciones existentes.

## **6. IMPLICACIONES COGNITIVAS**

Una dimensión emergente en la literatura reciente se refiere al impacto de la IA en los procesos cognitivos humanos. Más allá de los efectos socioeconómicos, la interacción cotidiana con sistemas inteligentes podría estar transformando la manera en que pensamos, aprendemos y nos relacionamos con el conocimiento.

### **6.1 Dependencia cognitiva y atrofia de habilidades**

Pahlavani (9) introduce el concepto de "costos cognitivos" de la IA, refiriéndose a la posible erosión de habilidades cognitivas cuando los sistemas automatizados asumen tareas que antes requerían esfuerzo mental. La dependencia de sistemas de navegación GPS podría atrofiar habilidades de orientación espacial; el uso generalizado de correctores ortográficos y gramaticales podría debilitar el dominio del lenguaje; la delegación de tareas de memoria a dispositivos externos podría afectar la capacidad de retención y recuperación de información.

Este fenómeno no es nuevo —cada tecnología ha reconfigurado las habilidades humanas— pero la

ubicuidad y profundidad de la IA podrían acelerar el proceso y extenderlo a dominios cognitivos antes considerados protegidos. La pregunta no es si la IA transformará nuestras capacidades cognitivas, sino cómo gestionar esa transformación para preservar aquellas habilidades esenciales para la autonomía y el florecimiento humano.

## 6.2 Transformación de la creatividad

La capacidad de la IA generativa para producir textos, imágenes, música y códigos ha suscitado interrogantes fundamentales sobre la naturaleza de la creatividad. Lin (2) examina si las generaciones más recientes de modelos de IA podrían estar mostrando un rendimiento creativo inferior a sus predecesoras, planteando la hipótesis de que el entrenamiento con contenido generado por IA podría crear bucles de retroalimentación que degraden la calidad y originalidad de las salidas.

Más allá del rendimiento de los modelos, la preocupación central se refiere al impacto en la creatividad humana. Si la IA puede generar contenido creativo rápidamente y a bajo costo, ¿qué incentivos quedan para el desarrollo de habilidades creativas humanas? ¿Cómo cambia nuestra relación con la creación cultural cuando las obras pueden ser generadas algorítmicamente? Feyijimi y colaboradores (8) proponen el concepto de "simbiosis cognitiva humano-LLM" como marco para entender la colaboración creativa entre humanos y máquinas, enfatizando que el resultado óptimo no es ni la sustitución ni el aislamiento, sino una interacción que potencie lo mejor de ambas capacidades.

## 6.3 Percepción pública y expectativas

La comprensión pública de la IA, sus capacidades y limitaciones, constituye un factor crucial para su integración social. Kowalski (5) ofrece un análisis fascinante de cómo la ciencia ficción moldea las expectativas públicas sobre las consecuencias econó-

micas de la IA. Mediante entrevistas y grupos focales, el autor encuentra que las narrativas de ficción científica —robots conscientes, máquinas que reemplazan completamente a los humanos— informan las preocupaciones y esperanzas de la población, incluso entre personas sin formación técnica.

Estas "expectativas científico-ficcionales" no son meramente errores que deban corregirse con información precisa; representan formas creativas de imaginar futuros posibles y evaluar moralmente el cambio tecnológico. Los participantes en el estudio de Kowalski subordinaron las asociaciones culturales profundamente arraigadas entre mérito moral y desempeño económico, ya sea temiendo que la eficiencia superior de la IA volviera obsoleta a la humanidad, o "encantando" a la humanidad con capacidades supuestamente inalcanzables por máquinas.

Este hallazgo tiene implicaciones importantes para la comunicación pública y la gobernanza de la IA. Si las narrativas populares están moldeadas por la ciencia ficción, los esfuerzos por informar al público deben comprometerse con esas narrativas en lugar de descartarlas. Además, sugiere que la imaginación colectiva sobre futuros tecnológicos es un terreno de lucha cultural donde se negocian valores, miedos y aspiraciones.

## 7. DISCUSIÓN

El recorrido por la literatura revela un panorama caracterizado por tensiones fundamentales que cualquier análisis comprehensivo de la IA debe reconocer.

La primera tensión se establece entre el potencial transformador de la IA y los riesgos sistémicos que conlleva. Los estudios revisados coinciden en que la IA puede mejorar la productividad, la precisión diagnóstica, la personalización educativa y la eficiencia financiera. Simultáneamente, documentan riesgos de desempleo tecnológico, desigualdad creciente, sesgos discriminatorios y erosión de derechos. Esta dualidad no es accidental ni transitoria, sino inherente a

una tecnología que, como toda creación humana, incorpora tanto posibilidades emancipadoras como potenciales opresivos.

La segunda tensión enfrenta la velocidad del desarrollo tecnológico con la lentitud de las respuestas institucionales. Mientras los sistemas de IA evolucionan a un ritmo exponencial, los marcos regulatorios, los sistemas educativos y las estructuras de protección social se transforman incrementalmente. Esta asincronía genera períodos de "vacío normativo" durante los cuales los impactos negativos pueden acumularse sin corrección. La literatura sugiere que cerrar esta brecha requiere no solo regulación más ágil, sino también mecanismos de gobernanza adaptativa capaces de evolucionar junto con la tecnología.

La tercera tensión opone la concentración del desarrollo de IA en unas pocas corporaciones y países al carácter global de sus impactos. Las decisiones sobre arquitectura técnica, políticas de datos y modelos de negocio se toman en centros de poder tecnológico, pero sus consecuencias se extienden a sociedades con escasa capacidad para influir en ellas. Esta asimetría plantea interrogantes fundamentales sobre soberanía tecnológica, justicia global y la posibilidad de un desarrollo de IA que sirva a intereses diversos en lugar de reforzar estructuras de poder existentes.

La cuarta tensión enfrenta las promesas de eficiencia y optimización con valores humanos que resisten cuantificación. La lógica algorítmica tiende a privilegiar aquello que puede medirse, optimizarse y maximizarse, potencialmente marginando dimensiones de la experiencia humana —la contemplación, la ambigüedad, el conflicto productivo, la ineficiencia creativa— que resisten esa racionalidad. El desafío no es rechazar la eficiencia, sino equilibrarla con otros bienes humanos fundamentales.

Finalmente, emerge una tensión entre determinismo tecnológico y agencia social. Parte del discurso público sobre IA tiende al fatalismo: la tecnología

avanza inexorablemente y las sociedades solo pueden adaptarse. La literatura académica, en cambio, enfatiza consistentemente que el desarrollo de IA está plagado de elecciones —técnicas, éticas, políticas— cuyos resultados no están predeterminados. Las trayectorias futuras de la IA dependerán crucialmente de la capacidad colectiva para imaginar, debatir y construir alternativas.

## **8. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA**

Esta revisión documental ha examinado la importancia y las repercusiones de la inteligencia artificial a partir del análisis crítico de la literatura académica publicada entre 2020 y 2025. Los hallazgos permiten extraer varias conclusiones fundamentales.

Primero, la IA constituye una tecnología de propósito general cuyos impactos se extienden a todas las dimensiones de la vida social. Su potencial para mejorar la productividad, la precisión diagnóstica, la personalización educativa y la eficiencia financiera está sólidamente documentado, pero también lo están los riesgos de desplazamiento laboral, desigualdad creciente, sesgos discriminatorios y erosión de derechos fundamentales.

Segundo, los efectos de la IA no son automáticos ni unidireccionales, sino que están mediados por decisiones de diseño, marcos regulatorios, contextos institucionales y respuestas sociales. La misma tecnología puede tener consecuencias radicalmente diferentes según cómo se implemente, para qué fines y bajo qué salvaguardas.

Tercero, la gobernanza de la IA emerge como un desafío central de nuestro tiempo. La literatura converge en la necesidad de marcos regulatorios robustos que garanticen transparencia, rendición de cuentas, no discriminación y supervisión humana significativa. Sin embargo, persisten debates sobre el equilibrio entre innovación y precaución, la armonización internacional y los mecanismos efectivos de cumplimiento.

Cuarto, la dimensión cognitiva del impacto de

la IA —cómo transforma nuestras capacidades mentales, nuestra creatividad y nuestra relación con el conocimiento— constituye un área emergente de investigación que merece mayor atención. La posible erosión de habilidades cognitivas por dependencia tecnológica y la transformación de los procesos creativos plantean interrogantes fundamentales sobre el futuro de la agencia humana.

Quinto, las percepciones públicas sobre IA, moldeadas por narrativas culturales y mediáticas, influyen significativamente en su adopción y gobernanza. Comprender y comprometerse con estas percepciones es tan importante como el desarrollo técnico para una integración social exitosa de la IA.

De cara al futuro, la literatura sugiere varias líneas prioritarias para la investigación:

1. Estudios longitudinales que rastreen los impactos de la IA a lo largo del tiempo, superando la fragmentación de estudios transversales.
2. Investigación comparativa internacional que examine cómo diferentes contextos institucionales y culturales modulan los efectos de la IA.
3. Evaluaciones sistemáticas del rendimiento creativo de diferentes generaciones de modelos de IA y su interacción con la creatividad humana.
4. Análisis de la distribución de beneficios y cargas de la IA entre grupos sociales, países y generaciones.
5. Investigación participativa que involucre a comunidades afectadas en el diseño, evaluación y gobernanza de sistemas de IA.

La paradoja del creador —que nuestras creaciones puedan superarnos, dominarnos o liberarnos— no es nueva, pero adquiere urgencia particular en la era de la inteligencia artificial. La literatura revisada sugiere que el desenlace de esta paradoja no está escrito de antemano, sino que dependerá de nuestras capacidades

colectivas para imaginar, deliberar y construir futuros tecnológicos alineados con los valores humanos fundamentales. La investigación académica tiene un papel crucial que desempeñar en este proceso, no solo documentando impactos, sino también iluminando alternativas y facilitando debates informados sobre el tipo de sociedades que queremos construir.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BaniHani, I., Alawadi, S., & Elmraysan, N.** (2024). AI and the decision-making process: A literature review in healthcare, financial, and technology sectors. *Journal of Decision Systems*, 33(sup1), 1321-1331. <https://doi.org/10.1080/12460125.2024.2346789> (10)
- Chetty, K., Yudina, M., & Ntshayinthayi, N.** (2025). Aligning Artificial Intelligence with human challenges and values. En M. Junxiang, P. Herrmann, J. Finnerty & J. Li (Eds.), *Human rights and the reality gap* (pp. 199-221). Nova Science Publishers. <http://hdl.handle.net/20.500.11910/24242> (7)
- Cloux, M., Monticolo, D., & Bary, R.** (2025). Understanding how to assess the impact of Artificial Intelligence on learning: A systematic review. *Interactive Learning Environments*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2468986> (6)
- Eddekkar, Z., Machrafi, B., & El Maaroufi, S.** (2025). Impact de l'intelligence artificielle: Revue de littérature systématique. *African Scientific Journal*, 3(33). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17736965> (1)
- Feyijimi, T. R., Aliu, J. O., Oke, A. E., & Aghimien, D. O.** (2025). ChatGPT's expanding horizons and transformative impact across domains: A critical review of capabilities, challenges, and future directions. *Computers*, 14(9), 366. <https://doi.org/10.3390/computers14090366> (8)

- Kowalski, K. C.** (2025). Science-fictional expectations: Public beliefs about AI and change in the moral economy. *The British Journal of Sociology*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1111/1468-4446.70034> (5)
- Lin, H.** (2025). Beyond automation: Rethinking work, creativity, and governance in the age of generative AI. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2512.11893> (2)
- Mamora-Ogunlana, O., Ajibade, T., Ezeokonkwo, C., Ayodele, O., & Olusola, T. A.** (2025). A review of literature on artificial intelligence and human society: Opportunities, challenges, and future prospects. *Journal of Scientific and Technical Research*, 7(4), 112-128. <https://doi.org/10.37933/nipes/7.4.2025.SI124> (3)
- Pahlavani, S.** (2025). The impact of artificial intelligence: From cognitive costs to global inequality. *European Physical Journal Special Topics*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1140/epjs/s11734-025-01567-8> (9)
- Yuan, C., Tang, J., Cao, Y., Wei, T., & Shen, W.** (2024). The impact of artificial intelligence on economic development: A systematic review. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*, 1(1), 130-143. <https://doi.org/10.70693/itphss.v1i1.57> (4)

