SERES & SABERES

REVISTA

Universidad del Tolima
Facultad de Ciencias de la Educación
Maestría en Educación
Ibagué – Tolima – Colombia
ISSN: 2500-8471

Universidad del Tolima

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

Revista Seres y Saberes – Ibagué – Tolima – Colombia
ISSN: 2500-8471

Revista Seres y saberes

ISSN: 2500-8471
ISSN Electrónico:
Año: 2025

Rector: Dr. Omar Mejía Rector
Vicerrectora de Docencia: Mg. Nancy Gómez Torres
Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación: Dr. Eduardo Augusto López Ramírez

Director Editor y Editor de la Revista: Dr. Andrés Felipe Velásquez Mosquera

Comité Editorial:

Dr. Andrés Felipe Velásquez Mosquera
Profesor Universidad del Tolima.

Jorge Oswaldo Sánchez Buitrago
Doctor en Educación
Profesor de la Universidad del Magdalena

Francisco Pedroso Camejo
Doctor en Ciencias Pedagógicas
Profesor Universidad Enrique José Varona – (La Habana – Cuba)

César Augusto Pérez Gamboa
Doctor en Ciencias con Especialidad en Matemáticas
Profesor de la Universidad Autónoma de Guerrero – México

Isabel Borja
Dra. En Ciencias Pedagógicas
Profesora de la Universidad Distrital de Bogotá

Consejo de Facultad

Dr. Eduardo Augusto López Ramírez
Decano

Mg. Jennifer Munar Castellanos
Secretario del Consejo de Facultad

Mg. Clara Bravo
Directora Departamento Español e Inglés

Dra. Olga Lucía Romero
Director Departamento de Psicopedagogía

Mg. Luisa Fernanda Rubio Loaiza
Directora del Programas Lic. En Ciencias Sociales

Mg. Johan Camilo Ovalle Giraldo
Directora Lic. En Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés

Mg. Carlos David Leal Castro
Director Lic. En Literatura y Lengua Castellana

Dr. Oscar Abel Cardona Hurtado
Director Programa Lic. en Matemáticas

Esp. Ever Rojas Alape
Director Lic. En Educación Física, Recreación y Deporte

Mg. Luis Francisco Lancheros
Director del Programa Especialización en Pedagogía

Mg. Sandra Patricia Lastra Ramírez
Directora del Programa Maestría en Didáctica del Inglés

Dra. Elsa Ortiz Casallas
Directora Maestría en Educación

Dra. Glora Marcela Flórez
Directora Programa Maestría en Educación Ambiental

Dra. Constanza Palomino
Director del programa Maestría en Cultura Física

Lic. Byron Alirio Cedano Galindo
Representante de los Egresados

Dr. Carlos Andrés Lopera
Representante de los Profesores.

Est. Kevin Daniel Corredor Vargas
Representante de los Estudiantes

Mg. Leidy Paola Rodríguez
Directora Lic. En Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Editorial

La Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima presenta a la comunidad académica la edición correspondiente al año 2025 de la *Revista Seres y Saberes*, una publicación que busca consolidarse como un espacio de reflexión crítica sobre los problemas que atraviesan hoy los sistemas educativos. Más que reunir resultados de investigación, este número propone abrir una conversación sobre las transformaciones que están redefiniendo la enseñanza, el aprendizaje y la producción del conocimiento en contextos educativos contemporáneos.

Los trabajos que conforman esta edición abordan temas diversos pero convergentes: la enseñanza de las matemáticas mediada por herramientas tecnológicas, los desafíos de la educación inclusiva, el uso emergente de la inteligencia artificial en procesos de investigación formativa y la discusión sobre la pertinencia de programas académicos en el sistema de educación superior. Aunque estos aportes parten de enfoques y contextos distintos, comparten una preocupación común: comprender cómo pueden transformarse las prácticas pedagógicas para responder de manera más pertinente a las demandas de sociedades cada vez más complejas y dinámicas.

En este escenario, uno de los fenómenos que exige mayor atención es, sin duda, la rápida expansión de la inteligencia artificial generativa. Los sistemas capaces de producir textos, imágenes o contenidos audiovisuales mediante modelos de lenguaje avanzados están alterando profundamente las formas en que se produce, se organiza y circula el conocimiento. En el ámbito educativo, estas transformaciones abren posibilidades inéditas, pero también plantean dilemas que no pueden ser ignorados. La cuestión central no radica únicamente en la adopción de nuevas tecnologías, sino en las condiciones pedagógicas, éticas e institucionales que orientan su uso.

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial en los procesos educativos obliga a replantear preguntas fundamentales sobre la naturaleza misma del aprendizaje. ¿Cómo garantizar que estas tecnologías amplíen las capacidades cognitivas de estudiantes y docentes sin sustituir los procesos de reflexión que constituyen el núcleo de la formación académica? ¿De qué manera pueden integrarse en la investigación formativa sin debilitar la autoría intelectual, el rigor metodológico o la construcción autónoma del conocimiento? Más que ofrecer respuestas cerradas, estas preguntas invitan a reconocer que la relación entre tecnología y educación es, ante todo, un campo de debate pedagógico y epistemológico.

Desde esta perspectiva, los artículos que integran esta edición muestran que la innovación educativa no depende únicamente de la disponibilidad de herramientas tecnológicas. Con frecuencia, las políticas educativas tienden a asumir que la introducción de nuevos dispositivos o plataformas garantiza por sí misma la modernización de la enseñanza. Sin embargo, la experiencia pedagógica demuestra que el impacto real de estas herramientas está mediado por la capacidad crítica de quienes las utilizan. La tecnología, en sí misma, no transforma la educación; lo hacen las prácticas pedagógicas que la orientan.

De ahí que uno de los temas transversales que atraviesa los trabajos reunidos en este número sea la formación docente. En contextos educativos atravesados por cambios tecnológicos acelerados, la actualización permanente del profesorado se convierte en una condición indispensable para cualquier proceso de innovación educativa. Un docente que comprende las posibilidades y los límites de herramientas como GeoGebra, los sistemas de inteligencia artificial o los entornos digitales de aprendizaje está en mejores condiciones de diseñar experiencias pedagógicas que promuevan la participación activa de los estudiantes, fortalezcan el pensamiento crítico y favorezcan una comprensión más profunda del conocimiento.

Las investigaciones presentadas en esta edición permiten, además, identificar algunas líneas de discusión que probablemente ocuparán un lugar central en los debates educativos de los próximos años. Entre ellas destacan la integración crítica y ética de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y de investigación formativa, el uso pedagógico de tecnologías digitales para fortalecer el aprendizaje de las ciencias, el diseño de estrategias inclusivas que respondan a la diversidad presente en las aulas y la necesidad de que las instituciones de educación superior sustenten sus decisiones académicas en evidencia investigativa sólida.

La *Revista Seres y Saberes* reafirma, en este contexto, su compromiso con la construcción de una comunidad académica abierta, rigurosa y plural, orientada a la producción y circulación de conocimiento educativo relevante para Colombia y América Latina. Aspiramos que este espacio editorial continúe fortaleciendo el diálogo entre investigadores, docentes y estudiantes interesados en comprender y transformar las realidades educativas de nuestra región.

Invitamos, por tanto, a la comunidad académica a participar activamente en este proyecto colectivo mediante el envío de nuevas contribuciones que enriquezcan el debate sobre los desafíos que enfrenta la educación en una época marcada por profundas transformaciones tecnológicas y culturales. Solo a través de este diálogo crítico será posible avanzar hacia una educación de calidad, socialmente pertinente y capaz de formar ciudadanos preparados para comprender y transformar el mundo que habitan.

Andrés Felipe Velásquez Mosquera
Editor

Contenido

Propuesta de un modelo didáctico basado en la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial de la Física para el preuniversitario 9
Juana María Despaigne Bombus / Alina María Cuadréns Villalón / Lizette de la Concepción Pérez Martínez

La inteligencia artificial al servicio de la investigación formativa 26
Angela Maria Henao-Castaño / Ana Cristina González Núñez / Martha Lucia Núñez Rodríguez

GeoGebra como Herramienta Didáctica en la Educación Matemática: Una Revisión de Investigaciones Recientes y su Impacto en el Aprendizaje 36
Manuel Fabian Rodríguez Saboyá

Estrategia didáctica mediada por GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de funciones lineales en estudiantes sordos: una propuesta desde la investigación-acción educativa 42
Víctor Julián Quiñones Vera / Rodrigo Andrés Serrano Cuellar

La Justificación de la Oferta de Programas en Educación Superior a Partir de Indicadores: El Caso de Enfermería en la Universidad del Tolima 52
Martha Lucia Núñez Rodríguez / Adriana Paola Albarracín Calderón / Elizabeth Fajardo Ramos

Estrategia didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física
Alina María Cuadréns Villalón / Juana María Despaigne Bombus / Lizette de la Concepción Pérez Martínez 60

Estrategias didácticas para fortalecer la comprensión del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica 69
Dora Milena Patiño Galindo

Liderazgo docente desde la visión del estudiante 79
Miller Rojas Lozano

Propuesta de un modelo didáctico basado en la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial de la Física para el preuniversitario

Dr. C. (PA) Juana María Despaigne Bombus[1]
http://orcid.org/0000-0002-6924-4076. 90900
jdespaigne@uo.edu.cu

Dr. C. (PT) Alina María Cuadréns Villalón[2]
http://orcid.org/0000-0002-5227-3655
alinacv@uo.edu.cu

Dr. C. (PT) Lizette de la Concepción Pérez Martínez[3]
https://orcid.org/0000-0002-3613-2852
lizette@uo.edu.cu

Resumen

El artículo es el resultado de una investigación que aporta un constructo teórico- práctico, configurado desde un modelo didáctico y la estrategia de implementación de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria, aportes que se sostienen sobre la base del perfeccionamiento del proceso educativo, en aras de la motivación y orientación al estudio de las ciencias básicas. Se utilizaron para la investigación métodos empíricos y teóricos, del nivel teórico: análisis-síntesis, holístico-dialéctico y hermenéutico-dialéctico, del nivel empírico: análisis documental, observación a clases, encuesta a profesores y a estudiantes, el criterio de usuario, encuesta a especialistas y los talleres de socialización. Este se erige en una argumentación epistémica que avanza en la solución de los problemas latentes en la Educación Preuniversitaria, denota una contextualización epistemológica y metodológica, que permite consolidar la propuesta en contexto, desde la perspectiva de lo holístico configuracional.

Palabras claves: modelo didáctico, heurística, hermenéutica, transferencial.

Abstract

The article is the result of a research that provides a theoretical-practical construct, configured from a didactic model and the implementation strategy of the heuristic-hermeneutic-transference dynamic to perfect the teaching-learning process of Physics in Pre-University Education. contributions that are based on the

1 Afiliación del primer autor: IPU" Cuqui Bosch"

2 Afiliación del primer co-autor: Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Oriente.

3 Afiliación del segundo co-autor: Centro de Estudios Pedagógicos "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente.

improvement of the educational process, for the sake of motivation and orientation to the study of basic sciences. Empirical and theoretical methods were used for the research, from the theoretical level: analysis-synthesis, holistic-dialectical and hermeneutic-dialectical, from the empirical level: documentary analysis, class observation, survey of teachers and students, user criteria, survey of specialists and socialization workshops. This stands as an epistemic argument that advances the solution of latent problems in Pre-University Education, denoting an epistemological and methodological contextualization, which allows consolidating the proposal in context, from the perspective of the holistic configurational. Spanish

keywords: didactic model, heuristics, hermeneutics, transference.

Introducción

En la contemporaneidad, los modelos de enseñanza están sometidos a un proceso de perfeccionamiento y en particular, los de la Educación Preuniversitaria. Dentro de sus prioridades se resalta, por autores como: Jardinot, L. (2009) la necesidad de potenciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que propicie el vínculo con la vida cotidiana. Para ello, se hace necesario que el docente logre motivar las clases con situaciones de la vida cotidiana que lo conlleven a promover la indagación y la creatividad. Ello está en consonancia con el nuevo modelo educativo implementado y generalizado a todo el país, el cual plantea adecuaciones en los programas de estudio, a partir de las nuevas formas de trabajo en las instituciones y modalidades educativas, plasmadas en resoluciones y sus normas, para el perfeccionamiento en la Educación Preuniversitaria, lo que implica una mayor influencia educativa del profesor sobre los estudiantes en el proceso de formación de la personalidad y en la apropiación de conocimientos.

Desde esta perspectiva contribuirá a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y en particular, la Física, en busca de una nueva dinámica del proceso con miradas innovadoras, redimensionando el papel de los profesores y estudiantes para lograr su preparación en la actividad científica e investigativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con énfasis en el vínculo con la vida cotidiana, cuya idea se sustenta en el principio didáctico del vínculo de la teoría con la práctica, sobre las bases del perfeccionamiento y su relación con los objetivos del desarrollo sostenible de la agenda 2030 el cual responde al objetivo 4: Educación de calidad, encaminando el trabajo docente metodológico en esa dirección, para hacer sostenible el vínculo del aprendizaje de la Física en nuestras clases vinculadas con la vida cotidiana.

Para el desarrollo de este tema se trabajaron las categorías:

- **Heurística:** Se refiere a métodos de descubrimiento y resolución de problemas. Se asume el criterio de Mieles, M. (2012)
- **Hermenéutica:** El arte de interpretar textos y fenómenos complejos, para entender el contexto, sobre la base del ciclo hermenéutico, que va del todo a las partes y de las partes al todo. Se asume el criterio de Martínez, M. (2002)
- **Transferencia:** Cuando aplicas lo aprendido a nuevos contextos. Se coincide con los criterios de Bransford, J., & Schwartz, D. (2001)
- **Aprendizaje desarrollador:** Una vía sintetizadora, para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, propicia el desarrollo del pensamiento y la construcción del conocimiento. Zilberstein, J. y Pórtela, R. (2002)
- **Inteligencia artificial:** Es una herramienta informática que genera métodos de aprendizaje innovadores adaptado a las necesidades y experiencias.

Desde esta perspectiva, los docentes deben implementar acciones que conduzcan a enriquecer la

práctica pedagógica, su preparación para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, dotando a los estudiantes de un conocimiento científico que contribuya a la solución de los problemas cotidianos.

Addine, F. el at. (2020), en el texto "Didáctica. Teoría y Práctica", p.10: "El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física es aquel proceso pedagógico escolar que se distingue por ser sistemático, planificado, dirigido y especifico; por cuanto la interrelación maestro-estudiante deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos".

Como se ha apuntado, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física requiere, desde su didáctica, nuevas formas de enseñarla por parte de los profesores, de profundizar en su estudio como ciencia e investigar cómo vincularlo a los procesos que ocurren en la vida cotidiana, debiendo estar conscientemente reflejado en la planificación de los sistemas de clases y en los proyectos complementarios optativos que se ha de impartir.

En tal sentido, la enseñanza de la Física debe propiciar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea creador, motivador para los estudiantes, que contribuya a la obtención de mejores resultados en la adquisición de habilidades y conocimientos relacionados con la disciplina, brindándoles las herramientas necesarias para la vida cotidiana como futuros bachilleres.

Los autores: Cerecedo, H., y Padilla, P. (2021) y Deleg, P., & Fajardo, L. (2023), han abordado el vínculo de la Física con la vida cotidiana desde diferentes aristas, pero ninguno de ellos lo ha conceptualizado, por lo que la autora de esta investigación considera necesario definir dicho término, precisando que es un proceso de contextualización formativa e innovadora que mediatiza la relación entre la apropiación del conocimiento científico, su sistematización desde la didáctica y su carácter transferencial para comprender la utilidad en la cotidianidad y potenciar la preparación de los profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Despaigne, J. (2024).

La autora tiene el criterio de que en la preparación metodológica deben estructurar proyectarse actividades que potencien la vinculación de la Física con la vida cotidiana, cuestión poco lograda, por lo que se hace necesario que, en los colectivos de la disciplina Física, se tracen acciones que se correspondan con los intereses y motivaciones de los estudiantes en dependencia de las condiciones del contexto.

El trabajo metodológico es la vía principal para la preparación de los profesores para su desempeño profesional, constituye una de las prioridades de la Educación Preuniversitaria, donde se analiza el contenido, los métodos, procedimientos y medios que se utilizarán en la docencia en los diferentes contextos y cómo lograr la vinculación de la Física con la vida cotidiana, pues en ocasiones se le da un tratamiento distorsionado a este importante asunto. No obstante, para garantizar el éxito se debe estructurar actividades de carácter práctico y vivencial, con una minuciosa preparación, por parte de los profesores, que asegure las motivaciones e interacciones de los estudiantes.

El empleo de métodos y procedimientos para desarrollar la preparación de los profesores en el trabajo metodológico permite la integración, generalización, sistematización del contenido de la Física en su vínculo con la vida, posibilita construir nuevas categorías que justifiquen y argumenten el redescubrimiento del objeto que se ha de investigar, dotándolo de una cualidad superior, donde el profesor potencie los espacios de reflexión y debate en los que la comprensión posibilita un crecimiento profesional en los profesores y estudiantes hacia la comprensión de la Física.

Para desarrollar rasgos creativos en los estudiantes desde la clase, se requiere organizar el proceso de enseñanza de manera tal que el estudiante asuma una función más protagónica. Al ofrecer los contenidos del programa de Física para el onceno

grado, donde se hace necesario revelar la lógica del desarrollo de la ciencia, de manera que los estudiantes realicen acciones en correspondencia con la actividad científica contemporánea, acorde al desarrollo actual de la tecnología de la información y de las comunicaciones. Se coincide con González, R., y Ramírez, J., y Valcárcel, N. (2022) es un espacio interactivo contextualizado esencial que expresa el movimiento del proceso y donde se abordan los problemas, se desarrollan actividades para alcanzar los objetivos de la formación utilizando los contenidos y métodos, permitiendo que el individuo adquiera un pensamiento crítico y cognitivo.

Existen diversas investigaciones sobre modelos didácticos y las autoras asumen el criterio de Cañal, P. (1987) al considerarlo como un recurso para el desarrollo técnico y una fundamentación científica de la enseñanza que llevan asociado, significan la "construcción teórico formal que, basada en supuestos científicos, ideológicos y sociales, pretende interpretar la realidad y dirigirla hacia unos determinados fines educativos, para comprender lo que la teoría intenta explicar y enlazar lo abstracto con lo concreto.

Desde una perspectiva particular, la didáctica de la Física, el modelo didáctico que se propone es coherente con las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, es sistemático estructurado en espacio-tiempo, que responde a un diseño curricular, en nuestro caso, enfocado en la dinámica y direccionado a la búsqueda de un constructo que relaciona lo heurístico-hermenéutico-transferencial, que sea expresión de una lógica integradora para logar la transferibilidad en todo el proceso que se modela.

Fundamentación

El tema que se aborda en esta investigación parte de valorar los resultados del modo en que se han concebido y se ha insistido mucho en la manera de impartir la Física en los últimos años, donde algunos autores han realizado investigaciones sobre la propuesta de modelos didácticos que recogen aquellos aspectos relacionados con las experiencias cotidianas que han quedado fragmentada en los distintos modelos aportados para la enseñanza-aprendizaje de la Física, las experiencias de Pulido Díaz, A., & Santamaría Cuesta, D. L. (2008) y Suárez, A. (2017), dirigidos al enfoque científico investigativo y Ortiz, J. (2020), lo refiere al método de solución de problemas con enfoque gráfico y Despaigne, J. (2022 , 2023) lo aborda desde un enfoque cotidiano. Sin embargo, en relación al aprendizaje, no se explotan las experiencias vividas en las argumentaciones de los contenidos previstos en clases, con una visión integradora del proceso, que permita vincular conocimientos previos de los estudiantes con nuevos temas de Física a desarrollar, es así, que se evidencian mutilaciones en la posibilidad de la solución de problemas con éxitos.

Las autoras consideran que se aprecian avances en el modo en que se han implementado estos modelos didácticos en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, sustentadas en concepciones pedagógicas y didácticas reproductivas, esquemáticas y tradicionales hacia una apertura metodológica, aunque no con la profundidad y contextualización requerida para abordar la vinculación de la Física con la vida cotidiana, la resolución de problemas, adoleciendo de interpretación de los contenidos y su posterior aplicación.

La investigación se desarrolló en Santiago de Cuba, Cuba en la Educación Preuniversitaria y se seleccionaron tres Institutos Preuniversitarios "Cuqui Bosch", "Antonio Aloma", IPVCE "Antonio Maceo" y "Rafael María Mendive", en el municipio Santiago de Cuba, los que se consideraron los más representativos por estar situados en diferentes espacios de la ciudad, matrícula y la calidad del claustro. Se tomó como muestra 450 estudiantes en el onceno grado y de cada centro 150 estudiantes y 28 profesores que imparten docencia en el grado de estos preuniversitarios.

Se realizó un diagnóstico que permitió corroborar que aún existen insuficiencias en el aprendizaje de

esta disciplina en los estudiantes, ya que poseen una idea generalizada de los contenidos debido al pobre razonamiento relacionado con los contenidos de la Física, no logran una asertiva indagación y búsqueda de la información, acerca del mundo en que viven y los objetos de la realidad que estudian, con un enfoque centrado en la solución algorítmica de problemas descontextualizados y no logran transferir los conocimientos adquiridos a situaciones de la vida cotidiana.

Estas limitaciones conducen a que se realice un proceso de renovación de los enfoques en la manera de enseñar y de cómo sistematizar la didáctica del vínculo de la Física con la vida cotidiana para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje al concebir un modelo didáctico que respondan a las exigencias expresadas en el tercer perfeccionamiento para la Educación Preuniversitaria actual, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Carácter reproductivo del proceso de enseñanza-aprendizaje, pobre razonamiento de los estudiantes relacionado con los contenidos de la Física.

- Insuficiencias en los procesos de integración interpretativos que estén vinculados con la vida cotidiana, lo cual no se realiza con sistematicidad en las clases.

- Limitaciones de los estudiantes en la búsqueda de la información, acerca del mundo en que viven y los objetos de la realidad que estudian.

- Es insuficiente la indagación y el intercambio permanente con los estudiantes tomando como referencia sus experiencias.

Estas insuficiencias se sintetizan en el siguiente problema científico: las insuficiencias en la formación de los estudiantes del preuniversitario en relación con la Física y la interpretación de los contenidos, que limita su vinculación con la vida cotidiana y su posterior aplicación. Y el objetivo del presente artículo es desarrollar un modelo didáctico de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, que contribuya a lograr una visión holística de la vida cotidiana.

Desarrollo

En atención al problema planteado y como concreción del constructo teórico asumido y resultado de la investigación, se presenta el modelo didáctico, cuyos fundamentos teóricos esenciales se argumentan desde lo epistemológico con la Concepción Holístico–Configuracional, de Fuentes et al. (2004). A través de su método holístico-dialéctico permite el establecimiento de las configuraciones de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física al precisar sus dimensiones y las relaciones esenciales que se establecen entre las mismas. De igual modo, esta concepción constituye una postura epistemológica que orienta la dinámica propuesta. Desde esta posición teórica, ha de ser un proceso de carácter consciente, holístico, dialéctico, dinámico y complejo.

Es holístico, por el carácter totalizador que tipifica la dinámica de la heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida cotidiana. De ahí que el modelo es de singular importancia dentro de este proceso de investigación desde el punto de vista educativo, ya que responde a posturas epistemológicas que permiten orientar la investigación pedagógica hacia una apropiación y transformación activa del profesor de Física en busca de que logre el proceso transferencial y el vínculo con la vida cotidiana.

Es dialéctico, por el carácter contradictorio e integrador de las relaciones establecidas en lo interno del proceso, pues se concibe en su desarrollo desde el cual se construyen las representaciones del proceso modelado.

Es consciente, no solo por el papel protagónico de los sujetos implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en vínculo con la vida

cotidiana, sino también, se constituye en un proceso intencional de significados y sentidos de vínculo con la vida cotidiana.

Es dinámico, por ser un proceso que transita por estadios, que discurre por diferentes niveles, a la vez de ser portador de un tramado de procesos que se suscitan en su interior y que se configuran a partir del protagonismo y el comprometimiento del profesor de Física implicado, que se moviliza conscientemente con su participación en las acciones formativas, lo que impregna rapidez e intensidad en su desarrollo.

Es complejo, en cuanto se dan diversas interrelaciones desde lo formativo, al reconocer el carácter dialéctico de lo social y lo individual, lo que condiciona su avance no lineal.

Por otro lado, se asumen las concepciones filosóficas, sociológicas, psicológicas y didácticas; desde el punto de vista filosófico se sustenta en elementos provenientes de la dialéctica materialista, en cuanto al reconocimiento del desarrollo de los sujetos bajo la influencia de la educación y del contexto sociocultural en el que se desenvuelven; así como el reconocimiento de la importancia de la actividad humana, y dentro de esta, la comunicación en la formación del hombre, sus relaciones sociales cualitativas, histórico-concretas, en dicho contexto.

Desde el punto de vista sociológico el modelo se sustenta en los criterios y las consideraciones de Blanco, A. (2002) que sitúa a la escuela en el centro coordinador más importante de la comunidad, como uno de los procesos de esta Educación socialmente institucionalizados y explicita la relación entre el individuo y la sociedad a partir de un sistema de influencias educativas con un enfoque integral de la formación y su incidencia en el reconocimiento de la participación educativa en un contexto histórico-social, sus conocimientos, habilidades y valores, así como el reconocimiento de la comunicación en condiciones educativas como espacios de interacción del estudiante y el profesor con los problemas sociales.

Desde el punto de vista psicológico, constituye importante fundamento para su explicación y comprensión del modelo el enfoque histórico–cultural de Desde lo psicológico, se asume la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, D. (1983) la cual es de gran valor para esta investigación, constituyen las posiciones defendidas por algunos representantes del paradigma constructivista dado el papel del profesor y el estudiante en la construcción del conocimiento. Esta teoría presupone que mediante la apropiación del contenido el estudiante comprende el significado que implica para él y para la vida cotidiana en la solución de problemas.

Igualmente, se asume la teoría de la educación desarrolladora de Vygotsky, L. (1978) dentro del cual se destaca la importancia de concebir el aprendizaje como un proceso social, necesario y universal en el desarrollo de las funciones mentales superiores, dando una explicación a los procesos para comprender y explicar la unidad dialéctica entre lo interno y lo externo en el proceso del conocimiento; lo anterior, unido a la Zona de Desarrollo Próximo, fundamenta la apropiación del contenido y posterior aplicación a la solución de problemas cotidianos.

Desde el punto de vista didáctico, se sustenta en los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, expuestos por Álvarez, C. (1996) y Addine F., et al. (2002) elementos relacionados con el análisis y valoración de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se revela la dinámica de las relaciones entre estos que constituye un proceso dialéctico, donde, a partir de las condiciones creadas, el sujeto se apropia de las herramientas necesarias para interactuar con la realidad de manera armónica, científica, personalizada. Se asume el principio didáctico referido a la vinculación de la teoría con la práctica.

Este modelo tiene carácter didáctico a partir de sus categorías, configuraciones y dimensiones, y reconoce el papel activo del estudiante bajo la dirección del profesor en la construcción del conocimiento en el proceso de enseñanza-

aprendizaje de la Física, el cual no se da al margen de las influencias del contexto en que se desenvuelve esta dinámica.

Resultados y Discusión

Se modela la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, que parte de comprender y explicar la naturaleza dialéctica de un proceso que es holístico y complejo, desde un nivel de síntesis superior, que propicia los resultados esenciales de la investigación, por lo cual se presentan las dimensiones, configuraciones y estructura de relaciones, que dan cuenta del valor científico de la propuesta para desarrollar una educación de calidad a partir del tercer perfeccionamiento.

A partir de estas consideraciones, las autoras definen como modelo de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física: un proceso de integración entre el vínculo de esta ciencia y el carácter holístico de la realidad cotidiana, garante de una nueva autorreflexión y reflexión capaz de brindar una nueva comprensión epistemológica del proceso por parte de los estudiantes y profesores.

La modelación didáctica que se propone se sustenta en la interrelación de tres dimensiones: dimensión comprensión de la Física y su vinculación con la vida cotidiana, dimensión explicación interconectiva de la Física con la vida cotidiana y la dimensión desarrollo interpretativo de la sistematización didáctica del vínculo de la Física con la vida cotidiana. Las mismas son expresión de movimientos internos, en el que se revelan relaciones dialécticas entre sus configuraciones y dimensiones.

La primera dimensión inicia, propiciando la indagación de los contenidos de la Física como un proceso previo al proceso de desarrollo de la clase, enfocados en la Búsqueda racional de relaciones mediatas que le permita lograr una profundización en el contenido y su vínculo con la vida cotidiana hacia la intensión que desea el profesor en la clase, el cual juega un papel esencial y la base de este proceso está en la heurística, que permite enlazar las experiencias vividas y los nuevos conocimientos. Esta dimensión propicia la comprensión de la Física y su vínculo con la vida cotidiana, primer nivel del ciclo hermenéutico.

La segunda dimensión, enfocada en el entorno interactivo del proceso, requiere la mediación del contenido de la Física con la vida cotidiana que se concibió desde la primera dimensión pero que estaba en término de búsqueda inicial, para ello lograr una proyección explicativa didáctica metodológica del conocimiento físico en el momento de la clase teniendo en cuenta métodos que propicien la construcción integrativa previo a la transferencia final. Es importante la interpretación de procesos para entender significados y sentido y es que en la hermenéutica se constituye en la base de este proceso. Es así, como cierra la dimensión explicación interconectiva de la Física con la vida cotidiana.

Y como tercera dimensión y esencial, se precisa de la intervención en la práctica contextualizada en función de que se ha concebido una comprensión seguida de una interpretación para llegar a una concreción activa de la transferencia, de manera que le permita enfrentar la solución de problemas conocidos y por conocer, sobre la base de explorar sus potencialidades en correspondencia del Desarrollo Actual y penetrar en la zona de desarrollo próximo. Se transita por las dimensiones, acompañados del ciclo hermenéutico comprensión, interpretación y se puede lograr una explicación de los procesos en situaciones problémicas vinculadas con la vida cotidiana. En la propuesta teórica que se presenta, lo argumentado hasta aquí conduce a una generalización de la praxis didáctica transferencial posibilitando solucionar problemáticas de la vida cotidiana, relacionados con el año en curso y enfrentar con éxitos otros desafíos relacionados con nuevos contenidos, se fomenta la creatividad sobre la base de promover una labor investigativa, para ello es importante las conexiones de diferentes experiencias, con las habilidades claves para lograr las cualidades que tienen como objetivo el articulo y desarrollar estrategias de aprendizaje,

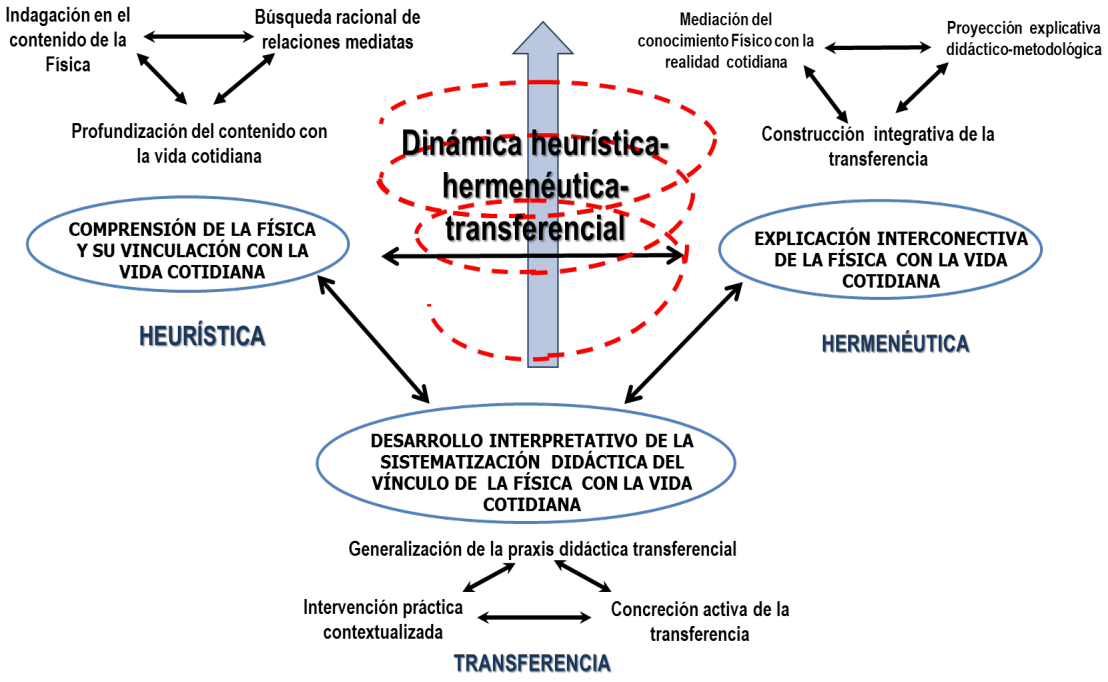
como el trabajo colaborativo, las concepciones de proyectos y seguir consolidando el trabajo en red, sobre la base de la transferencia de contenidos, a través de la dimensión desarrollo interpretativo de la sistematización didáctica del vínculo de la Física con la vida cotidiana, que contribuye a lograr los niveles de comprensión, interpretación, explicación y transferencia que puede quedar ya, en el proceso de asimilación de los estudiantes de manera desarrolladora y significativa, permitirá que el profesor irá controlando y evaluando de forma sistemática el desempeño del estudiante, lo que evidencia que los profesores han logrado con los estudiantes una preparación integral, flexible, contextualizada y participativa con una lógica integradora de lo heurístico-hermenéutico-transferencial.

Este modelo se concreta en la lógica integradora que direcciona el desarrollo interpretativo de la sistematización didáctica de la Física con la vida cotidiana, a través de las cualidades esenciales evidenciadas en cada una de las dimensiones, como proceso síntesis en la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial, que exige de la participación activa e independiente del docente y el estudiante para transformar modos de actuación. Ver fig. # 1. Modelo de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida cotidiana

El constructo teórico presentado, expresa tres relaciones dialécticas relacionadas con sus dimensiones. Y a partir de aquí se establecen relaciones esenciales ellas son:

1. La relación entre la indagación y la búsqueda de relaciones, desde la heurística, es una poderosa herramienta que potencia la correlación entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo motivacional de la Física, e incide en la profundización del contenido y favorece la posibilidad de que dicho aprendizaje sea duradero.
2. La hermenéutica como ciencia de la interpretación ofrece una alternativa para la explicación interconectada que garantiza una construcción integrativa de la relación entre la mediación del conocimiento físico y la realidad cotidiana en su interrelación con la proyección explicativa.
3. La relación entre la intervención práctica y la concreción activa da cuenta de la generalización de la praxis didáctica transferencial, lo que propicia que el estudiante establezca un vínculo entre los referentes individuales y la contextualización del contenido generalizable y transferible a nuevas y complejas situaciones, para la formación del cuadro físico del mundo.

Fig. # 1. Modelo de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida cotidiana.



El modelo didáctico que se defiende se concreta en la lógica integradora que direcciona el desarrollo interpretativo de la sistematización didáctica de la Física con la vida cotidiana, a través de las cualidades esenciales evidenciadas en una estrategia, estructurada según las dimensiones, como proceso síntesis en la dinámica heurística-hermenéutica transferencial, que exige de la participación activa e independiente del docente y el estudiante

Estrategia didáctica

Teniendo en cuenta el modelo que se defiende, se construye una estrategia didáctica como instrumento práctico coherente con las dimensiones tratadas en él. La estrategia didáctica propuesta inicia con la concepción de premisas, requisitos y un diagnóstico, en consecuencia, con ellos se perfila y se concreta a través del objetivo general: ***Contribuir al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Física, vinculado con la vida cotidiana, desde una dinámica heurística hermenéutica*** transferencial ***en la Educación Preuniversitaria.*** De este se desprende la necesidad de capacitar a los profesores, a través de las orientaciones didáctico-metodológicas para su implementación.

La estrategia consta de tres etapas que se corresponden con las dimensiones del modelo, estructuradas en objetivos y acciones. La **primera etapa** se correlaciona con la primera dimensión, tiene un momento esencial que es la sensibilización y tiene en cuenta tanto a profesores como a estudiantes y la **segunda etapa** contentiva de un nivel relacional mayor, integra la segunda y tercera dimensión que asume un sistema de acciones para el profesor y el estudiante.

Se enfatiza, que el proceso evaluativo no se circunscribe en un momento final en la tercera etapa, sino que desde la segunda etapa ya se presentan y proponen criterios relacionados con la evaluación, en términos de formas y contenidos en función de las acciones vinculadas a la misma.

La **tercera etapa** es de control y evaluación integral de la estrategia, sobre la base de tres componentes: pertinencia, generalidad e impacto incorporándose los indicadores correspondientes. Ver fig. # 2

Concepción de trabajo para la estrategia

La evaluación y el control serán en la tercera etapa y se efectuará durante todo el proceso, lo que permite ir comprobando constantemente el cumplimiento del objetivo general propuesto y medir el impacto de los resultados en la aplicación de la estrategia para cada una de las etapas definidas y de la estrategia en general.

Cada etapa tiene expresado en el texto de la investigación el patrón de logro, en términos de qué lograr en el estudiante y luego aparece que le sugiere al profesor para lograrlo.

Al final en la Estrategia aparece la III etapa y en ello

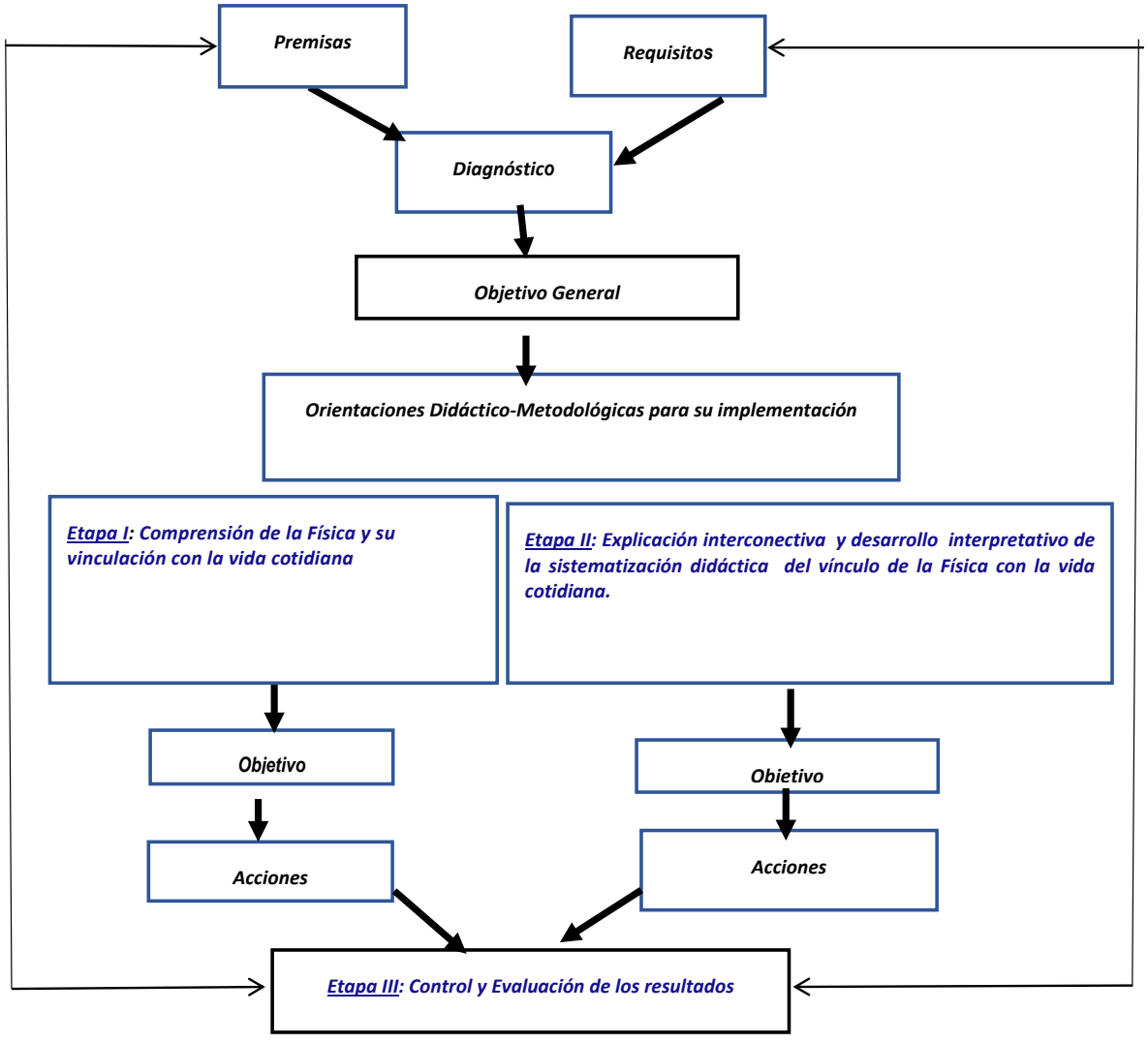
Evaluación de la pertinencia -. Se valorará el carácter efectivo del desarrollo del aprendizaje con la solución de problemas en Física a partir de la participación individual y grupal como respuesta a las necesidades del estudiante en la vida cotidiana.

Indicador: -. Corroboración del tratamiento de los contenidos de la Física en la realización de tareas, ejercicios, trabajos en el laboratorio, en la solución de problemas y los resultados alcanzados por el estudiante.

Evaluación del impacto-. Valorará la significación que adquiere el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física desde lo heurístico-hermenéutico-transferencial.

Indicador: -. Veracidad de los conocimientos científicos adquiridos en la construcción del conocimiento mediado por la solución de problemas en Física a partir de transformarse su pensamiento lógico.

Fig. # 2. Estrategia didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida cotidiana.



¿Cómo se logra esa articulación durante el proceso de enseñanza aprendizaje?

Se diseño un sistema de actividades que constituye la vía idónea para aplicar los contenidos del currículo con la vida cotidiana, se hace imprescindible movilizar ideas menos académicas y más próximas a sus explicaciones sobre el mundo que les rodea y que se va construyendo y enriqueciendo a partir de las concepciones que se abordan el programa de la disciplina Física en el onceno grado y los aportes que hacen los estudiantes a partir de sus reflexiones.

Estas ideas conducen a la necesidad de que los docentes se incentiven por la planificación y proyección de actividades formativas que estimulen la indagación, la búsqueda de información de los estudiantes en las clases de Física, favoreciendo la interpretación y reflexión de hechos y fenómenos físicos, que contribuyan a despertar la curiosidad y el crecimiento colectivo e individual de los profesores y estudiantes, apropiándose de métodos prospectivos contextualizados donde se vea reflejada el método productivo, investigativo y científico, útiles para la vida cotidiana.

A través de estas actividades no sólo se ha fomentado entre los estudiantes, hábitos de investigación y expresión en público en las exposiciones de trabajo independientes y en las sociedades científica. También hemos compartido experiencias didácticas con otros centros educativos como la visita a centro de producción la Empresa eléctrica, vistas a museos de ciencias Thomas Romay, Institutos de investigación científica como la Universidad de Oriente y el observatorio radar meteorológico de Santiago de cuba de la Gran Piedra. Este sistema de actividades permite el tránsito por los siguientes niveles de transferencia de contenido, porque estamos trabajando con ese conocimiento de la Física ligado a las habilidades que deben desarrollar los estudiantes:

Nivel I: El estudiante en este nivel tendrá la capacidad de que las respuestas sean eminentemente reproductivas y deberá desarrollar habilidades como reconocer, describir, ordenar, parafrasear textos e interpretar los conceptos, de modo que se traduzcan de forma literal, indagar, buscar, investigar y profundiza, y estará más próximo a las reflexiones.

Cuando los estudiantes se encuentran en este nivel (reproductivo), hay que evaluar que cuando repiten mecánicamente el concepto no hay transferencia, pero si esta repetición va acompañada de una comprensión profunda del concepto y ha desarrollado la capacidad de aplicarlo en situaciones reales o en problemas relacionados con la Física, hay transferencia. Si el estudiante logra explicar el concepto, realiza cálculos relacionados con él y lo aplica a nuevas situaciones se puede concluir que hay una transferencia de conocimiento, a pesar de que hay una repetición mecánica.

Nivel II: El estudiante en este nivel tendrá la capacidad de establecer relaciones de diferentes tipos a través de conceptos, imágenes, procedimientos donde además de reconocer, describir e interpretar los mismos, deberá aplicarlos a situaciones problémicas planteada, enmarcada ésta en situaciones que tienen una vía de solución conocida y reflexionar sobre sus relaciones internas.

Nivel III: El estudiante en este nivel tendrá la capacidad de resolver problemas donde establezca contradicciones, búsqueda de asociaciones por medio del pensamiento, crear modelos y lograr razonamientos no rutinarios donde aplique y contextualice los conocimientos adquiridos a situaciones problémicas más complejas, y pueda generalizarlos hasta llegar a la creatividad.

¿Cómo se dinamiza el proceso desde una lógica integradora de lo heurístico-hermenéutico-transferencial?

A través de ejemplos concretos, donde reconozcan el contenido, establezcan comparaciones, se apropien de los contenidos de manera integrada a partir del establecimiento de las interrelaciones y conexiones de diversa índole, para así poderlos concretar en los diferentes contextos físicos de la vida cotidiana.

Propuestas de ejercicios

Unidad # 3: "Electrostática"

1-Los edificios multifamiliares tienen pararrayos en el techo, para atraer las descargas eléctricas producidas durante las tormentas y atenuar sus efectos que muchas ocurren entre las nubes y la superficie de la tierra, dejando graves secuelas.

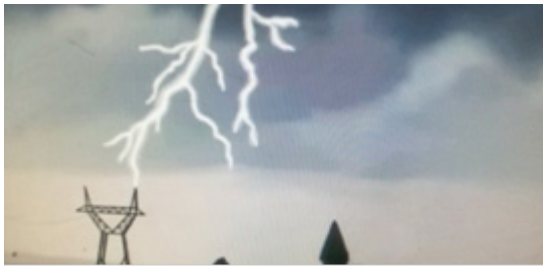
1.1- Investigue cómo funcionan los pararrayos para conseguir atraer el rayo y que el edificio sufra el menor daño.

1.2- Un rayo puede destruir un equipo electrónico sin golpearlo directamente. Argumente.

1.3- Explique cómo varia la magnitud de una descarga eléctrica sobre un pararrayo.

1.4- Explique qué se debe hacer para ayudar a alguien que recibe una descarga eléctrica.

2- En la provincia de Matanzas existe la base de supertanqueros, en cuyos tanques se almacena un líquido inflamable llamado petróleo que, debido a las tormentas eléctricas el 5 de agosto del 2022, provocó un incendio en uno de sus tanques, lo que causa daños económicos y deterioro para el medio ambiente.



2.1 ¿Qué fenómeno físico lo ocasionó?

2.2 El hombre, para prevenir ese fenómeno físico, inventó el pararrayos que, dentro de sus características, tiene la punta aguda y está a una altura superior a la del entorno. Explique por qué.

2.3 La intensidad del campo electrostático es más intensa en la punta de un pararrayos. Argumente.

2.4 ¿Qué acciones usted realizaría para evitar los efectos negativos de una descarga eléctrica de la atmósfera y protegerse de ella?

2.5 Valore por qué son importantes los pararrayos.

Reflexiones didácticas del profesor

Estos tipos de problemas se emplean como tarea extraclase, una vez que han recibido los contenidos referentes a esta materia. Con él, se refuerzan los procesos investigativos del estudiante y la búsqueda de conocimientos fuera del aula. Harán uso de recursos visuales, tecnológicos y prácticos, así como promover la interacción y reflexión activa de los estudiantes sobre la aplicabilidad de los conceptos en su entorno diario

Se le sugiere que el estudiante haga un diseño de pararrayo y construya con sus propios medios caseros y en muchos casos obtendrán resultados similares y los manuales de los dispositivos. También pueden acudir a la indagación en correspondencia con el nivel cultural de la familia también.

La idea que se tiene es que el profesor no inicie las clases conceptualizando las definiciones directamente, sino que explore conocimientos previos y valore la posibilidad de fenómenos observables vinculados al tema con los estudiantes a partir de situaciones particulares que se van desarrollando sobre la propia temática. El aporte de la investigación está centrado en esta dinámica, propicia que ello ocurra, cuando vemos cómo de un fenómeno tan simple el estudiante lo ha visualizado y se dan herramientas a los estudiantes para que logren transitar por esta triada dialéctica desde lo heurístico-hermenéutico-transferencial.

En la unidad # 3 de electrostática del onceno grado, se toman los dos primeros ejercicios que tratan sobre un fenómeno físico, relacionado con experiencias muy próximas a la vida cotidiana, en ambas imágenes se denota con claridad la formación del rayo que es la diferencia de potencial entre las

nubes cargadas y la superficie de la tierra o debido a una electrificación de las nubes, es un fenómeno meteorológico visible y conocido por todos.

Las preguntas asociadas a este fenómeno corresponden al **primer nivel** sientan las bases de la heurística, a partir de la indagación, la búsqueda se concretan en las experiencias interactivas y las magnitudes que son fundamentales para comprender los riesgos asociados a la electricidad en la vida cotidiana, dentro de ellas la intensidad de la corriente, tiempo de exposición, recorrido de la corriente, naturaleza de la corriente y humanos siendo las más relevantes la corriente eléctrica, el voltaje y la resistencia.

Las preguntas que corresponden al **segundo nivel** le permiten al estudiante establecer la relación causa-efecto y consecuencias a partir de la interpretación, llevando una lógica coherente de ese contenido para que expliquen las consecuencias positiva y negativa que deja, sobre la base de la hermenéutica. La diferencia de temperatura en el interior de la nube genera corrientes de aire ascendentes y descendentes, que son tormentas electromagnéticas y termodinámicas (efectos térmicos, eléctricos y mecánicos), en función de su energía durante la descarga. Las pequeñas partículas de granizo y los cristales de hielo son arrastrados por estas corrientes, chocando entre si y se cargan eléctricamente, el viento transporta las partículas con cargas positivas hacia la parte superior de la nube y a las cargas negativas hacia la parte más baja.

La influencia de estas cargas, en la superficie terrestre debajo de la nube adquiere carga positiva y genera un campo eléctrico que sigue a la nube. Al caer el rayo, los elementos metálicos y puntiagudos que son los pararrayos que están conectado a tierra, acumulan con mayor intensidad las cargas y por eso se convierten en puntos provenientes del impacto del rayo. Y de como los pararrayos son diseñados para protegernos del efecto de un rayo al interactuar con la punta de Franklin, aumentando la acumulación de carga disipa calor, sirve para conducir esa corriente a tierra haciéndola circular y lograr minimizar sus efectos nocivos. Si en las edificaciones que se construyen no tienen instalado los pararrayos pueden causar daños estructurales como boquetes en el techo, incendios, bloqueo de las antenas telecomunicaciones, industrias, consecuencias devastadoras y costosas a la economía del país y en lo individual.

Y por supuesto las últimas preguntas corresponden a la transferencia **tercer nivel.** Cómo el estudiante a partir de los conocimientos adquiridos logra hacer una extrapolación del fenómeno para poder enfrentarse a situaciones que exigen un mayor nivel de análisis, de indagación y creatividad, como es el diseño y construcción de modelos para socializar sus experiencias, desarrollar habilidades experimentales proporcionando el acceso a una ciencia más contextualizada y significativa sobre el conocimiento del rayo como fenómeno físico, donde construyeron un pararrayo con medios caseros para mitigar los efectos que genera ese proceso climatológico como:

El calentamiento global, la contaminación traen como consecuencia el aumento de descarga eléctrica, esto también provoca que en los meses de verano se generen incendios forestales, la fricción entre las ramas secas rompe el dieléctrico, las electrocuciones producen daño en el organismo cuando este entra en contacto con una corriente eléctrica, la electricidad lesiona por efecto directo de la corriente, por conversión de energía eléctrica en energía térmica y por el traumatismo mecánico directo. Esta lesión eléctrica puede ser causada por contacto accidental con los tomacorrientes, cables eléctricos o partes expuestas de cables o aparatos eléctricos, chispas de arcos eléctricos provenientes de líneas de alto voltaje, todo esto son manifestaciones del rayo de las cuales debemos protegernos.

Es importante destacar que con las actividades del folleto didáctico fueron capaces de poner en práctica las habilidades del pensamiento lógico desde de la indagación, la búsqueda, la investigación y la transferencia, con un mayor grado de definición, demostrado en la realización de los trabajos integradores con que culminaron el curso escolar

2023-2024, donde los 450 estudiantes de la muestra obtuvieron buenas calificaciones.

Impactos

Se estimuló la investigación que propició la participación individual y grupal. La participación en concursos (8), en eventos de sociedades científicas en las escuelas y a otros niveles (75), eventos de monitores (40). Se realizaron proyectos de Fórum (45).

Los trabajos independientes (25) promovieron el desarrollo de otras habilidades como: análisis, síntesis, comparación, reflexión, argumentación; para abordar con profundidad la importancia del estudio de la termodinámica, electromagnetismo y la tecnología.

Se logró la incorporación con más (31) estudiantes al colegio universitario: carreras de Física pura (38) y licenciatura en Física (pedagógico) (76).

***Barreras*:** Comprensión del claustro, motivación de los estudiantes, nivel de desarrollo de habilidades lógicas.

¿Cómo se atendieron?

Fue necesario el proceso de sensibilización con estudiantes y profesores.

Impartición de un taller Metodológico. Título: Demostrar la preparación de los profesores de Física en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida desde la heurística-hermenéutica-transferencial

Concepción de cursos complementarios para estudiantes. Tema 1: La luz se desvía **y el segundo Tema 2:** La luz, más allá de nuestros ojos.

En el museo de la ciencia: Tomás Romay con el Tema 2: La luz a través de la lente

Implementación de prácticas de laboratorios innovativas, diseñadas por los estudiantes.

Promoción de sociedades científicas.

Ideas de futuras de generalización

1. Continuar con un proceso más amplio y profundo de sensibilización.

2. Incorporar otras instituciones del territorio.

3. Seguimiento a la ampliación de ideas innovativas en laboratorios desde los estudiantes, en aras de incentivar a través del acercamiento del contenido físico la motivación por el estudio de la física, en sus dos variantes.

Conclusiones

1. El modelo didáctico de la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física manifiesta las relaciones esenciales entre los procesos que lo integran, direccionadas a la búsqueda de un constructo que relacione lo heurístico-hermenéutico-transferencial, para poder transitar hacia una modelación teórica que sea expresión de una lógica integradora del proceso.

2. Permitió favorecer el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, demostrando la transformación cualitativa y progresiva en el desempeño de los estudiantes y profesores a través del sistema de actividades diseñadas, lo que permitió operar cambios significativos en el proceso confiriéndole un carácter científico e integrador, heurístico-hermenéutico-transferencial en aras de perfeccionar esta dinámica.

3. La aplicación de la estrategia propuesta en el Municipio de Santiago de Cuba, permitió corroborar su eficacia en el perfeccionamiento de la dinámica heurística-hermenéutica-

transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida cotidiana, a partir de revelar una evolución progresiva hacia niveles superiores de desarrollo.

4. En la aplicación de la estrategia se reconoce que el estudiante, desde el proceder heurístico-hermenéutica-transferencial, logra una participación activa y un aprendizaje significativo expresado en la apropiación y la búsqueda de información que permitieron redescubrir necesidades cognitivas y favorecer el desarrollo de su pensamiento lógico, lo cual se hizo viable con el uso de software, videos, los ejercicios y otros medios, promoviendo un acercamiento hacia la comprensión y vínculo con la vida cotidiana y con ello, a las necesidades educativas y sociales desde los objetivos generales de la Física para este tipo de enseñanza.

5. La evaluación de la estrategia didáctica, desde su significación como proceso, su pertinencia e impacto, reveló la importancia de la investigación a partir de las transformaciones alcanzadas en los estudiantes, lo cual permite concluir que resulta factible su aplicación a partir de los patrones de logros y la proyección de los estudiantes hacia los nuevos conocimientos en la asignatura.

Referencias

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1 (1-10), 1-10. https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-raul-scalabrini-ortiz/psicopedagogia/ausubel-d-1983-teoria-del-aprendizaje-significativo-fasciculos-de-ceif-1-1-10-1-10/97821474

Addine, F., et al. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. Compendio de pedagogía 2(1), 12-20. https://scholar.google.com/scholar?-cluster=13047370164188504077&hl=en&oi=s-cholarr

Blanco A. Introducción a la Sociología de la Educación. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación; 2001. http://scielo.sld.cu/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S1561-31942015000300012000002&lng=pt&pid=S1561-31942015000300012

Cañal,P. y Porlán, R. (1988): Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, ISSN-e 2174-6486, ISSN 0212-4521, Vol. 6, Nº 1, 1988, págs. 54-60. Recuperado en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94424

Álvarez, C. (1996). Hacia una escuela de excelencia. Editorial academia. ISBN: 9590201814, 9789590201813, pp.94

CeCerec Ceredo, H., y Padilla, P. (2021). Física aplicada: apoyo al combate de la pandemia COVID-19. Revista Digital Universitaria Vol. 2 2, Núm. 2. http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.2.6

Despaigne,J., Cuadréns, A., & Pérez, L. (2022). Estrategia didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física desde lo heurístico-hermenéutico - transferencial. EduSol, Vol. 22. Núm. Esp. ISSN: 1729-8091.

Despaigne,J., Cuadréns, A., & Pérez, L.(2023). Concepción para la estrategia didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física: Conception for the didactic strategy of the teaching-learning process of Physics. Maestro Y Sociedad, 20(3), 820–827.

Deleg, P., & Fajardo, L. P. (2023). ABP como estrategia didáctica para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana De Investigación En Educación.* No 7 pp.1-13

Fuentes, H. (2004): La teoría holístico - configuracional en los procesos sociales. Revista Pedagogía Universitaria Vol. 9, No. 1, 2004.

González, R., Ramírez, J. y Valcárcel, N. Procedimiento didáctico para la comprensión de la formulación de problemas en la Física del preuniversitario. **:** Didasc@lia: Didáctica y Educación, ISSN-e 2224-2643, Vol. 13, Nº. 5 (Edición Especial), 2022, págs. 335-362 Revista Didasc@lia: didáctica y educación. ISSN: 2224-2643. Fecha de aceptación: 23-11-2022. http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia

Jardinot, L. (2009): El bachillerato cubano: su perfeccionamiento a partir de la investigación pedagógica curricular. Rev. de Inv. Educ. v.2 n.1. La paz, (2009). ISSN 1997-4043.

Pulido, A., & Santamaría, D. (2008). El enfoque integral como concepción de la investigación científica en la esfera educacional. Mendive. Revista De Educación, 6(3), 188–193.

Ortiz, J., Ávila, A., y Noguera, J. (2020). Modelo didáctico de dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria. Revista Roca, ISSN-e 2074-0735, Vol. 16, Nº. 1, 2020, págs. 258-271. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414327

Suárez, A. (2017): Modelo didáctico integrador para el enfoque investigativo desde la Física en los Institutos Preuniversitarios Vocacionales de Ciencias Exactas. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Santiago de cuba. Editorial Universitaria. ISBN: 9789591639103. Recuperado en: https://koha.indo.edu.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=251137

Vigotsky, L. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Editorial crítica. Barcelona. https://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Vygotzky_Unidad_1.pdf

La inteligencia artificial al servicio de la investigación formativa

Artificial intelligence at the service of formative research

Angela Maria Henao-Castaño[1]
angmhenaocas@unal.edu.co

Ana Cristina González Núñez[2]
acgonzalezn@ut.edu.co

Martha Lucia Núñez Rodríguez[3]
mnunez@ut.edu.co

Resumen

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en la educación universitaria ha abierto nuevas posibilidades para impulsar la investigación formativa, en particular en las actividades vinculadas con la búsqueda, selección y lectura analítica de artículos científicos. El propósito del estudio fue comprender, desde la perspectiva del alumnado, la utilidad de la inteligencia artificial como mediación pedagógica en procesos de investigación formativa. Se empleó un diseño descriptivo con enfoque cualitativo, apoyado en el análisis temático de respuestas abiertas, mediante encuestas aplicadas a 23 estudiantes. Los resultados muestran una valoración positiva de la herramienta: el 95% del estudiantado destacó la facilidad para identificar los componentes esenciales del texto, el carácter innovador de la herramienta y el ahorro de tiempo. En el 100% de los casos, la IA optimiza la experiencia de aprendizaje al hacer más eficaz el examen inicial de los artículos, contribuir a una mejor comprensión de la información y ampliar las estrategias metodológicas del alumnado para acercarse a la evidencia científica. Se concluye que la IA tiene capacidad para potenciar la investigación formativa mediante la promoción de prácticas de lectura guiada, el fomento de la autonomía del estudiante y la optimización de los procesos de aproximación a la literatura.

Palabras clave: inteligencia artificial, investigación formativa, educación superior, lectura analítica, artículos científicos, aprendizaje universitario.

Abstract

The incorporation of Artificial Intelligence (AI) tools in higher education has opened new possibilities for advancing formative research, particularly in activities related to the search, selection, and analytical reading of scientific articles. The purpose of this study was to understand students' perceptions of artificial

1 Profesora Asociada. Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia.

2 Docente catedrática Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima.

3 Profesora Asociado. Facultad de ciencias de la salud. Universidad del Tolima.

intelligence as a pedagogical mediation in formative research processes. A descriptive design with a qualitative approach was employed, supported by thematic analysis of open-ended responses collected through surveys administered to 23 students. Results indicate a positive assessment of the tool: 95% of students highlighted the ease of identifying essential components of the text, the innovative nature of the tool, and time savings. For 100% of participants, AI optimizes the learning experience by making the initial examination of articles more efficient, contributing to a better understanding of information, and expanding students' methodological strategies for engaging with scientific evidence. It is concluded that AI has the capacity to strengthen formative research by promoting guided reading practices, fostering student autonomy, and streamlining the processes of engaging with the literature.

Keywords: artificial intelligence, formative research, higher education, analytical reading, scientific articles, university learning.

Introducción

La investigación formativa ocupa un lugar central en la educación superior, ya que permite articular la construcción de conocimiento con el desarrollo de habilidades analíticas, interpretativas y argumentativas en los estudiantes. No se trata únicamente de una práctica reservada a investigadores expertos, sino de un proceso pedagógico mediante el cual el estudiante aprende a formular preguntas, buscar información confiable, contrastar distintas fuentes, identificar enfoques metodológicos y construir juicios académicos fundamentados. (Vasquez, 2025)

En las carreras del área de la salud, esta competencia adquiere una dimensión especialmente relevante. La formación profesional en estas disciplinas exige una interacción permanente con la literatura científica actualizada y con la evidencia clínica que sustente las decisiones a tomar. Por tanto, la formación académica ha de orientarse hacia el desarrollo de habilidades que posibiliten a los estudiantes comprender y analizar investigaciones. (AL-Olaimat, K.,, 2025)

En ese marco, una de las actividades que suele resultar más exigente para el alumnado es la lectura de artículos científicos. Este proceso no solo demanda tiempo considerable, sino también competencias específicas: identificar con claridad el problema de investigación, comprender el enfoque metodológico, interpretar adecuadamente los resultados y evaluar la pertinencia de las conclusiones. Una parte importante del estudiantado encuentra dificultades para distinguir lo sustancial de lo accesorio en la información recibida. También puede ser difícil detectar posibles sesgos, sintetizar los hallazgos de un estudio o determinar si un artículo contribuye efectivamente a resolver un problema académico específico. Estas dificultades pueden derivar en cansancio cognitivo, desmotivación e incluso en una aproximación superficial a la evidencia científica. (Díaz, J. P., Bar, A. R., & Ortiz, M. C. 2015).

En años recientes este panorama ha comenzado a transformarse con la aparición y expansión de herramientas de inteligencia artificial generativa. Los sistemas capaces de sintetizar información, explicar conceptos, reorganizar contenidos o responder preguntas en lenguaje natural abren nuevas posibilidades de apoyo a la lectura académica. Diversos organismos internacionales, entre ellos la UNESCO, han señalado que la inteligencia artificial puede aportar beneficios importantes en el ámbito educativo, siempre que su uso se oriente bajo principios centrados en la dignidad humana, la equidad y el desarrollo del pensamiento crítico. No obstante, también advierten que la introducción de estas tecnologías en la educación y la investigación requiere no solo regulación, sino también formación para propiciar un uso responsable, seguro y significativo (UNESCO, 2023).

Con todo, el debate sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior no puede quedar circunscrito a una perspectiva meramente tecnológica o instrumental. Estas herramientas pueden facilitar

el acceso a la información y optimizar el tiempo de trabajo académico, pero también suscitan interrogantes relevantes en torno a la dependencia cognitiva, los sesgos algorítmicos, la privacidad de los datos, las denominadas "alucinaciones" de los sistemas de IA o la posible pérdida de profundidad en el análisis crítico. En consecuencia, el valor de la inteligencia artificial en la investigación formativa no está determinado únicamente por su disponibilidad, sino por la manera en que se integra en las prácticas educativas. Un uso pertinente puede contribuir a formular mejores preguntas, ordenar la información inicial o contrastar conceptos. Sin embargo, si se emplea como sustituto de la comprensión del estudiante, puede deteriorarse el proceso de aprendizaje. (Figueroa Chichande, et al 2024)

Esta reflexión cobra especial relevancia en disciplinas como la enfermería y otros campos de las ciencias de la salud. En estos ámbitos, la alfabetización científica no se reduce a la búsqueda de artículos académicos, sino que implica desarrollar la capacidad de analizarlos críticamente, relacionar sus resultados con problemas reales y sustentar decisiones profesionales en la evidencia disponible. Por ello, la inteligencia artificial no debería concebirse como una vía expedita para suplantar la revisión de la literatura científica, sino como un instrumento que puede facilitar la búsqueda inicial de información, apoyar la comprensión preliminar de los textos y contribuir a organizar el proceso de análisis. (Ventura Silva, 2024)

Asimismo, es necesario contar con marcos claros de transparencia sobre el uso de la inteligencia artificial en contextos científicos y editoriales. Algunas editoriales académicas, como Elsevier, han adoptado políticas que permiten el uso de herramientas de IA como apoyo en la preparación de manuscritos, siempre que exista supervisión humana, responsabilidad autoral y una declaración explícita cuando proceda. Sin embargo, estas mismas políticas desaconsejan delegar en sistemas automatizados decisiones críticas relacionadas con la evaluación científica, dado que el juicio experto no puede ser reemplazado de manera íntegra por herramientas tecnológicas (Elsevier, 2025a; Elsevier, 2025b). Este principio es también aplicable a la investigación formativa: el estudiantado puede apoyarse en la inteligencia artificial, pero no puede cederle la responsabilidad intelectual de su análisis. (Del Valle, E. 2025).

Desde una perspectiva pedagógica, el uso pertinente de estas tecnologías puede articularse con metodologías de aprendizaje activo. Diversas investigaciones recientes sobre educación superior y tecnologías emergentes coinciden en señalar que el mayor potencial de la inteligencia artificial reside en fortalecer la interacción, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior, más que en reemplazar tareas humanas (World Economic Forum, 2024, 2025). Su valor educativo depende, en gran medida, del diseño didáctico: el planteamiento de buenas preguntas, el contraste con el artículo original, la discusión guiada y la reflexión crítica sobre la calidad de las respuestas generadas.

A partir de estas consideraciones, el presente estudio tiene como propósito comprender el uso de herramientas de inteligencia artificial en la investigación formativa desde la perspectiva del estudiantado.

Metodo

Se realizó un estudio descriptivo de tipo cualitativo. El insumo empírico consistió en una encuesta con preguntas abiertas dirigida a estudiantes universitarios de la carrera de salud, en un contexto de formación orientado a la lectura analítica de artículos científicos y al desarrollo de habilidades de investigación formativa. La encuesta fue aplicada a 23 estudiantes durante el proceso de investigación formativa.

Recolección de información

El instrumento constó de cuatro preguntas abiertas: 1) Describa su experiencia utilizando la IA para

realizar la lectura analítica de un artículo. 2) ¿Qué opina acerca de cómo la IA mejoró su experiencia de aprendizaje al leer artículos científicos? 3) Opinión general sobre el uso de la IA en los procesos de aprendizaje de la investigación. 4) Señale los inconvenientes o limitaciones que encontró al usar herramientas de IA para la lectura. Cada pregunta recibió un número distinto de respuestas.

Análisis de la Información

El análisis se desarrolló en tres momentos. En primer lugar, se realizó una lectura detallada de todas las respuestas con el fin de familiarizarse con el corpus. En segundo lugar, se identificaron unidades de sentido recurrentes que fueron agrupadas en categorías temáticas emergentes por cada ítem. En tercer lugar, dichas categorías se articularon en ejes interpretativos orientados a facilitar la comprensión de la experiencia estudiantil. Los tipos más frecuentes fueron: optimización del tiempo, facilitación de la lectura analítica, identificación ágil de la información esencial, innovación de método, apoyo al aprendizaje, necesidad de instrucciones claras, falta de familiaridad inicial y preocupaciones sobre dependencia o acceso limitado.

Al tratarse de preguntas abiertas, el interés principal del análisis no consistió en establecer relaciones causales ni en generalizar estadísticamente los resultados, sino en comprender la lógica de las percepciones del alumnado y su valor para la reflexión pedagógica. No obstante, se calcularon frecuencias simples cuando se consideró que esto enriquecería la interpretación, como ocurrió con la pregunta sobre limitaciones, en la que el 77,8% de los estudiantes encuestados (14 de 18) manifestó no haber encontrado inconvenientes relevantes.

Desde el punto de vista ético, se trabajó con respuestas textuales, sin datos personales de identificación y con fines exclusivamente académicos. El anonimato se preservó en la presentación de los resultados, y los fragmentos representativos se emplearon únicamente como apoyo interpretativo. Asimismo, la lectura de los hallazgos se realizó desde una postura crítica: las respuestas favorables a la IA no fueron interpretadas como evidencia automática de eficacia, sino como percepciones situacionales que deben comprenderse en función del contexto de uso, la mediación docente y el tipo de actividad desarrollada.

Resultados

Del análisis de cada una de las preguntas emergieron las siguientes temáticas:

1.Experiencia de uso: herramienta innovadora, útil, que ahorra tiempo

La primera pregunta indagó sobre la manera en que el alumnado describía la experiencia de utilizar IA para la lectura analítica de un artículo científico. Las 22 respuestas muestran un patrón mayoritariamente positivo. En el corpus se identifican expresiones recurrentes como “fenomenal”, “innovadora”, “sorprendente”, “excelente”, “muy útil” y “enriquecedora”. Esta primera aproximación permite señalar que la herramienta no solo fue percibida como funcional, sino también como una experiencia novedosa que reconfiguró la forma en que los estudiantes se acercaban a la lectura académica.
Uno de los hallazgos más recurrentes fue la percepción de ganancia de tiempo. Varios estudiantes señalaron que la IA “optimiza el tiempo de lectura”, “reduce el tiempo de búsqueda” o “permite hacer una revisión más ágil de múltiples artículos”. Este resultado es significativo porque uno de los principales obstáculos de la investigación formativa es la sobrecarga asociada a la lectura de literatura científica cuando el estudiantado aún no domina las estrategias de búsqueda y análisis. En ese sentido, la IA parece haber actuado como mediadora al reducir la fricción inicial del proceso y propiciar una entrada más ágil al texto académico.

Otro aspecto recurrente fue la facilidad para realizar los análisis. Los estudiantes indicaron que la IA les ayudó a identificar los puntos clave, a seleccionar

artículos de manera más eficiente y a comprender el contenido global del texto con mayor rapidez. Algunas respuestas sugieren incluso que su uso facilitó la toma anticipada de decisiones sobre si valía la pena profundizar en la lectura crítica de un artículo. Este aspecto tiene interés pedagógico: antes de emprender una lectura detallada, el estudiante necesita estrategias de lectura preliminar o de cribado, y la IA parece haber reforzado precisamente esa fase inicial.

También emergió una categoría vinculada a la innovación y al descubrimiento de la metodología. Numerosos estudiantes señalaron que desconocían que la IA podía aplicarse a este tipo de tareas académicas y que la experiencia resultó reveladora. Este hallazgo muestra que la introducción de la IA en el aula no solo modifica una tarea puntual, sino que amplía el repertorio de herramientas cognitivas disponibles para el estudiantado. En otros términos, no se trata únicamente de acelerar una tarea conocida, sino de transformar la manera en que el sujeto comprende el proceso de búsqueda, lectura y análisis de evidencia científica.

No obstante, algunas respuestas introducen matices importantes. Un grupo reducido mencionó que la experiencia había resultado "enredadora" o que requirió práctica al inicio. Estas observaciones evidencian que el valor de la herramienta no es inmediato ni homogéneo, sino que depende de procesos de familiarización, de ensayo y error, y del aprendizaje en la formulación de instrucciones. En síntesis, la experiencia de uso fue positiva, aunque no exenta de una curva de apropiación.

2. Mejora de la experiencia de aprendizaje: más rápido, más comprensión y más estratégica elección

La segunda pregunta buscó determinar de qué manera la inteligencia artificial logró optimizar la experiencia de aprendizaje en la lectura de artículos científicos. De las 23 respuestas obtenidas se destacan tres aportes principales: optimización del tiempo, mejora en la comprensión inicial del texto y apoyo a la selección discriminativa de artículos. En primer lugar, el ahorro de tiempo vuelve a aparecer como eje dominante. El alumnado estima que la IA les facilita una lectura analítica ágil, una gestión más eficiente del tiempo y una focalización concreta en la información más relevante. Esta valoración no debe entenderse únicamente como una ganancia operativa. Desde la perspectiva pedagógica, disponer de más tiempo puede traducirse en mayor dedicación a discutir, contrastar y problematizar los hallazgos del artículo, en lugar de destinar la mayor parte del esfuerzo a identificar su estructura básica.

En segundo lugar, se advirtió que la IA contribuye a una mejor comprensión de los artículos. Varias respuestas señalan que ayuda a sintetizar información, a clarificar conceptos de difícil comprensión y a agilizar el análisis inicial del texto. Este hallazgo coincide con la noción de que la IA puede actuar como tecnología de andamiaje cognitivo, es decir, como apoyo transitorio para que el estudiante pueda llevar a cabo tareas que aún no domina de forma autónoma. En la investigación formativa, esta función adquiere especial valor, pues gran parte del estudiantado se enfrenta a textos de alta densidad conceptual, terminología técnica y estructuras metodológicas poco familiares.

En tercer lugar, se infiere de las respuestas que la IA posibilita una selección de la literatura más estratégica. Los estudiantes indican que les permite reconocer sus fortalezas, elegir con mayor criterio los artículos y realizar una revisión selectiva de más documentos en menos tiempo. Esta valoración es central para la investigación formativa, dado que una de las competencias investigativas iniciales consiste en aprender a determinar qué fuentes son pertinentes, rigurosas y útiles para una pregunta dada. En este caso, la IA no suplanta el criterio del estudiante, pero puede contribuir a ordenar la primera aproximación a un universo amplio de información.

Otros comentarios destacan que la experiencia mejoró porque el proceso resultó "más interactivo y sencillo". Este matiz es relevante porque señala la presencia de un componente subjetivo en el aprendizaje. Una tarea académica puede ser exigente

y, a la vez, más accesible, menos intimidante y más dialógica cuando el estudiante dispone de un recurso para preguntar, reformular y obtener retroalimentación inmediata. De este modo, la IA no solo agiliza procedimientos, sino que puede modificar la experiencia emocional del aprendizaje investigador.

3 Opiniones sobre la IA en los procesos de aprendizaje investigativos

La tercera pregunta giró en torno a la opinión general de los estudiantes sobre el uso de la IA en los procesos de aprendizaje de la investigación. Los 23 comentarios son positivos, aunque más reflexivos y matizados que los de los ítems anteriores. En términos generales, la IA es concebida como una herramienta valiosa, necesaria y acorde con los avances tecnológicos actuales. El alumnado considera que sirve de apoyo para localizar, leer y analizar información, y varios participantes estiman que debería incorporarse con mayor frecuencia.

Resulta especialmente significativo que varias respuestas ubican a la IA en una lógica de crecimiento profesional, de innovación disciplinar y de fortalecimiento de la enfermería basada en evidencia. Esto indica que los estudiantes no la conciben únicamente como una ayuda instrumental para superar tareas académicas, sino como una competencia relevante para su desempeño profesional futuro. En el campo de la salud, donde la actualización permanente y la gestión crítica de la información son imprescindibles, esta percepción adquiere un valor didáctico considerable.

Al mismo tiempo, en este bloque se perfila con mayor nitidez la idea del uso responsable. Algunos estudiantes consideran que la IA debe gestionarse "de forma objetiva y responsable", "sabiendo integrarla de la manera correcta" o bien "como una herramienta de apoyo". Estas expresiones revelan una comprensión notable: la tecnología no se valora de forma ingenua ni acrítica, sino en la medida en que su incorporación se realice con criterio, límites claros y orientación pertinente. Esa conciencia se articula con los marcos internacionales que promueven una incorporación ética y centrada en la persona de la IA en la educación. (UNESCO, 2023)

Se registraron también actitudes de cautela. Una respuesta señala que el tema puede resultar "controversial"; otra manifiesta preocupación por la posibilidad de "depender plenamente" de la herramienta. Estas voces, aunque minoritarias, enriquecen el análisis al impedir una lectura triunfalista. Que los estudiantes acepten la IA no exime de discutir sus riesgos; por el contrario, ratifica que la integración pedagógica de estas herramientas debe incluir espacios de reflexión sobre sesgos, verificación de la información, transparencia y límites de uso.

En conjunto, las respuestas de esta sección ponen de manifiesto que los estudiantes conciben la IA como una herramienta pertinente para aprender a investigar, pero no como un sustituto de la formación disciplinar ni del juicio académico. Esta distinción es importante: la investigación formativa se fortalece cuando la tecnología amplía las capacidades del estudiantado; se debilita cuando desplaza el esfuerzo cognitivo indispensable para comprender y argumentar.

4 Limitaciones e inconvenientes: predominan las percepciones favorables con alertas sobre la alfabetización en prompts

La cuarta pregunta indagó sobre los inconvenientes o limitaciones encontrados al usar herramientas de inteligencia artificial para agilizar la lectura. Respondieron 18 alumnos. El dato más destacado es que 14 de ellos declararon no haber encontrado limitaciones significativas, lo que equivale al 77,8% del total de respuestas en este ítem. Este resultado refleja una experiencia mayoritariamente positiva y corrobora la buena aceptación de la herramienta en el contexto analizado.

Con todo, el restante 22,2% aportó elementos fundamentales para una lectura crítica. Se

identificaron tres limitaciones reportadas. La primera concierne a la necesidad de dar instrucciones claras. Algunos estudiantes indicaron que, cuando la formulación no es precisa y específica, la información que ofrece la IA puede ser inexacta, poco útil o desvinculada del objetivo de análisis. Esta observación es relevante porque indica que el uso pedagógico de la IA no depende exclusivamente del acceso a la herramienta, sino del desarrollo de competencias de interacción, en particular en la formulación de prompts académicamente pertinentes.

La segunda limitación se relacionó con el desconocimiento inicial de la herramienta. Varios estudiantes coincidieron en que el principal obstáculo era no saber utilizarla ni conocer la lógica de su funcionamiento desde el principio. Este hallazgo pone de relieve una dimensión que frecuentemente se subestima: la alfabetización en IA. Para que estas tecnologías puedan integrarse en la investigación formativa, se requiere enseñar no solo contenidos disciplinares, sino también estrategias para el uso criterioso de la herramienta, la evaluación de sus respuestas y la corrección de sus errores.

La tercera limitación, aunque menos frecuente, se vinculó con el acceso. Un estudiante señaló que los planes gratuitos imponen restricciones en la cantidad de consultas disponibles. Esta observación, si bien no se repitió, resulta significativa en tanto abre la dimensión de equidad tecnológica. La incorporación de IA en la educación superior no puede asumir que todos los estudiantes disponen de las mismas condiciones de acceso, conectividad o uso. Estas desigualdades deben ser contempladas en cualquier propuesta curricular que integre estas herramientas.

Discusión

Los resultados permiten afirmar que la IA tiene un potencial pedagógico significativo en la investigación formativa, en particular en la fase inicial de aproximación a la literatura científica. Los estudiantes coinciden en que la principal fortaleza de estas herramientas radica en optimizar el tiempo, organizar la información y facilitar la lectura analítica preliminar. Esto se corresponde con la noción de que la IA puede actuar como dispositivo de apoyo para tareas cognitivas complejas, aliviando parte de la carga asociada al procesamiento inicial de grandes volúmenes de texto. (Núñez-Michuy, 2023)

Sin embargo, este hallazgo no debe interpretarse únicamente desde una perspectiva de eficiencia. La formación investigativa no consiste en hacer más rápido lo mismo, sino en propiciar mejores formas de leer, preguntar y decidir. Si la IA contribuye a filtrar artículos, valorar su pertinencia, comprender de manera general su contenido y concentrar la lectura crítica en los textos más pertinentes, su uso puede fortalecer la calidad del proceso de investigación formativa. En ese sentido, la eficiencia adquiere valor pedagógico al liberar recursos cognitivos y temporales para tareas que exigen interpretación más profunda.

La encuesta revela, además, que la contribución de la IA no es solo técnica, sino también subjetiva y motivacional. Los participantes describen la experiencia como novedosa, interesante, enriquecedora e incluso sorprendente. Esta dimensión es relevante, pues el aprendizaje investigador depende también de la disposición afectiva frente a la tarea. Cuando una actividad que el estudiantado suele percibir como difícil o tediosa se torna más accesible e interactiva, la implicación y la autonomía tienden a incrementarse. (Romero Calle, 2025)

No obstante, en el debate deben quedar bien definidos los límites. La necesidad de instrucciones precisas y la dificultad inicial para formularlas evidencian que el uso formativo de la IA requiere una competencia emergente: saber preguntar. En el ámbito académico, esto no es trivial. Formular un buen prompt exige claridad sobre lo que se busca, el nivel de detalle requerido, los criterios más relevantes y la forma de verificar la respuesta obtenida. En consecuencia, las instituciones deben enseñar explícitamente habilidades metacognitivas y disciplinares para el uso pertinente de la IA. La herramienta no elimina la necesidad de pensar; obliga

a pensar de otra manera. (Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. 2020).

Este punto se articula con las directrices internacionales sobre IA y educación. La UNESCO recuerda que el uso de la IA debe orientarse a potenciar las capacidades de las personas, no a sustituirlas: autonomía, juicio crítico, comprensión contextual y responsabilidad ética. (UNESCO, 2023). En la misma dirección, diversas perspectivas contemporáneas sobre educación 4.0 señalan que la IA aporta valor cuando fortalece competencias de orden superior como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, no cuando desplaza la agencia del estudiante. (World Economic Forum, 2024; 2025)

Otro aspecto relevante es la relación entre la IA y la responsabilidad académica. El hecho de que algunos alumnos manifiesten inquietud ante la posibilidad de depender completamente de la herramienta evidencia que son conscientes de este riesgo, y esa es una preocupación legítima. En el campo de la investigación, confiar plenamente en la inteligencia artificial puede derivar en interpretaciones erróneas, en la aceptación de información no verificada o en la reducción del esfuerzo analítico personal. Por ello, la integración pedagógica más valiosa no es la que suministra respuestas automáticas, sino la que convierte a la IA en objeto de interrogación: ¿es correcta esta síntesis?, ¿qué omite?, ¿coincide con el texto original?, ¿qué sesgos presenta?, ¿qué conceptos conviene verificar en la fuente primaria?. (Aparicio-Gómez, W. O. 2023).

Esta cautela es respaldada, asimismo, por la política editorial vigente. Elsevier y otras editoriales permiten el uso de la IA como apoyo en algunas etapas de la escritura y preparación de manuscritos, pero subrayan que la responsabilidad intelectual recae siempre en los autores y que los sistemas automatizados no deben reemplazar la evaluación crítica. (Elsevier, 2025a; Elsevier, 2025b).

Los resultados del estudio permiten también establecer una distinción importante entre el "uso de IA" y la "integración pedagógica de IA". El primero puede reducirse a la incorporación espontánea de una herramienta digital, mientras que el segundo implica diseñar experiencias de aprendizaje en las que el uso de la IA responda a propósitos claros, criterios de calidad y momentos de reflexión. (Muñoz martinez, 2025).

Para que la IA contribuya de manera efectiva a la investigación formativa, es necesario que el docente oriente al estudiantado en la formulación de preguntas, en el contraste de respuestas, en la identificación de sesgos y en reconocer cuándo es indispensable volver al artículo original. La mediación docente no pierde importancia; por el contrario, se hace más necesaria. (Marques Donoso, 2025)

En el plano curricular, esto implica avanzar hacia una alfabetización académica más amplia. Ya no basta con enseñar a buscar en bases de datos, a leer artículos o a citar referencias; es preciso también enseñar a interactuar de forma crítica con los sistemas de IA, a evaluar sus respuestas, a reconocer sus límites y a emplearlos con transparencia. En las carreras de la salud, esta alfabetización reviste aún mayor importancia, al estar vinculada a implicaciones éticas, clínicas y profesionales en el manejo de la evidencia. (Vera Contreras, 2025)

Conclusiones

El análisis del cuestionario permite concluir que la IA puede constituir una herramienta valiosa para fortalecer la investigación formativa en la educación superior. Desde la perspectiva del estudiantado, su aporte más relevante radica en la optimización del tiempo, la facilitación de la lectura analítica inicial, la identificación ágil de la información pertinente y el apoyo en la selección de artículos científicos. Estos aportes sugieren que la IA puede propiciar procesos más dinámicos, estratégicos y motivadores para abordar la literatura académica.

El estudio evidencia, además, una experiencia de uso muy positiva. Los participantes consideran que

la IA es una herramienta novedosa, útil y apropiada para aprender a investigar, y se muestran dispuestos a incorporarla en la formación profesional, sobre todo en contextos donde la actualización permanente y la lectura crítica de la evidencia son indispensables.

No obstante, los resultados también evidencian que su incorporación no puede ser ingenua ni acrítica. Las limitaciones reportadas —necesidad de instrucciones precisas, falta de familiaridad inicial y restricciones de acceso— demuestran que el potencial de la IA está condicionado por factores pedagógicos y tecnológicos concretos. Por ello, la integración de estas herramientas debe ir acompañada de procesos de alfabetización digital, de formación en la formulación de prompts, de verificación de los resultados y de reflexión ética sobre sus usos.

En síntesis, la IA puede ser una herramienta valiosa para la investigación formativa, siempre que sea reconocida como un apoyo al aprendizaje y no como un sustituto del pensamiento académico. Su integración curricular debería orientarse a consolidar la autonomía intelectual del estudiante, ampliar su capacidad de análisis y promover una cultura de uso responsable, crítico y transparente de la tecnología. El reto para las instituciones de educación superior no consiste únicamente en permitir el uso de la IA, sino en enseñar a utilizarla con rigor.

Entre las limitaciones del presente estudio cabe señalar el tamaño del corpus y el carácter localizado de la experiencia, lo que impide realizar generalizaciones amplias. Al tratarse de preguntas abiertas, los resultados expresan percepciones subjetivas y no constituyen mediciones objetivas del desempeño. En etapas posteriores podrán desarrollarse estudios que combinen este tipo de análisis con diseños mixtos, comparación entre grupos, evaluación de productos académicos y seguimiento longitudinal de las competencias investigativas. La relevancia del presente trabajo radica en aportar evidencia contextualizada sobre cómo los estudiantes perciben la IA cuando esta se incorpora en actividades reales de lectura científica y formación investigativa.

Referencias

Aparicio-Gómez, W. O. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, *3*(2), 217-232.

AL-Olaimat, K., Salameh, B., Alqadi, R. A., Alruwaili, A., Hakami, M., ALanazi, H. H., Maharem, T., & Reshia, F. A. A. (2025). Readiness and acceptance of nursing students regarding AI-based health care technology on the training of nursing skills in Saudi Arabia: Cross-sectional study. *JMIR Nursing*. https://doi.org/10.2196/71653

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, *8*, 75264-75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Del Valle, E. (2025). La inteligencia artificial en la educación: potencial transformador, riesgos de sesgo y desafíos éticos. Revista Iberoamericana de Educación, 99(1), 79-93. https://doi.org/10.35362/rie9916838

Díaz, J. P., Bar, A. R., & Ortiz, M. C. (2015). La lectura crítica y su relación con la formación disciplinar de estudiantes universitarios. *Revista de la Educación Superior*, *44*(176), 139-158.

Elsevier. 2025). El uso de IA generativa y de tecnologías asistidas por IA en la redacción para Elsevier. Elsevier.

Figueroa Chichande, . X. S., Martillo Gallardo , N. M., Martínez Márquez, T. B., & Torres Rodriguez, M. C. . (2024). La Ética En La Inteligencia Artificial, Desafíos Y Oportunidades Para La Sociedad Moderna. Sage Sphere International Journal. https://sagespherejournal.com/index.php/SSIJ/article/view/1

Marquès-Donoso, A. (2025). Inteligencia artificial en la docencia universitaria: ¿Un nuevo aliado? *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas. 52*

Muñoz Martínez, C., Roger-Monzo, V., & Castelló Sirvent, F. (2025). IA generativa y pensamiento crítico en la educación universitaria a distancia: desafíos y oportunidades. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *28*(2), 233-273. https://doi.org/10.5944/ried.28.2.39956

Núñez-Michuy , C. M., Agualongo-Chela, L. M., Vistin Vistin, J. M., & López Quincha, M. (2023). La Inteligencia Artificial en la pedagogía como modelo de enseñanza. Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación, 8(2), 120–135. https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2932

Romero Calle, G. P., Tivillin-Gutama, D. M., & Bonisoli, L. (2025). La inteligencia artificial y su influencia en el comportamiento de los estudiantes. *KAIRÓS,* Revista de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas, 8(14), 67-87.

Unesco. 2023 Orientación sobre el uso de la IA generativa en la educación y la investigación. Unesco.

Vázquez-Arango, M. de L. . (2025). Integración de la inteligencia artificial en procesos de evaluación formativa: implicaciones para la mejora continua del desempeño estudiantil. Innovarium International Journal, 3(1), 1-12. https://revinde.org/index.php/innovarium/article/view/34

Vera-Contreras, M. J. (2025). Inteligencia artificial y transformación digital curricular de enfermería. *Revista Ciencia y Cuidado*, *21*(3). https://revistas.ufps.edu.co/index.php/cienciaycuidado/article/view/4882

Ventura-Silva, J., Martins, M. M., Trindade, L. d. L., Faria, A. d. C. A., Pereira, S., Zuge, S. S., & Ribeiro, O. M. P. L. (2024). Artificial intelligence in the organization of nursing care: A scoping review. *Nursing Reports*, *14*(4), 2733–2745. https://doi.org/10.3390/nursrep14040202

World Economic Forum. 2024 Dando forma al futuro del aprendizaje: el papel de la IA en la educación 4.0. World Economic Forum.

GeoGebra como Herramienta Didáctica en la Educación Matemática: Una Revisión de Investigaciones Recientes y su Impacto en el Aprendizaje

GeoGebra as a Didactic Tool in Mathematics Education: A Review of Recent Research and its Impact on Learning

Manuel Fabian Rodríguez Saboyá
Magister en Didáctica de las Matemáticas
orcid.org/0009-0003-5387-4430
Profesor Catedrático Universidad del Tolima
Correo: mfabianrodriguez@ut.edu.co

Resumen

La incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas ha adquirido una relevancia creciente en la última década. GeoGebra, en su condición de software de geometría dinámica de acceso libre, se ha consolidado como un recurso pedagógico objeto de numerosas investigaciones en distintos niveles educativos. El presente artículo se propone revisar y analizar estudios recientes (2022-2025) sobre el uso de GeoGebra en la educación matemática, con el fin de identificar sus principales contribuciones al aprendizaje de conceptos geométricos, algebraicos y de cálculo, así como su incidencia en la motivación y el rendimiento académico del alumnado. Mediante una revisión documental de carácter cualitativo, se examinaron investigaciones publicadas en revistas científicas indexadas de América Latina y España. Los hallazgos indican que GeoGebra propicia la visualización dinámica, el pensamiento matemático, la motivación estudiantil y el aprendizaje activo, constituyéndose en una herramienta de considerable potencial para transformar las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas.

Palabras clave: GeoGebra; educación matemática; tecnología educativa; aprendizaje activo; geometría dinámica; rendimiento académico.

Abstract

The incorporation of technological tools in mathematics teaching has grown increasingly relevant over the last decade. GeoGebra, as free-access dynamic geometry software, has established itself as a widely researched pedagogical resource across different educational levels. This article seeks to review and analyze recent research (2022-2025) on the use of GeoGebra in mathematics education, identifying its main contributions to the learning of geometric, algebraic, and calculus concepts, as well as its influence on student motivation and academic performance. Through a qualitative documentary review, studies published in indexed scientific journals from Latin America and Spain were examined. The findings indicate that GeoGebra promotes dynamic visualization, mathematical thinking, student motivation, and active learning, emerging as a tool with considerable potential to reshape pedagogical practices in mathematics.

Keywords: *GeoGebra; mathematics education; educational technology; active learning; dynamic geometry; academic performance.*

1. Introducción

La enseñanza de las matemáticas constituye uno de los desafíos más persistentes del sistema educativo en todos sus niveles. Las dificultades que experimenta el alumnado para apropiarse de conceptos abstractos como: las funciones, la geometría o el cálculo diferencial, han llevado a educadores e investigadores a explorar alternativas pedagógicas que conviertan el aprendizaje en una experiencia más significativa y participativa. En este escenario, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han emergido como aliadas estratégicas del proceso formativo.

En el repertorio de herramientas digitales disponibles para la enseñanza de las matemáticas, GeoGebra ocupa un lugar destacado. Desarrollado por Markus Hohenwarter en 2001 en el marco de su tesis doctoral en la Universidad de Salzburgo, este software articula geometría, álgebra, estadística y cálculo en un entorno interactivo, dinámico y de acceso libre (Hohenwarter, 2001, citado en Choco Coronel et al., 2024). Su disponibilidad en múltiples plataformas y equipos de hardware: computadoras, tabletas y dispositivos móviles ha favorecido su adopción en contextos educativos formales e informales (educación continua) a escala mundial.

La relevancia de GeoGebra en la educación matemática contemporánea reside en su capacidad para reconfigurar la naturaleza de la enseñanza: posibilita que el estudiante explore, conjeture, verifique y construya conocimiento de manera activa, en consonancia con los postulados del constructivismo piagetiano y del aprendizaje significativo de Ausubel. De acuerdo con Tupe Canales et al. (2024), GeoGebra no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos, sino que promueve una enseñanza más dinámica e interactiva, lo que redunda en una mejora perceptible del rendimiento académico.

En el ámbito latinoamericano, numerosas investigaciones recientes han documentado el impacto favorable de GeoGebra en distintos niveles educativos, desde la educación básica hasta la universitaria. Estudios realizados en Ecuador, Perú, Colombia, México y España coinciden en señalar que el empleo de esta herramienta incrementa la motivación estudiantil, propicia la visualización matemática y contribuye a la comprensión de contenidos curriculares que históricamente han registrado altas tasas de reprobación (Bastidas Guevara & Carapás Revelo, 2024; Choco Coronel et al., 2024; Hernández Hernández et al., 2025).

Ante el crecimiento sostenido de investigaciones sobre esta temática, resulta pertinente efectuar una revisión sistemática que sintetice los aportes más recientes (2022-2025) y que contribuya a orientar las decisiones pedagógicas de docentes y diseñadores curriculares. Este artículo se propone, por tanto, analizar el estado actual del conocimiento sobre GeoGebra en la educación matemática, identificar sus principales usos, beneficios y limitaciones, y examinar sus implicaciones para la práctica docente.

2. Marco Teórico

El fundamento conceptual del uso de GeoGebra en la educación matemática se nutre de diversas corrientes pedagógicas y tecnológicas. Desde el constructivismo, se entiende que el conocimiento se construye activamente a través de la interacción del sujeto con su entorno (Piaget, 1970, citado en Monroy Andrade, 2024). GeoGebra materializa este principio al posibilitar que el estudiante manipule objetos matemáticos, observe sus propiedades y establezca relaciones, proceso que Vygotsky denominó zona de desarrollo próximo cuando es mediado por herramientas culturales.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963) respalda igualmente el uso de GeoGebra: al vincular representaciones visuales con los conceptos previos del estudiante, el software facilita la asimilación de nuevos saberes. En el campo específico de la tecnología educativa, la teoría del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), formulada por Mishra y Koehler (2006), ofrece un marco para comprender de qué manera

los docentes articulan el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico al incorporar herramientas como GeoGebra en su práctica.

La geometría dinámica, campo al que pertenece GeoGebra, se diferencia de la geometría estática por admitir la manipulación directa de las figuras en pantalla, preservando las propiedades geométricas previamente definidas. Esta característica, conocida como arrastre (dragging), resulta esencial para que el alumnado desarrolle intuición geométrica, formule conjeturas y las verifique de forma inductiva (Andrés et al., 2021). Hernández Hernández et al. (2025) subrayan que GeoGebra cumple un papel determinante en la fase de conexión durante la formulación de problemas matemáticos, al permitir examinar ideas previas y comprobar la viabilidad de las situaciones planteadas.

La teoría de la motivación intrínseca de Ryan y Deci (2000) es igualmente pertinente para comprender el incremento del interés estudiantil que genera GeoGebra. Al ofrecer un entorno de exploración autónoma, el software atiende las necesidades psicológicas básicas de competencia, autonomía y relacionamiento, condiciones que propician la motivación intrínseca y, por ende, el aprendizaje profundo. Los estudios de Choco Coronel et al. (2024) y Tupe Canales et al. (2024) han corroborado empíricamente esta relación en contextos educativos latinoamericanos.

3. Metodología

El presente trabajo se inscribe en el paradigma cualitativo e interpretativo de la investigación educativa. Se adoptó un diseño de revisión documental sistemática, entendida como un proceso riguroso, explícito y reproducible de identificación, evaluación y síntesis de estudios publicados sobre un tema específico (Monroy Andrade, 2024). Esta modalidad de revisión posibilita la generación de conocimiento acumulado sobre el estado del arte en un campo determinado y contribuye a orientar futuras investigaciones y prácticas pedagógicas.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo entre enero y marzo de 2025, consultando las bases de datos Scopus, Redalyc, Scielo, Dialnet y Google Scholar. Los descriptores empleados fueron: “GeoGebra”, “educación matemática”, “enseñanza de las matemáticas”, “tecnología educativa”, “geometría dinámica”, “rendimiento académico”, tanto en español como en inglés. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión: (a) publicaciones comprendidas entre 2022 y 2025; (b) artículos en revistas científicas arbitradas e indexadas; (c) estudios que abordaran el uso de GeoGebra como herramienta pedagógica en cualquier nivel educativo; (d) trabajos disponibles en texto completo en español o inglés.

Quedaron excluidas las tesis de pregrado, los capítulos de libro no arbitrados, las actas de congresos sin revisión por pares y los artículos que emplearan GeoGebra exclusivamente como instrumento de investigación sin componente pedagógico explícito. La búsqueda inicial arrojó 87 documentos, de los cuales, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 18 estudios para su análisis en profundidad. El proceso de análisis siguió la técnica de análisis de contenido temático propuesta por Braun y Clarke (2006), identificando categorías emergentes vinculadas a los usos, beneficios, limitaciones y tendencias de GeoGebra en la educación matemática.

Las categorías temáticas identificadas fueron: (1) áreas curriculares de aplicación de GeoGebra; (2) impacto en el rendimiento académico; (3) efectos en la motivación e interés estudiantil; (4) modalidades de implementación didáctica; y (5) condiciones institucionales y formación docente. Dicha categorización orientó la síntesis de resultados y la discusión posterior, asegurando coherencia entre la pregunta de investigación y las conclusiones derivadas.

4. Resultados y Discusión

Los estudios revisados ponen de manifiesto que GeoGebra ha sido aplicado en una amplia variedad de contenidos matemáticos. En la educación básica

y el bachillerato predominan las aplicaciones en geometría plana, especialmente áreas y perímetros (Choco Coronel et al., 2024), funciones reales y cuadráticas (Bastidas Guevara & Carapás Revelo, 2024; Tupe Canales et al., 2024) y ecuaciones lineales (Pazmiño Morales & Silva Ortiz, 2024). En el nivel universitario, Aceves y Vargas (2024, citados en Scielo, 2025) destacan el uso de GeoGebra para la visualización de superficies en cálculo multivariable, mientras que Welch y Campuzano (2023) lo emplearon para parametrizar la intersección de esferas y planos, mostrando aplicaciones avanzadas en álgebra lineal.

En lo que respecta al impacto sobre el rendimiento académico, los resultados son consistentemente favorables. Choco Coronel et al. (2024) comprobaron, mediante un diseño cuasiexperimental con grupos de control y experimental, que los estudiantes que trabajaron con GeoGebra obtuvieron calificaciones significativamente superiores en las pruebas de geometría plana. Bastidas Guevara y Carapás Revelo (2024) reportaron mejoras en el aprendizaje de funciones reales al comparar evaluaciones de pretest y postest. En la misma dirección, Tupe Canales et al. (2024) constataron que más del 80,9% de los estudiantes del nivel técnico superior consideró GeoGebra como una herramienta excelente para aprender matemáticas de manera dinámica, con un 92,6% de satisfacción general respecto a su empleo.

En cuanto a la motivación e interés estudiantil, los hallazgos corroboran que GeoGebra genera un entorno de aprendizaje más atractivo. Tupe Canales et al. (2024) reportaron una media de 3,75 sobre 5 en la dimensión de motivación e interés, y de 3,94 en la dimensión pedagógica y didáctica. Choco Coronel et al. (2024) registraron, mediante encuestas mixtas, un incremento en la motivación por aprender matemáticas en el grupo experimental, efecto que los autores atribuyen a la naturaleza exploratoria e interactiva del software. Estos resultados son coherentes con la teoría de la autodeterminación de Ryan y Deci (2000), que vincula la autonomía y la competencia percibida con la motivación intrínseca.

Desde la perspectiva de la formación docente, Hernández Hernández et al. (2025) señalaron que futuros profesores de secundaria que emplearon GeoGebra en la formulación de problemas matemáticos desarrollaron competencias de pensamiento matemático avanzado, identificando en la herramienta un apoyo de primer orden durante las fases de conexión y reflexión del proceso de planteamiento de problemas. Lino Méndez (2023, citado en Scielo, 2025) sostiene que las metodologías que potencian la autonomía del estudiante —resolución de problemas, aprendizaje basado en investigación y enseñanza por proyectos— son las más efectivas cuando se articulan con GeoGebra. Ello sugiere que la herramienta no actúa de manera aislada, sino que su eficacia está condicionada por la calidad del diseño instruccional que la sustenta.

Una limitación recurrente en los estudios analizados es la escasez de investigaciones longitudinales que posibiliten evaluar el impacto sostenido de GeoGebra más allá de una unidad didáctica. Asimismo, se constata una brecha en la formación de los docentes para aprovechar plenamente el potencial del software, aspecto señalado por Cañizares (2024) y Castrillo (2023, citados en Scielo, 2025) como un factor crítico para la apropiación tecnológica en el aula.

5. Conclusiones

El examen de investigaciones recientes sobre GeoGebra en la educación matemática permite concluir que este software constituye una herramienta pedagógica de alto impacto, respaldada por evidencias empíricas sólidas sobre su efectividad en distintos niveles educativos y áreas del currículo de matemáticas. Los estudios analizados (2022-2025) ratifican tres beneficios centrales: el incremento del rendimiento académico, el fortalecimiento de la motivación estudiantil y la facilitación de la comprensión conceptual mediante representaciones dinámicas e interactivas.

GeoGebra fortalece el enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas al situar al estudiante como agente activo de su propio proceso de aprendizaje. Su interfaz accesible y su carácter multidisciplinar, que articula geometría, álgebra, estadística y cálculo en un único entorno, lo convierten en un recurso idóneo para el aula contemporánea. No obstante, su implementación exitosa demanda una formación docente sólida y diseños instruccionales congruentes con los propósitos de aprendizaje definidos.

En investigaciones futuras se recomienda explorar el impacto de GeoGebra en contextos de educación rural y en poblaciones con acceso limitado a tecnología, así como desarrollar estudios longitudinales que evalúen el efecto sostenido de su uso sobre las trayectorias de aprendizaje matemático. Sería igualmente valioso indagar en las condiciones institucionales que propician o dificultan la apropiación de esta herramienta, considerando variables como la infraestructura tecnológica, las políticas curriculares y los programas de desarrollo profesional docente.

En el contexto colombiano, donde persisten brechas significativas en el aprendizaje de las matemáticas de acuerdo con los resultados de las pruebas Saber e ICFES, la integración pedagógica de GeoGebra representa una oportunidad concreta para robustecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las instituciones educativas y las universidades cuentan, en esta herramienta, con un aliado tecnológico de primer orden para hacer frente a los desafíos de la educación matemática del siglo XXI.

Referencias

Andrés, M., Coronel, M. T., Rico, E. di, Luna, J. P., y Sessa, C. (2021). El papel de las representaciones en la pantalla de GeoGebra en el trabajo matemático del aula. Investigación colaborativa en torno a la enseñanza de funciones en la escuela secundaria. Revista de Educación Matemática, 36(2), 1-22.

Bastidas Guevara, J. G., y Carapás Revelo, A. C. (2024). GeoGebra y el rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(4), 112-128. https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.3121

Choco Coronel, P. G., Rojas Rojas, M. A., Astudillo Aguilar, P. S., y Castillo Barrezueta, J. F. (2024). Impacto académico y motivacional del GeoGebra en el estudio de áreas y perímetros. Religación, 9(42), e2401286. https://doi.org/10.46652/rgn.v9i42.1286

Farfán-Carrión, W. J., y Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategia metodológica para el uso de recursos digitales en el aprendizaje significativo de las Matemáticas en el quinto grado de Educación General Básica. MQRInvestigar, 7(3), 245-263. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023

Hernández Hernández, A., Martín Ferraz, A., y Camacho Machín, M. (2025). Formulación de problemas matemáticos en la formación del profesorado de Secundaria. Aportaciones del uso de GeoGebra. Avances de Investigación en Educación Matemática, (28), 117-141. https://doi.org/10.35763/aiem28.hernandez

Jacinto, H., y Carreira, S. (2023). Knowledge for teaching mathematical problem-solving with technology: An exploratory study of a mathematics teacher's proficiency. European Journal of Science and Mathematics Education, 11(1), 105-122. https://doi.org/10.30935/scimath/12464

Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. Revista Tecnología, Ciencia y Educación, (28), 115-140. https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987

Pazmiño Morales, A. M., y Silva Ortiz, Y. D. C. (2024). GeoGebra para la enseñanza de ecuaciones de primer grado con una incógnita en el área de matemática en los estudiantes de primero de

bachillerato (Tesis de pregrado). Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador.

Pereira Zorzin, J., y Gomes da Silva, G. H. (2022). Contribuições de uma prática formativa envolvendo o software GeoGebra para professores e professoras que ensinam matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. Ciência & Educação (Bauru), 28, e22026. https://doi.org/10.1590/1516-731320220026

Ryan, R. M., y Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 54-67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Santos-Trigo, M., Camacho-Machín, M., y Barrera-Mora, F. (2024). Focusing on foundational calculus ideas to understand the derivative concept via problem-solving tasks that involve the use of a dynamic geometry system. ZDM Mathematics Education, 56, 1287-1301. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01590-y

Tupe Canales, J. J., Mora Murillo, M. F., y Taco Rivera, J. C. (2024). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico de estudiantes de primer nivel electricidad. Revista Científica Multidisciplinar G-nerando, 5(2), 78-95. https://doi.org/10.56048/gnerando.2024

Vargas, V., López, J., Villacís, D., y Zambrano, D. (2023). GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero bachillerato. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 9490-9508. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5142

Welch, B., y Campuzano, C. (2023). Applying matrix diagonalisation in the classroom with GeoGebra: Parametrising the intersection of a sphere and plane. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 1-17. https://doi.org/10.1080/0020739x.2023.2233513

Estrategia didáctica mediada por GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de funciones lineales en estudiantes sordos: una propuesta desde la investigación-acción educativa

Didactic strategy mediated by geogebra for teaching and learning linear functions in deaf students: a proposal from educational action research

Víctor Julián Quiñones Vera
Estudiante Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Tolima
vjquinonesv@ut.edu.co

Rodrigo Andrés Serrano Cuellar
Estudiante Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Tolima
raserranoc@ut.edu.co

Resumen

El presente artículo expone una propuesta de investigación inscrita en el curso Investigación Formativa III de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Tolima. Las dificultades que enfrentan los estudiantes sordos en el aprendizaje de las funciones lineales no derivan de limitaciones cognitivas propias de la condición auditiva, entendida como situación fisiológica y no como déficit intelectual, sino de la carga lingüística que impone el sistema escolar y de la ausencia de ajustes didácticos pertinentes. La propuesta adopta la Investigación-Acción Educativa (IAE) como marco metodológico y formula el diseño, la implementación y la evaluación de una estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra, cuyo carácter visual e interactivo se articula con el estilo de aprendizaje predominantemente visual y kinestésico de esta población. La propuesta se organiza en tres fases: deconstrucción de la práctica pedagógica, reconstrucción de alternativas didácticas y evaluación de la nueva práctica. Se espera que sus resultados fortalezcan la educación inclusiva en matemáticas y aporten evidencia sobre la eficacia de las herramientas tecnológicas en contextos de diversidad funcional auditiva.

Palabras clave: discapacidad auditiva, educación inclusiva, estrategia didáctica, funciones lineales, GeoGebra, investigación-acción educativa.

Abstract

This article presents a research proposal developed within the Formative Research III course of the Bachelor's Degree in Mathematics at the University of Tolima. The difficulties deaf students experience in learning linear functions stem not from cognitive limitations inherent to deafness, understood as a physiological rather than intellectual condition; but from the linguistic demands embedded in traditional schooling and from the lack of adequate pedagogical adjustments. The proposal is grounded in Educational Action Research (EAR) as its methodological framework and sets out to design, implement, and evaluate a didactic strategy mediated by GeoGebra software, whose visual and interactive nature aligns with the predominantly visual and kinesthetic learning style of this population. The proposal is organized into three phases: deconstruction of pedagogical

practice, reconstruction of didactic alternatives, and evaluation of the new practice. The expected outcomes aim to strengthen inclusive mathematics education and to generate empirical evidence on the effectiveness of technology-based tools in contexts of auditory functional diversity.

Keywords: auditory disability, inclusive education, didactic strategy, linear functions, GeoGebra, educational action research.

1. Introducción

La enseñanza de las matemáticas a poblaciones con discapacidad auditiva ocupa un lugar prioritario en los debates actuales sobre educación inclusiva. Las prácticas pedagógicas dominantes, ancladas en códigos verbales y escritos en español, desatienden con frecuencia las características comunicativas, cognitivas y culturales de los estudiantes sordos, cuya lengua materna es la lengua de señas. Tal desajuste origina barreras de acceso al conocimiento que, de no ser atendidas mediante decisiones didácticas apropiadas, agravan las brechas educativas entre estudiantes oyentes y no oyentes.

Desde una perspectiva científica sólidamente respaldada, la sordera no restringe el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Mora Ocares y Parraguez González (2012) sostienen que las dificultades documentadas en esta población obedecen a la carga lingüística de las tareas y no a déficits en el razonamiento. Por su parte, Serrano Pau y Silvestre (1995) precisan que los obstáculos en la resolución de problemas verbales se originan en las exigencias del español como lengua no nativa, y no en una incapacidad matemática de base. Tal distinción resulta indispensable para orientar con pertinencia las intervenciones didácticas.

En este marco, el concepto de función lineal ocupa un lugar estratégico en el currículo escolar: sirve de fundamento para contenidos posteriores del álgebra y el análisis matemático, además de tener amplia presencia en situaciones de la vida cotidiana (Hernández, Acosta y Marrón, 2021). No obstante, investigaciones previas documentan dificultades específicas de los estudiantes sordos con este objeto: Mora Ocares y Parraguez González (2012) registran obstáculos en la operación algebraica con literales y en la valoración de fórmulas funcionales; a estos se suma la carencia de señas precisas para conceptos algebraicos en la lengua de señas colombiana, que agrava aún más la situación.

Ante este panorama, el software de geometría dinámica GeoGebra se revela como un mediador didáctico de considerable potencial para esta población. Su interfaz visual e interactiva, la posibilidad de representar funciones a través de múltiples registros, algebraico, tabular y gráfico, y la manipulación dinámica de parámetros lo posicionan como un recurso coherente con el estilo de aprendizaje visual y kinestésico predominante en esta población (Henao Sandoval, Muñoz Ñungo y Uribe Kaffure, 2024). Trabajos como los de Molina Palencia y Royero Pedrozo (2020) y Vera Velázquez et al. (2024) confirman la eficacia de GeoGebra para fortalecer la comprensión del concepto de función; sin embargo, su implementación específica con población sorda continúa siendo un campo escasamente explorado en Colombia.

La presente propuesta, desarrollada en el espacio académico de Investigación Formativa III de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Tolima, responde a esa necesidad. Se inscribe en el enfoque de la Investigación-Acción Educativa (IAE) y tiene por propósito diseñar, implementar y evaluar una estrategia didáctica mediada por GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de funciones lineales con estudiantes sordos. Cabe precisar que, al tratarse de una propuesta en curso, inscrita en el contexto formativo de pregrado, el presente artículo describe el planteamiento del problema, el marco conceptual, la metodología proyectada y los referentes empíricos que sustentan la intervención, sin reportar aun resultados de implementación en aula.

2. Justificación

La pertinencia de esta propuesta se sostiene sobre tres dimensiones interrelacionadas: la social, la didáctica y la científica.

En la dimensión social, la vulnerabilidad educativa de los estudiantes sordos no radica en su condición fisiológica, sino en la inadecuación del sistema escolar a sus necesidades comunicativas y de aprendizaje. El marco normativo colombiano, la Ley 324 de 1996 y la Ley 1618 de 2013 reconoce el derecho de estas personas a una educación en condiciones de equidad; sin embargo, la escasez de materiales didácticos adaptados y la insuficiente formación docente en estrategias para poblaciones sordas persisten como barreras estructurales que este estudio busca contribuir a reducir.

En la dimensión didáctica, el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva transita preferentemente por canales visuales y kinestésicos (Henao Sandoval et al., 2024; Rincón-Infante, 2020). GeoGebra, como software de geometría dinámica, posibilita explorar las funciones lineales a través de representaciones gráficas interactivas, tablas de valores y manipulación directa de los parámetros, pendiente e intercepto, lo que favorece la construcción significativa del concepto sin depender de modo exclusivo del lenguaje verbal. Cevallos-Molina y Mestre-Gómez (2023) subrayan que la integración de GeoGebra en el aula moderniza los métodos tradicionales y los adecúa al contexto tecnológico vigente, resultado especialmente valioso en escenarios de diversidad funcional.

En la dimensión científica, aunque existen investigaciones sobre el uso de GeoGebra en la enseñanza de funciones (Molina Palencia y Royero Pedrozo, 2020; Vera Velázquez et al., 2024; Insuasty Enríquez y Noguera Urbano, 2024), la intersección entre GeoGebra, funciones lineales y población sorda presenta vacíos notorios en la literatura nacional. Los trabajos de Bohórquez (2015) y Nunes Antunes, Giongo y Blanco-Álvarez (2023) constituyen excepciones relevantes, aunque limitadas a las inecuaciones y a la geometría espacial, respectivamente. Esta propuesta procura generar evidencia en un ámbito insuficientemente explorado.

Ha de advertirse, con rigor académico, que la propuesta no ha sido implementada aún en un contexto real de aula. Su valor descansa en la solidez del planteamiento teórico y metodológico, y en el potencial que abre para intervenciones futuras verificables.

3. Planteamiento del Problema

El concepto de función es uno de los objetos matemáticos más fundamentales del currículo escolar. En términos formales, una función $f: X \rightarrow Y$ establece una correspondencia en la que cada elemento del dominio X queda asociado a un único elemento de la imagen Y. En su forma lineal, $f(x) = mx + b$, describe relaciones de proporcionalidad con desplazamiento, cuya representación gráfica es una recta en el plano cartesiano. Como advierten Hernández, Acosta y Marrón (2021, p. 162), enseñar funciones adquiere relevancia por su vínculo con la vida real y por su papel fundacional en el Análisis Matemático.

Para los estudiantes sordos, el aprendizaje de este concepto entraña dificultades específicas. Mora Ocares y Parraguez González (2012) documentan obstáculos en la suma algebraica de literales y en la valoración de fórmulas funcionales. Henao Sandoval et al. (2024) reportan dificultades adicionales en la adición de números enteros, la ubicación de puntos en el plano cartesiano y el despeje de ecuaciones, habilidades todas ellas prerrequisito de la comprensión de las funciones lineales.

Tales dificultades no sorprenden si se atiende a su origen: Serrano Pau y Silvestre (1995) argumentan que los problemas matemáticos de los estudiantes sordos se vinculan principalmente con la carga lingüística de las tareas, no con incapacidades de razonamiento. Al ser la sordera una condición sensorial y no cognitiva (Mora Ocares y Parraguez González, 2012), la presentación de contenidos

mediante canales visuales desvinculados de una dependencia excesiva del español como lengua mediadora puede reducir significativamente esas barreras.

A este escenario se añade un reto estructural del sistema educativo colombiano: la carencia de vocabulario especializado en lengua de señas colombiana (LSC) para conceptos matemáticos abstractos. Dicha carencia, documentada por Mora Ocares y Parraguez González (2012) en el contexto algebraico, obliga a intérpretes y docentes a improvisar representaciones gestuales que no siempre trasmiten con precisión los contenidos involucrados.

De este panorama se desprende la pregunta orientadora de la investigación: ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica mediada por GeoGebra que atienda las necesidades comunicativas y de aprendizaje de los estudiantes sordos para la comprensión de las funciones lineales?

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Diseñar y proponer una estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra orientada a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de función lineal en estudiantes con discapacidad auditiva.

4.2 Objetivos Específicos

- Analizar las dificultades conceptuales, procedimentales y comunicativas de los estudiantes sordos en el aprendizaje de funciones lineales, a partir de instrumentos diagnósticos aplicados en el contexto de interés.

- Identificar los elementos teóricos, didácticos y tecnológicos que sustentan el diseño de una estrategia de enseñanza con GeoGebra adaptada a las características de aprendizaje de los estudiantes sordos.

- Evaluar la efectividad de la estrategia didáctica implementada mediante el análisis de los aprendizajes logrados, las producciones de los estudiantes en GeoGebra y la percepción de docentes y estudiantes sobre el proceso.

5. Marco Teórico y Estado del Arte

5.1 La población sorda y su aprendizaje matemático

La comunidad sorda no conforma un grupo homogéneo. Entre sus integrantes coexisten diferencias sustanciales: personas sordas prelocutivas y postlocutivas, quienes utilizan implantes cocleares y quienes no, y quienes accedieron a la lengua de señas desde edades tempranas y quienes lo hicieron tardíamente. Dicha heterogeneidad debe orientar el diseño de cualquier intervención didáctica que pretenda ser pertinente.

Desde el plano cognitivo, la sordera no compromete el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Mora Ocares y Parraguez González (2012, p. 86) la caracterizan como un problema fisiológico y no cognitivo, posición que la literatura especializada respalda de manera consistente. Bull et al. (citados en Fernández y Pérez, 2022) concluyen que los estudiantes sordos obtienen menores puntajes en razonamiento matemático cuando las tareas tienen alta carga verbal, pero no cuando se presentan en formatos visuales, lo que ratifica el carácter contextual y no intrínseco de sus dificultades.

El estilo de aprendizaje de esta población es predominantemente visual y kinestésico (Henao Sandoval et al., 2024; Rincón-Infante, 2020). Por ello, los materiales didácticos deben privilegiar representaciones gráficas, demostraciones visuales, manipulación directa de objetos y tecnologías interactivas, relegando las exposiciones orales extensas y los textos de alta densidad lingüística a un plano secundario o adaptado.

5.2 El concepto de función lineal en la educación matemática

El concepto de función ocupa una posición medular en la educación matemática. Duval (1993, citado en Mora Ocares y Parraguez González, 2012) destaca la importancia de los registros de representación semiótica, gráfico, algebraico y tabular, como sistemas mediante los cuales el estudiante accede al objeto matemático y lo articula. La capacidad de transitar entre dichos registros se reconoce como indicador central de una comprensión profunda del concepto.

La función lineal $f(x) = mx + b$ se define por su pendiente m, que determina la inclinación de la recta, y su intercepto b, que indica el punto de corte con el eje de las ordenadas. Comprender sus propiedades, monotonicidad, crecimiento, decrecimiento y ceros de la función— exige que el estudiante coordine representaciones algebraicas, gráficas y tabulares, una demanda cognitiva que, sin mediaciones didácticas apropiadas, resulta particularmente exigente para los estudiantes sordos.

5.3 GeoGebra como mediador didáctico

GeoGebra es un software de matemática dinámica desarrollado por Markus Hohenwarter que integra álgebra, geometría, cálculo, estadística y probabilidad en un entorno unificado, de acceso gratuito y disponible en múltiples plataformas (Cedeño-Alcívar y Rivadeneira-Loor, 2023). Su rasgo más relevante para la enseñanza de funciones es la representación dinámica: toda modificación en los parámetros algebraicos se refleja de inmediato en la gráfica, y a la inversa.

Vera Velázquez et al. (2024, p. 40) destacan que GeoGebra posibilita modelar funciones, representar situaciones problema e interpretar los significados matemáticos involucrados. Molina Palencia y Royero Pedrozo (2020) concluyen que su uso favorece la construcción y apropiación del concepto de función. Henao Sandoval et al. (2024, p. 46) especifican que la herramienta puede emplearse para crear gráficos y tablas interactivas que apoyen a los estudiantes con discapacidad auditiva en la visualización y exploración de las funciones y sus propiedades.

Desde la óptica de los estilos de aprendizaje, la interfaz visual de GeoGebra activa canales de procesamiento acordes con las fortalezas cognitivas de los estudiantes sordos. Adicionalmente, la interacción directa con los objetos matemáticos mediante deslizadores y herramientas de construcción potencia el aprendizaje kinestésico.

Con todo, conviene advertir que GeoGebra no constituye una solución automática. García López y Orozco Martínez (2019) concluyen que la herramienta requiere ser empleada más allá de la graficación mecánica: su potencial didáctico solo se activa mediante un diseño intencional de actividades y una mediación docente activa. Esta advertencia adquiere especial relieve en el contexto de la enseñanza con población sorda, donde la mediación comunicativa a través del intérprete o directamente en lengua de señas debe articularse con cuidado al uso de la herramienta.

5.4 Antecedentes investigativos relevantes

5.4.1 Contexto internacional

Nunes Antunes, Giongo y Blanco-Álvarez (2023) presentan un estudio con dos estudiantes sordos; uno de Brasil y otro de Colombia, en el que se exploran elementos de geometría espacial en lengua de señas brasileña y colombiana mediante GeoGebra. Los resultados evidencian que ambos desarrollaron su pensamiento geométrico al trabajar con actividades mediadas por el software, si bien se detectaron diferencias en la terminología gestual entre los dos países. Tal hallazgo pone de relieve la necesidad de construir o adaptar vocabulario específico en LSC para los conceptos matemáticos abordados.

Gutiérrez y Álvarez (2023), en una revisión sistemática realizada desde la Universidad César

Vallejo (Perú), concluyen que las estrategias didácticas inciden positivamente en el desarrollo de actividades tanto en la educación básica como en la superior, en tanto fomentan y mejoran el aprendizaje a través de la experiencia del estudiante (p. 767).

5.4.2 Contexto nacional

Bohórquez (2015) desarrolla una propuesta de enseñanza de las inecuaciones lineales para estudiantes sordos en la I.E. Francisco Luis Hernández Betancur, mediada por TIC. Sus conclusiones revelan que el software facilitó que los estudiantes establecieran y argumentaran los intervalos solución en lengua de señas, lo que pone de manifiesto el potencial de las herramientas digitales para disminuir la dependencia del lenguaje verbal en las actividades matemáticas.

Molina Palencia y Royero Pedrozo (2020) aplican una estrategia didáctica con GeoGebra en el grado once de la Escuela Normal Superior de Barranquilla. Aunque su estudio no trabaja con población sorda, los resultados indican que los participantes construyeron y ampliaron su comprensión del concepto de función gracias a la mediación tecnológica.

Insuasty Enríquez y Noguera Urbano (2024) aplican una secuencia didáctica con GeoGebra para trabajar coordenadas en el plano cartesiano en Nariño y obtienen mejoras significativas en el aprendizaje. Este trabajo opera como referente metodológico para el diseño de actividades que abordan prerrequisitos del concepto de función lineal.

5.4.3 Contexto local

Henao Sandoval, Muñoz Ñungo y Uribe Kaffure (2024) analizan la experiencia con dos estudiantes sordos en el curso de Física Fundamental de la Universidad del Tolima. El estudio identifica dificultades matemáticas específicas; operaciones con enteros, representación cartesiana, despeje de ecuaciones y subraya el potencial de GeoGebra como herramienta de visualización y exploración. Por haber sido producido en la misma institución, este trabajo constituye el antecedente local más directo para la presente propuesta.

6. Metodología

6.1 Enfoque y tipo de investigación

La investigación adopta un enfoque cualitativo, pertinente para el análisis profundo de experiencias educativas situadas, la interpretación de significados y la comprensión de los procesos de aprendizaje en contextos concretos (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014). El tipo investigativo corresponde a la Investigación-Acción Educativa (IAE), definida por Restrepo (2003) como la estrategia que habilita al docente-investigador para observar, analizar y reflexionar críticamente sobre su propia práctica con el propósito de transformarla.

La IAE se estructura en tres fases cíclicas (Restrepo, 2003): (1) deconstrucción de la práctica pedagógica, que convoca una reflexión crítica sobre lo que se hace y sus fundamentos; (2) reconstrucción de alternativas didácticas, que consiste en diseñar nuevas prácticas a partir de los hallazgos anteriores; y (3) evaluación de la nueva práctica, orientada a medir la efectividad de la intervención. Este ciclo reflexivo resulta coherente con el propósito de la propuesta, que no persigue resultados universalizables, sino mejoras concretas en la práctica pedagógica con la población específica.

6.2 Fases de la investigación

Fase 1: Deconstrucción

En esta fase se realiza un diagnóstico comprehensivo del contexto educativo y de los participantes. Para ello se aplican: (a) una encuesta sociodemográfica dirigida a caracterizar la población estudiantil; (b) una encuesta a docentes e intérpretes sobre sus prácticas pedagógicas y el uso de TIC con estudiantes sordos; y (c) una prueba diagnóstica sobre los prerrequisitos y

la comprensión inicial del concepto de función lineal. Esta fase permite identificar las fortalezas y barreras reales del contexto antes de planificar la intervención.

Fase 2: Reconstrucción de alternativas

A partir de los hallazgos de la fase diagnóstica, se diseña la estrategia didáctica. Las actividades se construyen atendiendo al estilo de aprendizaje visual y kinestésico de la población y se articulan en una secuencia que incorpora GeoGebra como mediador tecnológico. Dicha secuencia comprende actividades de exploración, conceptualización, aplicación y retroalimentación, siguiendo principios de la enseñanza para la comprensión. La estrategia se implementa en el aula y el proceso queda documentado mediante registros de clase, diarios de campo y grabaciones audiovisuales, previo consentimiento informado de los participantes.

Fase 3: Evaluación

Se analiza la efectividad de la estrategia mediante la triangulación de múltiples fuentes de evidencia: aprendizajes logrados por los estudiantes, producciones realizadas en GeoGebra, percepciones recogidas en entrevistas semiestructuradas y reflexiones del docente-investigador plasmadas en el diario de campo. La evaluación no se restringe a los resultados finales, sino que atiende al proceso de aprendizaje y a la pertinencia de la mediación tecnológica.

6.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de información previstos son los siguientes:

- Observación participante: el docente-investigador registra sistemáticamente los eventos del aula, con énfasis en las interacciones de los estudiantes con GeoGebra y en las estrategias comunicativas emergentes.
- Entrevistas semiestructuradas: aplicadas a estudiantes e intérpretes al término de la implementación, con el propósito de explorar sus percepciones sobre la estrategia didáctica.
- Análisis de producciones: revisión de las construcciones realizadas en GeoGebra, con atención a la precisión conceptual, la articulación entre registros de representación y la capacidad argumentativa de los estudiantes.
- Diario de campo: registro cronológico de observaciones, reflexiones y decisiones del docente-investigador a lo largo de toda la implementación.
- Prueba de conocimientos: aplicada antes y después de la intervención, como complemento cuantitativo del análisis cualitativo.

6.4 Consideraciones éticas

La investigación garantiza el respeto a la dignidad, la privacidad y los derechos de todos los participantes, en concordancia con la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales y con los principios éticos que rigen la investigación educativa con poblaciones vulnerables. Los consentimientos informados se formularán en español escrito accesible y, cuando sea necesario, en formatos visuales o en lengua de señas colombiana. El acompañamiento de un intérprete de LSC se garantizará durante todo el proceso de recolección de información.

7. Desarrollo: Análisis Teórico y Proyección de Resultados

Al tratarse de una propuesta en curso, esta sección no presenta resultados empíricos. En su lugar, ofrece un análisis teórico sustentado en la literatura existente y una proyección de los alcances esperados de la intervención.

7.1 Articulación entre los estilos de aprendizaje sordos y GeoGebra

La literatura revisada converge en un punto: los estudiantes sordos se benefician significativamente cuando los contenidos matemáticos se presentan a través de múltiples representaciones visuales (Mora Ocares y Parraguez González, 2012; Rincón-Infante, 2020; Henao Sandoval et al., 2024). GeoGebra opera bajo la misma lógica: permite que el estudiante explore la función lineal simultáneamente como ecuación, como gráfica y como tabla de valores, facilitando la coordinación de registros semióticos que, según Duval (1993), es condición necesaria para la comprensión profunda de los objetos matemáticos.

La manipulación dinámica de los parámetros m y b mediante deslizadores en GeoGebra permite observar en tiempo real cómo varía la gráfica de la función, favoreciendo la construcción inductiva del concepto de pendiente e intercepto. Esta actividad kinestésica —desplazar el deslizador y observar el efecto— es coherente con el estilo de aprendizaje de la población y resulta más accesible que la exposición oral convencional.

7.2 Retos anticipados y limitaciones

Es imprescindible reconocer los retos y limitaciones que afronta la propuesta. En primer lugar, la heterogeneidad de la población sorda: nivel de lengua de señas, grado de pérdida auditiva, experiencia tecnológica, puede dificultar una implementación uniforme de la estrategia. En segundo lugar, la carencia de vocabulario especializado en LSC para conceptos algebraicos (Mora Ocares y Parraguez González, 2012) puede suscitar ambigüedades comunicativas durante la enseñanza, incluso con la mediación del intérprete.

En tercer lugar, García López y Orozco Martínez (2019) advierten que el uso de GeoGebra sin una orientación didáctica clara puede reducirse a la graficación mecánica, sin propiciar la comprensión conceptual. Ello demanda que el docente-investigador diseñe actividades que promuevan la reflexión, la argumentación y la conexión entre representaciones, y no la mera reproducción de gráficas.

Finalmente, la disponibilidad de dispositivos tecnológicos con acceso a GeoGebra en las instituciones educativas públicas colombianas no está garantizada, por lo que esta barrera material debe preverse y resolverse antes de iniciar la intervención.

7.3 Proyección de resultados esperados

Con base en la evidencia revisada, se espera que la implementación de la estrategia didáctica con GeoGebra propicie: (a) la reducción de las dificultades en la representación gráfica de funciones lineales y en la articulación entre los registros algebraico y gráfico; (b) el incremento de la motivación y la participación activa de los estudiantes en las sesiones de clase; y (c) la construcción de significados más robustos sobre los conceptos de pendiente, intercepto y variación lineal.

De ser confirmados empíricamente en la fase de implementación, estos resultados contribuirán a la producción de conocimiento didáctico en un ámbito poco explorado y podrán orientar a docentes y formadores que trabajen con población sorda en el contexto colombiano.

8. Conclusiones

Esta propuesta parte de un reconocimiento fundamental: los estudiantes sordos no experimentan dificultades en matemáticas por su condición auditiva, sino por la inadecuación del entorno educativo a sus modos propios de comunicación y aprendizaje. La distinción no es meramente teórica; tiene consecuencias prácticas directas: si el problema es didáctico y lingüístico, la solución debe serlo también.

GeoGebra, en tanto mediador tecnológico de carácter visual e interactivo, ofrece condiciones

favorables para la enseñanza de funciones lineales con estudiantes sordos. Su potencial, sin embargo, no se activa por el simple hecho de usar el software: exige un diseño intencional de actividades, una mediación docente activa y una articulación cuidadosa con los recursos comunicativos de la comunidad sorda; lengua de señas, intérprete y apoyos visuales complementarios.

La Investigación-Acción Educativa se consolida como el marco metodológico más apropiado para este tipo de intervención, pues habilita al docente-investigador para aprender, reflexionar y ajustar su práctica de manera continua, en diálogo permanente con los estudiantes y la comunidad educativa.

Cabe reiterar que la propuesta se encuentra en fase de planificación. Los resultados proyectados con base en evidencia empírica previa deberán ser validados mediante la implementación efectiva en el aula. Las publicaciones derivadas de este trabajo están llamadas a reportar los hallazgos de dicha implementación con el rigor que exige la literatura sobre educación matemática inclusiva en Colombia.

La comunidad académica: docentes, investigadores y formadores, tiene ante sí una línea de investigación de amplio recorrido. La educación matemática de los estudiantes sordos acumula deudas históricas que la academia está en condiciones de saldar.

Referencias

Bohórquez, L. F. (2015). Diseño de una propuesta para un proceso de enseñanza-aprendizaje de las inecuaciones lineales, con mediación de las TIC, para los estudiantes sordos [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56249

Cedeño-Alcívar, J. C., & Rivadeneira-Loor, F. Y. (2023). GeoGebra como herramienta didáctica para la enseñanza de la matemática. MQRInvestigar, 7(4), 634-649. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.634-649

Cevallos-Molina, E. R., & Mestre-Gómez, U. (2023). Estrategia didáctica para el uso del software GeoGebra en el aprendizaje del movimiento y la fuerza en los estudiantes de Bachillerato General Unificado. Educação Matemática Debate, 7(13). https://doi.org/10.24116/emd.e202316

Fernández, R., & Pérez, D. (2022). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en alumnos con deficiencias auditivas: recursos visuales y estrategias comunicativas. Didactia, 14. https://didactia.grupomasterd.es/blog/numero-14/ensenanza-y-aprendizaje-de-las-matematicas-en-alumnos-con-deficiencias-auditivas

García López, H. E., & Orozco Martínez, I. J. (2019). Uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, noveno grado [Tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12131/

Gutiérrez, C. H., & Álvarez, C. A. V. (2023). Estrategias didácticas en la educación. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 765-780. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4779

Henao Sandoval, C., Muñoz Ñungo, J., & Uribe Kaffure, R. (2024). Física fundamental universitaria para estudiantes sordos: experiencias de aula utilizando GeoGebra, PhET y Tracker (1.a ed.). Sello Editorial Universidad del Tolima.

Hernández, S. A., Acosta, W. R. R., & Marrón, B. S. (2021). Funciones matemáticas a través del enfoque Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática (CTIAM). Números, 108, 155-172.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.a ed.). McGraw-Hill.

Insuasty Enríquez, D. C., & Noguera Urbano, A. C. (2024). GeoGebra en el aula: un enfoque interactivo que fomenta la enseñanza de los puntos

de coordenadas en el plano cartesiano. Revista de Educación Matemática, 39(1), 41-52.

Molina Palencia, R. E., & Royero Pedrozo, L. E. (2020). Desarrollar una estrategia didáctica en GeoGebra como herramienta para fortalecer la comprensión del concepto de función en estudiantes de once grado [Trabajo de grado, Universidad de Cartagena].

Mora Ocares, G., & Parraguez González, M. (2012). Estudio de la función lineal en estudiantes con déficit auditivo: ¿un problema de tiempo o ritmo de aprendizaje? UNIÓN — Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 8(31), 85-106.

Nunes Antunes, M. de F., Giongo, I. M., & Blanco-Álvarez, H. (2023). El movimiento de la geometría espacial y la cultura sorda: Brasil y Colombia a través de la lengua de señas. Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática, 3(2), 1-20. https://doi.org/10.54541/reviem.v3i2.69

Restrepo, B. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. Educación y Educadores, 6, 91-104. Universidad de La Sabana.

Rincón-Infante, S. M. (2020). Estrategias de enseñanza aprendizaje en el proceso formativo de estudiantes sordos en la educación superior. Horizontes Pedagógicos, 22(1), 1-12. https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.22101

Salazar, S. (2012). El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.

Serrano Pau, C., & Silvestre, N. (1995). Proceso de resolución de problemas aritméticos en el alumnado sordo: aspectos diferenciales respecto al oyente [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona].

Vera Velázquez, R., Pisco Rodríguez, L. V., Maldonado Zúñiga, K., & Vélez Mejía, R. M. (2024). Estrategia didáctica con el uso de las TIC para desarrollar un aprendizaje significativo en el estudio de las funciones matemáticas. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 17(2), 37-49.

La Justificación de la Oferta de Programas en Educación Superior a Partir de Indicadores: El Caso de Enfermería en la Universidad del Tolima

The Justification of Higher Education Program Offerings Based on Indicators: The Case of Nursing at the University of Tolima

Martha Lucia Núñez Rodríguez[1]
mnunez@ut.edu.co

Adriana Paola Albarracín Calderón[2]
palbarra@ut.edu.co

Elizabeth Fajardo Ramos[3]
efajardo@ut.edu.co

Resumen

El presente documento examina la pertinencia y justificación de la oferta del programa de Enfermería de la Universidad del Tolima a partir del empleo de indicadores clave del sistema de educación superior en Colombia. Mediante un enfoque cuantitativo-descriptivo, se analizan variables como el carácter de las instituciones (oficial y privado), la acreditación en alta calidad, la modalidad de formación, el número de créditos, la duración en semestres y la distribución territorial de la oferta académica (Ministerio de Educación Nacional, 2025). Los datos revelan que de 91 programas de Enfermería en el país únicamente se encuentran activos 78, ofertados por instituciones públicas y privadas de la siguiente manera:

Instituciones de Educación Superior Oficiales: 24

Instituciones de Educación Superior Privadas: 54

En lo que respecta a la cultura de aseguramiento de la calidad, se constata que 31 de los 78 programas cuentan con el reconocimiento del Ministerio de Educación Nacional como programas acreditados en Alta Calidad (SNIES, 2024).

De este modo, el 69% de los programas de Enfermería en el país son ofrecidos por instituciones privadas, mientras que solo el 33% de ellos cuenta con acreditación en alta calidad (SNIES, 2024).

---

1 Enfermera. Esp Cardio respiratorio. Mg. Educación Profesora de Planta Facultad Ciencias de la Salud Universidad del Tolima

2 Ingeniera Forestal, Magister en Planificación de Cuencas Hidrográficas, Docente Catedrática Universidad del Tolima Instituto de Educación a Distancia Universidad del Tolima

3 Profesora Titular Departamento de Salud Pública Facultad Ciencias de la Salud Universidad del Tolima Coordinadora REDESAM – Colombia Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación

Cabe señalar que la mayoría de estos programas se concentran en grandes ciudades como Bogotá, Medellín y Cali, lo que restringe el acceso en regiones intermedias. En este escenario, el programa de Enfermería de la Universidad del Tolima se configura como una oferta académica estratégica, al constituir el único programa en la ciudad de Ibagué, contar con acreditación en alta calidad y disponer de acreditación internacional ante el sistema educativo ARCU-SUR.

Dichos aspectos consolidan su incidencia en la equidad territorial, la formación de talento humano para el sistema de salud y la mejora continua de la calidad académica (Universidad del Tolima, 2024). Los hallazgos permiten concluir que el uso de indicadores académicos y regionales resulta indispensable para sustentar decisiones de política institucional y de oferta programática en educación superior (Consejo Nacional de Educación Superior - CESU, 2018).

Palabras claves educación superior, indicadores, enfermería

Abstrac

This paper examines the relevance and justification of the Nursing program offered by the University of Tolima, drawing on key indicators from Colombia's higher education system. Through a quantitative-descriptive approach, variables such as institutional type (public or private), high-quality accreditation status, mode of delivery, number of academic credits, program duration (in semesters), and geographical distribution are analyzed (Ministerio de Educación Nacional, 2024). Data indicate that 69% of Nursing programs nationwide are offered by private institutions, and only 33% hold high-quality accreditation (SNIES, 2024). Furthermore, these programs are concentrated in major cities such as Bogotá, Medellín, and Cali, restricting access in intermediate regions. Within this landscape, the Nursing program at the University of Tolima stands out as a strategic academic offering: it is the only program available in Ibagué, holds high-quality accreditation, and is currently pursuing international accreditation through the ARCU-SUR system. These attributes underscore its contribution to territorial equity, the training of health professionals, and the continuous improvement of academic quality (Universidad del Tolima, 2024). The evidence indicates that academic and regional indicators are indispensable tools for guiding institutional decision-making and shaping higher education program offerings (Consejo Nacional de Educación Superior – CESU, 2018).

Keywords higher education, indicators, nursing.

Introducción

En el contexto colombiano, la formación de talento humano en Enfermería constituye un componente indispensable para el fortalecimiento y la sostenibilidad del sistema de salud, en particular frente a los retos epidemiológicos, sociales y territoriales que afronta el país. Sin embargo, la caracterización de la oferta de programas con denominación de Enfermería revela una marcada concentración en instituciones de educación superior de carácter privado y en las principales ciudades del país, como Bogotá, Medellín y Cali. Dicha concentración geográfica y sectorial genera barreras de acceso para jóvenes procedentes de regiones intermedias y apartadas, lo que profundiza las desigualdades en la cobertura y disponibilidad de profesionales de la salud en diversas zonas del territorio nacional.

Ante este panorama, resulta necesario evaluar no solo la cantidad de programas existentes, sino también sus estándares de calidad, estructura curricular, modalidades de formación y pertinencia territorial. De manera particular, es prioritario analizar casos que representen alternativas de descentralización y equidad educativa. En este sentido, el programa de Enfermería de la Universidad del Tolima se erige como referente en la región Surcolombiana, gracias a su carácter público, su acreditación en Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional y

su acreditación en Alta Calidad Internacional ante el sistema educativo ARCU-SUR, lo que pone de manifiesto su compromiso con la mejora continua y la articulación con estándares regionales e internacionales.

El presente documento expone un análisis cuantitativo-descriptivo de la oferta de programas de Enfermería en Colombia, sustentado en indicadores clave del sistema de educación superior, tales como el carácter de las instituciones, la acreditación en alta calidad, la modalidad de formación, la estructura curricular y la distribución geográfica de los programas. A partir de dicho análisis, se subraya la importancia estratégica de la Universidad del Tolima como única institución que oferta este programa en la ciudad de Ibagué, contribuyendo de manera significativa a la ampliación de la cobertura educativa, al robustecimiento del recurso humano en salud y a la generación de impacto social positivo en la región. Los hallazgos invitan a reflexionar sobre la necesidad de impulsar políticas de fortalecimiento y sostenibilidad de este tipo de programas, garantizando la equidad territorial, la calidad académica y la respuesta efectiva a las necesidades del contexto local y regional.

Desarrollo y análisis

En el panorama nacional de la educación superior en Enfermería, se constata que la mayor parte de los programas con esta denominación son ofrecidos por Instituciones de Educación Superior (IES) de carácter privado. De los 78 programas activos identificados, 54 corresponden a universidades privadas. En contraste, solo 24 programas son ofertados por instituciones de carácter oficial. Este dato pone de manifiesto una predominancia del sector privado en la formación de profesionales en Enfermería, situación que puede acarrear consecuencias en aspectos como el acceso, la equidad y la cobertura regional del programa.

Tabla 1. Oferta de programas con denominación de Enfermería en Colombia según sector de la IES

Sector	Programas	% Programas
Oficial	24	31%
Privado	54	69%
Total	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

En lo que concierne a los estándares de calidad, se determinó que una tercera parte de los programas de Enfermería del país cuenta con la Acreditación en Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional. En total, 31 de los 78 programas han alcanzado este reconocimiento, lo que representa el 24% del total. En este grupo se destaca el programa de Enfermería de la Universidad del Tolima, el cual, además de estar acreditado en alta calidad a nivel nacional, cuenta con acreditación internacional por segunda vez ante el Sistema Educativo ARCU-SUR, lo que subraya su compromiso con la mejora continua y el reconocimiento internacional de su calidad académica.

Tabla 2. Comparativo de Acreditados y No Acreditados de programas con denominación de Enfermería en Colombia

Reconocimiento	Programas	% Programas
Acreditación de alta calidad	31	40%
Registro calificado	47	60%
Total general	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

Al desagregar los datos según el carácter de las instituciones de educación superior, se aprecia que las IES públicas presentan una proporción significativamente mayor de programas de Enfermería con Acreditación en Alta Calidad.

Aproximadamente la mitad de los programas ofertados por universidades oficiales cuenta con esta distinción, lo que refleja un sólido compromiso institucional con la mejora continua y el cumplimiento de los estándares de calidad definidos por el sistema educativo colombiano. Esta tendencia reafirma el papel estratégico que desempeñan las universidades públicas en la formación de profesionales altamente cualificados en el área de la salud.

Tabla 3. Comparativo de Acreditados y No Acreditados en IES Públicas de programas con denominación de Enfermería en Colombia

Reconocimiento Programas IES Públicas	Programas	% Programas
Acreditación de alta calidad	14	58%
Registro calificado	10	42%
Total general	**24**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

En contraste, los programas de Enfermería ofrecidos por IES privadas registran una menor proporción de acreditaciones en alta calidad. De los 54 programas ofertados por instituciones privadas, únicamente 17 cuentan con este reconocimiento, lo que representa cerca del 31% en ese sector. Esta disparidad puede estar relacionada con factores como la heterogeneidad en los modelos de aseguramiento de la calidad, la capacidad institucional para sostener procesos de autoevaluación rigurosos y los niveles de inversión en infraestructura académica. La brecha entre ambos sectores pone de relieve la necesidad de consolidar las políticas de calidad en el ámbito privado, en particular en programas que atienden necesidades críticas del sistema de salud nacional.

Tabla 4. Comparativo de Acreditados y No Acreditados en IES Privadas de programas con denominación de Enfermería en Colombia

Reconocimiento Programas IES Privadas	Programas	% Programas
Acreditación de alta calidad	17	31%
Registro calificado	37	69%
Total general	**54**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

En lo que atañe a la modalidad de formación, la oferta del programa de Enfermería se concentra casi de manera exclusiva en la modalidad presencial. Únicamente un programa se oferta bajo una modalidad híbrida, impartido por la Universidad Cooperativa de Colombia en su sede de Villavicencio; no obstante, esta modalidad también requiere componentes presenciales de considerable peso. Este hecho reafirma que la formación en Enfermería, dada su centralidad en la práctica clínica y el contacto directo con los escenarios reales de atención en salud, demanda una modalidad formativa que asegure la presencia activa y constante del estudiantado.

Tabla 5. Oferta de programas con denominación de Enfermería en Colombia según Modalidad

Modalidad	Programas	% Programas
Presencial	77	99%
(Híbrida) Presencial-Virtual	1	1%
Total general	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

En cuanto a la estructura curricular de los programas, se advierten diferencias relevantes en el número de créditos académicos exigidos. La carga

mínima identificada fue de 144 créditos, mientras que el programa más exigente alcanza los 198 créditos. El número de créditos de mayor frecuencia es 160, presente en 12 de los 78 programas (15% del total). Esta variabilidad refleja las diferencias en los enfoques curriculares, la intensidad formativa y los componentes de práctica que cada institución privilegia en su diseño académico.

Tabla 6. Oferta de programas con denominación de Enfermería en Colombia según Créditos

Créditos	Programas	% Programas
144	3	4%
145	1	1%
146	1	1%
148	1	1%
150	6	8%
152	1	1%
154	3	4%
157	1	1%
158	2	3%
159	1	1%
160	12	15%
161	2	3%
162	4	5%
163	5	6%
164	3	4%
165	2	3%
166	4	5%
167	2	3%
169	2	3%
170	4	5%
171	1	1%
173	1	1%
174	2	3%
176	1	1%
178	1	1%
179	1	1%
180	1	1%
182	1	1%
184	1	1%
185	3	4%
187	1	1%
188	1	1%
189	1	1%
198	1	1%
(en blanco)	1	1%
Total general	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

En lo concerniente al número de niveles académicos (semestres), se aprecia una distribución relativamente equilibrada entre los programas. Treinta y tres programas se estructuran en 8 niveles, 21 en 9 y 24 en 10 niveles. Si bien no se identifica una tendencia definida hacia una estructura única, se destaca que los programas de 8 semestres registran la mayor frecuencia, lo que apunta a cierta preferencia institucional por esa duración, aunque persiste la influencia de las dinámicas generales de flexibilización curricular propias del sistema universitario colombiano.

Tabla 7. Oferta de programa con denominación de Enfermería en Colombia según número de niveles académicos

Niveles Académicos	Programas	% Programas
8	33	42%
9	21	27%
10	24	31%
Total general	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

Desde una perspectiva geográfica, la oferta del programa de Enfermería se concentra fundamentalmente en las grandes capitales del país. Bogotá D.C. encabeza la distribución con 13 programas (17%), seguida por Medellín con 6 (8%), Bucaramanga con 5 (6%) y las ciudades de Cali y Barranquilla con 4 programas cada una

(5%). Asimismo, municipios como Pasto, Neiva, Valledupar, Cartagena y Cúcuta registran una participación del 4% cada uno. En Ibagué existen 2 programas: el ofertado por la Universidad del Tolima desde hace más de 40 años, y uno recientemente incorporado por una institución universitaria, lo que ilustra la limitada oferta regional y la potencial restricción de oportunidades de acceso local a esta formación profesional.

Tabla 8. Distribución de la oferta de programas con denominación de Enfermería en los municipios de Colombia

Municipio	Programas	% Programas
Arauca	1	1%
Armenia	2	3%
Barranquilla	3	5%
Bogotá, D.C.	13	17%
Bucaramanga	5	6%
Cartagena de Indias	3	4%
Chía	1	1%
Florencia	1	1%
Girardot	1	1%
Ibagué	2	1%
Manizales	2	3%
Medellín	6	8%
Montería	2	3%
Neiva	3	4%
Palmira	1	1%
Pamplona	1	1%
Pasto	3	4%
Pereira	2	3%
Popayán	2	3%
Quibdó	1	1%
Riohacha	1	1%
Rionegro	1	1%
San Gil	1	1%
San José de Cúcuta	4	4%
Santa Marta	2	3%
Santiago de Cali	4	5%
Sincelejo	2	3%
Tuluá	1	1%
Tunja	2	3%
Valledupar	3	4%
Villavicencio	2	3%
Yopal	1	1%
Total general	**78**	**100%**

Fuente: elaboración de los autores con base en datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)

Lo expuesto ilustra cómo la oferta del programa de Enfermería por parte de la Universidad del Tolima, única universidad pública con este programa, constituye una respuesta altamente pertinente a las necesidades de formación profesional en el ámbito de la salud en el departamento del Tolima y, por extensión, en la región Surcolombiana. Este argumento se sustenta, en primer término, en la escasa presencia de programas de Enfermería en el territorio: de los 78 programas ofertados a nivel nacional, Ibagué cuenta únicamente con la oferta académica oficial en la Universidad del Tolima, lo que convierte a esta institución en el principal y, en muchos casos, único canal de acceso a la formación profesional en Enfermería para jóvenes de la región.

En un escenario nacional en el que la mayoría de los programas se concentra en grandes centros urbanos como Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Cali y Barranquilla, la existencia de una oferta pública en una ciudad intermedia como Ibagué contribuye a descentralizar el acceso a la educación superior en áreas estratégicas para el desarrollo social. Esta descentralización resulta determinante para garantizar una mayor equidad territorial, en particular en sectores como el de la salud, que demandan profesionales comprometidos con las realidades sociales y epidemiológicas de sus comunidades.

La Universidad del Tolima no solo garantiza cobertura territorial, sino que sobresale en términos de calidad. El programa de Enfermería de esta institución cuenta con Acreditación en Alta Calidad otorgada por el Ministerio de Educación Nacional, lo que certifica la idoneidad de su planta docente, la solidez de su currículo, la pertinencia de sus

prácticas profesionales y la efectividad de sus procesos de autoevaluación institucional. A ello se añade que el programa se encuentra actualmente en proceso de acreditación internacional ante el sistema ARCUSUR, lo que evidencia su proyección regional y su alineación con estándares académicos del ámbito latinoamericano.

Posicionamiento del programa de Enfermeria de la Universidad del Tolima.

La trayectoria del programa de Enfermería está estrechamente vinculada a los orígenes de la Universidad del Tolima. La institución fue fundada en 1945 e inaugurada en 1955, diez años después de su creación, con la Facultad de Ingeniería Agronómica, la Escuela de Bellas Artes y la Escuela de Enfermería, esta última con programas de nivel intermedio, en respuesta al Decreto 3151 de 1946, que regulaba la enfermería general.
El programa de Enfermería de la Universidad del Tolima posee una amplia trayectoria articulada a las necesidades de salud del departamento, y surge principalmente a raíz de un déficit histórico de profesionales de enfermería en Ibagué y en el Tolima, fruto de contextos de pobreza rural, violencia política y altos índices de analfabetismo desde los años cincuenta y sesenta del siglo XX.

El proyecto curricular del programa se distingue por ejes transversales que constituyen su sello propio: el autocuidado en la experiencia de salud humana, la organización de la malla por curso de vida y el énfasis en el cuidado de Enfermería ante situaciones de emergencias y desastres. Este último eje responde a los aprendizajes derivados de la tragedia de Armero, ocurrida en noviembre de 1985 con la erupción del Nevado del Ruiz, que puso en evidencia las deficiencias del sistema hospitalario, la escasa preparación para la prevención de desastres y el colapso de los sistemas de salud regionales.

De igual modo, como resultado de los procesos de autoevaluación en coherencia con los lineamientos curriculares y los lineamientos de resultados de aprendizaje, el programa adelanta ajustes curriculares orientados a consolidar un perfil global de egreso y resultados de aprendizaje dirigidos a formar profesionales para un contexto glocal.

Dicho compromiso con la calidad adquiere especial relevancia si se considera que, a nivel nacional, solo el 40% de los programas de Enfermería cuentan con acreditación de alta calidad. En este marco, la Universidad del Tolima se erige no únicamente como una institución que amplía el acceso, sino como una universidad pública que lidera la calidad formativa en su región.

El impacto del programa de Enfermería trasciende el ámbito académico y se proyecta hacia el robustecimiento del sistema de salud regional. Los egresados han contribuido históricamente al mejoramiento de la atención primaria en salud, la promoción de prácticas de cuidado en comunidades vulnerables y la respuesta a emergencias sanitarias, como quedó demostrado durante la pandemia de COVID-19. De este modo, la Universidad del Tolima no solo forma profesionales, sino que genera capital humano con capacidad de incidir favorablemente en las condiciones de vida de la población tolimense.

Finalmente, la pertinencia del programa de Enfermería de la Universidad del Tolima se sustenta en una combinación de elementos fundamentales: su carácter público, su acreditación de alta calidad, su papel estratégico en la regionalización de la educación superior y su impacto concreto en los sistemas de salud locales. A partir de estos atributos, se reafirma la necesidad de continuar fortaleciendo esta oferta académica como componente esencial del desarrollo humano y social de la región.

Conclusiones

El análisis efectuado pone de manifiesto que la mayoría de los programas de Enfermería en Colombia son ofrecidos por instituciones privadas (69%) y se concentran principalmente en grandes ciudades como Bogotá, Medellín y Cali, lo que restringe el acceso

a la formación profesional en regiones intermedias y apartadas, profundizando las desigualdades en la distribución territorial de oportunidades educativas.

No obstante, únicamente un tercio de estos programas cuenta con Acreditación en Alta Calidad; sin embargo, en las instituciones oficiales esta proporción asciende al 46%, lo que refleja un compromiso más sólido de las universidades públicas con la calidad académica y la formación de profesionales competentes para el sector salud. En este marco, el programa de Enfermería de la Universidad del Tolima se distingue como una oferta pública de alta calidad y única en la ciudad de Ibagué, contribuyendo de manera significativa a la equidad territorial, a la descentralización de la educación superior en salud y al fortalecimiento de la cobertura profesional en la región Surcolombiana.

El reconocimiento de acreditación internacional ante ARCU-SUR afianza su competitividad y lo consolida como referente de calidad educativa en Enfermería en el ámbito de la educación superior pública. El programa no solo cumple una función académica, sino que ha acreditado, a través de sus egresados, un impacto favorable en la mejora de la atención primaria, la promoción de la salud comunitaria y la respuesta efectiva a emergencias sanitarias, afirmándose como un factor determinante para el desarrollo humano y social de la región.

Por todo lo anterior, se concluye que es indispensable garantizar la sostenibilidad y el fortalecimiento continuo de esta oferta académica, reconociéndola como un elemento estratégico de la política institucional de regionalización, equidad territorial y mejoramiento de la calidad de los servicios de salud en el Tolima y en el sur de Colombia.

Referencias

Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (2018). Lineamientos de política pública para la educación superior en Colombia. https://www.cesu.edu.co

Ministerio de Educación Nacional. (2024). Sistema Nacional de Acreditación: Informes y estadísticas. https://www.mineducacion.gov.co

SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior). (2024). Estadísticas del sistema educativo colombiano. https://snies.mineducacion.gov.co

Universidad del Tolima. (2024). Informe de autoevaluación con fines de acreditación internacional del programa de Enfermería. Documento institucional no publicado.

Estrategia didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física

Didactic strategy of the teaching-learning process of Physics

Dr. C. (PT) Alina María Cuadréns Villalón
Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Oriente
http://orcid.org/0000-0002-5227-3655.DP: 90900
alinacv@uo.edu.cu
Telef: 51571616. Santiago de Cuba, Cuba

Dr. C. (PA) Juana María Despaigne Bombus
IPU "Cuqui Bosch"
http://orcid.org/0000-0002-6924-4076. DP: 90900
juana.despaigne@uo.edu.cu
Telef: 22662626. Santiago de Cuba, Cuba

Dr. C. (PT) Lizette de la Concepción Pérez Martínez
Centro de Estudios Pedagógicos "Manuel F. Gran"
Universidad de Orientehttps://orcid.org/0000-0002-3613-2852. DP: 90900
lizette@uo.edu.cu
Telef: 22661058. Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

En la investigación se aborda el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Física en la Educación Preuniversitaria para enfrentar desde la Didáctica las transformaciones en los programas y planes de estudio en la actualidad, logrando su vinculación con la vida cotidiana, cuestión no lograda. Proponiéndose una estrategia didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida en la Educación Preuniversitaria, en la provincia Santiago de Cuba, en estrecha relación con las tendencias del desarrollo actual, la que requiere de la utilización de métodos heurístico, hermenéutico y transferencial que propicie un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

Palabras claves: Proceso de enseñanza-aprendizaje, heurístico, hermenéutico, transferencia, vínculo con la vida.

Abstract:

The research addresses the teaching-learning process of Physics in Pre-University Education to face the transformations in the programs and study plans at present from Didactics, achieving its link with daily life, an issue not achieved. Proposing a didactic strategy of the teaching-learning process of Physics and its link with life in Pre-University Education, in the Santiago de Cuba province, in close relationship with current development trends, which requires the use of heuristic methods, hermeneutical and transferential that encourages a developer teaching-learning process.

Keywords: Teaching-learning process, heuristic, hermeneutical, transference, link with life.

Introducción

Como resultado del análisis teórico, el dato fáctico y la experiencia de las autoras se llega a la consideración del siguiente *problema científico a resolver:* Insuficiencia en la formación de los estudiantes del preuniversitario en relación con las ciencias y su vinculación con la vida que limita la interpretación de los contenidos y su posterior aplicación.

En el presente artículo se plantea como *objetivo:* Reflexionar acerca de la necesidad de dotar a los estudiantes de la Educación Preuniversitariade un pensamiento activo, creador, capaz de apropiarse de los conocimientos científicos indispensables que le permita transformar el entorno natural y social en que vive.

Sin embargo, en la actualidad persisten limitaciones, que, en la contemporaneidad al asumir las ciencias y en particular la Física desde estas exigencias, aún se carece de todas las potencialidades reales que puedan incidir significativamente en los procesos cognoscitivos de los estudiantes de manera conscientes a partir de utilizar métodos científicos e investigativos que conlleve a un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador.

A partir de este criterio la educación se ha convertido en una fuerza transformadora social de extraordinario alcance, por tanto se hace necesario elevar, la calidad de los procesos que la caracterizan por lo que es impostergable. En correspondencia con ello, se hace necesario que los profesores, intencionalmente, proporcionen una formación a sus estudiantes, para que perciban la Física como asignatura en toda su magnitud, es decir, donde reciban igual atención: conceptos, leyes, teorías, cuadros físicos, métodos, valoraciones, papel de los científicos, en fin, como un verdadero vínculo con la vida.

Para este análisis, urge entonces reconocer que existen insuficiencias en los presupuestos conceptuales, metodológicos y teóricos en la manera de enseñar la asignatura de Física vinculada con la vida cotidiana pues se requiere asumir una teoría didáctica que contribuya a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física desde vincularla con la vida porque hasta el momento se transita por esquematismos de reproducción de conocimientos, sin lograr procesos de integración interpretativos que estén vinculados con la vida como alternativa metodológica garante de una nueva autoreflexión y reflexión capaz de brindar una nueva comprensión epistemológica del proceso.

Se utilizaron para la investigación *métodos empíricos y teóricos*, apoyados en lo heurístico, lo hermenéutico y lo transferencial.

Del nivel teórico: análisis-síntesis, inducción–deducción, el histórico-lógico, el holístico dialéctico, hermenéutico dialéctico, sistémico-estructural: se empleó como herramienta metodológica en la elaboración de la estrategia proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en su vínculo con la vida en el preuniversitario.

*Del nivel empírico***:** Análisis documental, observación directa y abierta a actividades docentes, encuesta a profesores y a estudiantes, entrevista a docentes, entrevista a directivos y metodólogos, criterio de expertos, el de usuario y los talleres de socialización triangulación.

Desarrollo

La elaboración de la estrategia se concreta en potenciar la dinámica heurística-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida desde la perspectiva de transformar la enseñanza de la Física en la Educación Preuniversitaria que de respuesta y solución al problema de esta investigación.

Existen varias definiciones acerca del término estrategia, por lo que en la investigación se asume el criterio de Sierra, R. (2002), quien plantea: "La estrategia es una manera concreta de expresar la modelación de las relaciones del proceso pedagógico".

El término estrategia ha sido extrapolado a diversas esferas de la vida social; la clasificación de las estrategias está en dependencia del contexto sobre el que se pretende incidir (pedagógica, educativa metodológica y didáctica) y de acuerdo con las especificidades del objeto que se pretende transformar.

De las definiciones consultadas, con respecto a estrategia didáctica se encuentra la De Armas. (s/f),), se asume, para la investigación la realizada por Addine, F. (1999): "Es la fundamentación y diseño de un sistema de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que posibilitan la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, condicionan su dirección y permiten el logro de los objetivos propuestos a mediano y largo plazo".

En tal sentido, algunas propuestas didácticas actuales insisten en la necesidad de priorizar

la diversidad de contextos de aprendizajes y a través de esta estrategia didáctica se hace necesario realizar adaptaciones continuamente, con el esfuerzo de todos los sujetos implicados durante la preparación de los estudiantes y docentes, como elemento dinamizador de esta estrategia es la sistematización constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos en la solución de los problemas de la Física y su vínculo con la vida de manera que garantice una coherencia de las acciones propuestas en cada uno de los niveles para dar respuesta a las limitaciones de los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje de manera que logre desarrollar capacidades de aprendizaje reflexivas a partir de la utilización de determinados procesos lógicos que favorezca el conocimiento adquirido y potenciar el vínculo con la vida cotidiana.

Desde esta perspectiva, la estrategia didáctica que se expone, requiere de una visión prospectiva, para el logro de un proceso de indagación y búsqueda de alternativas donde se profundicen en los fundamentos metodológicos del programa de la asignatura Física en la Educación Preuniversitaria, que tiene como fin dentro de sus prioridades la vinculación del conocimiento físico con la vida, elemento mediador que dinamice el proceso de manera transferencial en función de los nuevos cambios que tiene hoy la enseñanza de la Física y su vínculo con la vida, lo cual constituye una idea básica en la que se sustenta la estrategia didáctica para la transformación del objeto de la investigación.

La presente estrategia tiene un carácter generalizador que a su vez admite la concreción en la asignatura de Física para propiciar las condiciones que faciliten en estos el acceso a nuevos estilos de aprendizaje y que den muestra del desarrollo de sus propias vivencias en diferentes contextos de la vida cotidiana cuya propuesta tiene como premisa la concreción del modelo antes expuesto, propuesta que constituye la vía para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida y para su desarrollo se tuvo en cuenta el sistema de relaciones y la regularidad esencial revelada en un proceso de integración a partir de la modelación de la dinámica heurístico-hermenéutica-transferencial.

De las relaciones y configuraciones tratadas en el modelo de la dinámica heurístico- hermenéutica-transferencial se concretan en la práctica a través de una estrategia didáctica asumiendo la posición de Addine, F. (1999).

La estrategia propuesta es coherente con el modelo propuesto, de ahí que esta estrategia, sea también un proceso dinámico que se encamina en la práctica a las propias transformaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en vínculo con la vida.

Desde esta perspectiva el *Objetivo general de la estrategia* se determina en:

Contribuir desde una dinámica heurística hermenéutica transferencial reflexiva del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en los estudiantes en la Educación Preuniversitaria a través de acciones que contribuya a la sistematización de la solución de problemas de la Física y su vínculo con la vida.

En la estrategia en un primer momento se orienta a los docentes en torno a la construcción epistemológica y praxiológica como resultados de la investigación para prepararlos en función de que puedan elaborar los tipos de ejercicios, problemas, que orienten a los estudiantes para el desarrollo del aprendizaje heurístico-hermenéutico-transferencial y que presenta como característica una participación activa de los estudiantes, los que se involucran demostrando la comprensión y el nivel de conocimiento que poseen.

Luego se realiza un diagnóstico que se divide en uno inicial y otro final, que permitirán identificar los logros en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y las limitaciones, lo cual permite realizar las modificaciones necesarias dado el carácter flexible y la intencionalidad en el desarrollo del pensamiento lógico en el estudiante.

Etapa l: Comprensión de la Física y su vinculación con la vida cotidiana

*Objetivo***:** Elaborar las acciones que contribuyan a desarrollar el pensamiento lógico para la construcción del conocimiento reflexivo de los estudiantes, a partir de lo cultural heurístico transformador sobre la base del proceder heurístico-hermenéutica-transferencial teniendo en cuenta la indagación, la búsqueda racional y la profundización del contenido con la vida cotidiana.

Se tuvieron en cuenta los indicadores

-. Formas de utilización de la información, los datos y hechos del estudiante desde la búsqueda, indagación y la investigación.

-. Nivel de participación de los estudiantes durante el trabajo independiente.

Acciones:

- Elaborar desde las clases de trabajos independientes a partir de ejercicios de solución de problemas en la asignatura de las Unidades No. 2, 3 y 4 de la Física y su vínculo con la vida, para propiciar la reflexión y la emisión de juicios a través de la búsqueda y la indagación.

a)-. Analizar la importancia del estudio de la Electrostática, el Campo magnético y la inducción electromagnética en su vínculo con la vida cotidiana.

b)- Investigar acerca de la electrización de los cuerpos, las características principales de la interacción eléctrica y su aplicación con la vida cotidiana.

c)- Investigue cómo podemos disminuir el riesgo de electrocución.

d)- Indagar por qué la humedad aumenta el riesgo de electrocución.

e)- Investigar cómo pueden afectar a nuestra salud las tormentas eléctricas y concretamente el proceso de formación y descarga del rayo en un pararrayo.

f)-. Indague como nos podemos proteger de los rayos

g)-Profundizar en la importancia que tiene con la vida cotidiana el fenómeno de la Inducción electromagnética.

h)- Indague sobre la utilidad que tiene el agua para el funcionamiento de las minidroeléctricas y las hidroeléctricas como fuente de energía eléctrica.

i)- Investigar sobre la utilidad que tiene el uso del dínamo, el alternador y el transformador como fuente de energía eléctrica en la vida cotidiana.

j)- Investigar acerca del funcionamiento de los transformadores con la vida cotidiana.

k)- Investigar la utilidad que tienen el transporte de energía eléctrica desde las centrales hasta el consumidor.

l)- Investigar cómo ocurren los cambios de corriente o de voltaje en el funcionamiento de los transformadores.

m)- Investigar cómo medir el flujo sanguíneo en los vasos del cuerpo humano.

n) Investigar sobre la teoría que sustenta el principio mediante el cual funcionan las grúas que se utilizan en los en los puertos para la carga y descarga de contenedores.

o)- Indagar sobre las fuentes generadoras y las plantas generadoras de electricidad.

p)- Investigar cómo se establece la relación entre la corriente eléctrica y el magnetismo. Características de la acción magnética de un conductor rectilíneo, una espira y una bobina por las que circula corriente eléctrica y determinar las formas lógicas para la discusión del resultado.

q)- Investigar sobre el efecto magnético de la corriente eléctrica: grabación magnética, guitarra eléctrica, mmotores eléctricos, discos duros de computadoras, hornos microondas, altavoces.y los hornos de inducción.

r) - Investigar la importancia que tienen el uso de la cámara hiperbálica, los baños termales y la magnoterapia para el tratamiento de las enfermedades.

s)- Sintetizar las informaciones existentes en el libro de texto, la biblioteca Enciclopedia Océano 4 y 5 (programa libertad), internet, software: "Sustancia y Campo", www.teveo.cu, power point, cinesoft, libro de 1000 preguntas y 1000 respuestas tomo 1 y 2, entre otros, acerca de la determinación de la intensidad de corriente y vector inducción magnética.

Se sugiere que se puede realizar una diversidad de ejercicios de solución de problemas en Física atendiendo a la creatividad, la necesidad y objetivos de los contenidos y la vinculación con la vida por lo que el docente tiene la libertad y autenticidad de elaborar sistemas coherentes y sistematizados de los mismos.

Evaluación-. Esta se realiza a partir de las evaluaciones sistemáticas en los diferentes momentos del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y que muestren los resultados progresivos que alcanza el estudiante, donde se evidencien los juicios y argumentaciones, valoraciones críticas, la búsqueda de soluciones que demuestren la importancia del aprendizaje desde el proceder heurístico-hermenéutica-transferencial del primer nivel donde ha de identificar, ordenar, generalizar y describir estos contenidos para la comprensión de la vida cotidiana, lo que permite evaluar un *primer patrón de logros:*

Que sean capaces de poner en práctica las habilidades del pensamiento lógico desde de la búsqueda-indagación y la investigación en la solución de problemas en Física en el desarrollo del pensamiento lógico que favorezca el conocimiento científico.

El docente debe tener en cuenta:

El diagnóstico de la realidad del contexto es comprendido a partir de reconocer aquellas potencialidades del entorno para el desarrollo del docente que imparte la asignatura de Física y el compromiso social con la formación de las nuevas generaciones, que significa no un diagnóstico de información, sino una profundización exhaustiva de las capacidades y voluntad de los sujetos actores. Se encamina a la valoración de los factores externos e internos del contexto formativo profesional, que condicionan el cumplimiento del objetivo y de las acciones propuestas en la estrategia. Se encauza a la búsqueda de las causas que limitan la construcción global de un pensamiento heurístico-hermenéutico-transferencial desde la Física que contemple una lógica integrativa, para lo cual se requiere conocer

el estado inicial y las finalidades de las acciones formativas de los docentes durante su desempeño.

El docente debe tener en cuenta la vinculación de la asignatura de Física con la vida, con intencionalidad formativa condicionada a elementos indispensables y necesarios para la elaboración y aplicación de las acciones, que se establecen en el propio proceso.

Etapa Il: Explicación interconectiva y el desarrollo interpretativo de la sistematización didáctica de la Física con la vida cotidiana.

Objetivo: Elaborar las acciones que contribuyan a desarrollar el pensamiento lógico para la explicación y construcción del conocimiento científico de los estudiantes a partir de la concreción reflexiva sobre la base del proceder heurístico-hermenéutico-transferencial, teniendo en cuenta la mediación, la proyección explicativa, la construcción, concreción y la generalización.

Indicadores:

-. Formas de establecer las abstracciones por el estudiante y la concreción del conocimiento.

-. Uso de las posibilidades de la abstracción a partir de la solución de problemas en ejercicios para el estudiante y su carácter concreto.

-. Nivel de participación de los estudiantes en los ejercicios y trabajos en los laboratorios.

-. Nivel de orientación individual y grupal para el desarrollo de las acciones.

Acciones

- Elaborar ejercicios de solución de problemas donde los estudiantes puedan lograr las abstracciones, la concreción y reflexión acerca de los fenómenos y procesos del contenido de la Unidad No. 5 y 6 de la Física y su vínculo con la vida para promover el interés y la motivación de los estudiantes.

a)-. Analizar la importancia del estudio de las oscilaciones electromagnéticas y las ondas electromagnéticas para la vida cotidiana.

b)- Investigar la utilidad que tienen la vida cotidiana el uso del desfibrilador en la medicina.

c)-. Sintetizar las informaciones existentes en el libro de texto, la biblioteca, internet, software, entre otros acerca de la determinación del período, la frecuencia de las oscilaciones de un sistema oscilatorio y la velocidad de propagación de las ondas.

d)-. Investigar en la vida cotidiana la percepción del sonido por el hombre. Tono, duración, intensidad, y timbre.

e)-. Investigar la estrecha relación que existe entre los campos eléctrico y magnético variables.

f)- Indagar acerca del efecto electromagnético.

g)-Investigue por que ocurren los terremotos.

Se sugiere que se puede realizar una diversidad de ejercicios de solución de problemas y de trabajos de laboratorio en Física atendiendo a la creatividad, la necesidad y objetivos de los contenidos y vinculación con la vida, por lo que el docente tiene la libertad y autenticidad de elaborar sistemas coherentes y sistematizados de los mismos.

Evaluación-. Esta se realiza a partir de las evaluaciones sistemáticas en los diferentes momentos del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y que muestren los resultados progresivos que alcanza el estudiante, donde se evidencien los conceptos, juicios, razonamientos, argumentaciones, valoraciones críticas desde la búsqueda de soluciones en los ejercicios y el trabajo en laboratorio que demuestren la importancia del aprendizaje desde el proceder heurístico-hermenéutico-transferencial del segundo nivel donde ha de razonar, valorar, criticar, entre otras habilidades lógicas que se han de aplicar en estos contenidos para la comprensión en la vida

cotidiana del estudiante, lo que permite evaluar un segundo patrón de logros:

-. Que sean capaces de poner en práctica las habilidades del pensamiento lógico desde de la abstracción y la concreción donde deberán utilizar figuras ilustrativas, esbozos o figuras de análisis, las tablas, gráficos, entre otros en la solución de problemas en Física para el desarrollo del pensamiento lógico que favorezca el conocimiento científico.

Es válido significar que durante todo el proceso se deberá valorar la forma de socialización y comunicación del estudiante para construir su nuevo conocimiento, pues desde estas acciones se va conformando un conocimiento crítico, reflexivo y constructivo, que posibilita el desarrollo del pensamiento lógico desde el proceder heurístico-hermenéutico-transferencial del primer y segundo nivel, constituyendo ello un tercer patrón de logros que se expresa en el ascenso en los niveles del desarrollo del pensamiento lógico desde la solución de problemas en Física.

Por lo que el docente debe tener en cuenta la vinculación de la asignatura de Física con la vida, con intencionalidad formativa condicionada a elementos indispensables y necesarios para la elaboración y aplicación de las acciones, que se establecen en el propio proceso.

Acciones a desarrollar con los profesores

En la estrategia, se considera a través de la socialización de sus sustentos teórico-pedagógicos y didácticos, para el logro de su aplicación, las siguientes acciones:

· Capacitación del personal docente sobre la concepción teórica y metodológica que fundamenta la puesta en práctica de la estrategia.

1. Realizar talleres de socialización con los sujetos implicados en la dinámica heurístico-hermenéutico-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida en la reflexión y el debate sobre la importancia que se le concede a la estrategia en la formación profesional, utilizando bibliografía actualizada tales como Elfriede, W. (s/f), Gregorio, J. (2014),que aborda lo referente lo transferencial en el aprendizaje, así como Villalobos, J., Ayala, T. y Márceles, V. (2013), que aborda la hermenéutica filosófica como crítica al método científico

2. Impartir temas de actualización sobre la didáctica de la Física y su vínculo con la vida, así como los resultados de investigaciones que tributen a este aspecto, en las preparaciones metodológicas, utilizando también bibliografías actualizadas como: C. de Autores (2011) que plantea la necesidad de la investigación interdisciplinaria en las Ciencias Pedagógicas, así como lo referente a la Didáctica de la Física en el perfeccionamiento de un C. de Autores. (2016).entre otros.

· Establecer intercambios y cooperación entre los sujetos implicados en el proceso.

· Alcanzar de forma integrada, la unidad de las influencias formativas para que los profesores desarrollen su dinámica heurístico-hermenéutica-transferencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida.

Etapa III: Evaluación de los resultados.

Objetivo: Valorar sistemáticamente el cumplimiento de las posibilidades de la estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

Evaluación del proceso-. Se expresa en la primera y segunda etapas con carácter procesal y contempla la orientación-ejecución de tareas y acciones en el proceso de enseñanza- aprendizaje desde la sistematización de la solución de problemas en Física.

Indicador:-. Correspondencia entre los resultados alcanzados en la aplicación de las acciones desarrolladas y los resultados evidenciados en la transformación de este aprendizaje con la solución de problemas en Física que en su relación dialéctica expresan la dinámica para su desarrollo.

Evaluación de la pertinencia -. Se valorará el carácter efectivo del desarrollo del aprendizaje con la solución de problemas en Física a partir de la participación individual y grupal como respuesta a las necesidades del estudiante con la vida cotidiana.

Indicador:-. Corroboración del tratamiento de los contenidos de la Física en la realización de tareas, ejercicios, trabajos en el laboratorio en la solución de problemas y los resultados alcanzados por el estudiante.

Evaluación del impacto-. Valorará la significación que adquiere el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física desde lo heurístico-hermenéutico-transferencial.

Indicador:-**.** Veracidad de los conocimientos científicos adquiridos en la construcción del conocimiento que mediado por la solución de problemas en Física a partir de transformarse su pensamiento lógico.

Para valorar su factibilidad y pertinencia de los resultados científicos de la investigación nos dimos a la tarea de desarrollar talleres de socialización, encuesta a expertos y obtener los criterios de usuarios dentro de los logros obtenidos después de aplicar la estrategia se alcanzo un nivel de preparación alto por parte de los docentes durante este curso, mostraron un alto nivel de participación, demostraron una capacidad y una voluntad adecuada que les permitió resolver los problemas existentes y dentro de los logros alcanzados por los estudiantes tenemos**:**

- ✓ Se logró estimular la investigación que propició la participación individual y grupal de forma que los estudiante pudieron:

  Reconocer los tipos cargas, interacciones entre la carga y el campo magnético asociado a él

  El fenómeno de la inducción electromagnética.

  Relación entre los campos eléctricos y magnéticos

  Ondas electromagnéticas

  Construyeron sus conocimientos.

- ✓ Elaboración de juicios, criterios, que permitieron comprender el contenido a partir del objeto de análisis y elaboraron sus propios razonamientos acerca de la utilidad del uso, ventajas y desventajas de estos contenidos y su vínculo con la vida cotidiana, así como el desarrollo de los adelantos científicos tecnológicos.

- ✓ Los trabajos independientes realizados promovieron el desarrollo de otras habilidades como análisis, síntesis, comparación, reflexión, argumentación, los cuales fueron de utilidad para el desarrollo del pensamiento lógico, pues abordaron a profundidad la importancia del estudio del electromagnetismo y la tecnología.

- ✓ Fueron capaces de poner en práctica las habilidades del pensamiento lógico desde de la indagación y la búsqueda, la investigación en la solución de problemas en Física en vínculo con la vida , el desarrollo del pensamiento lógico que favorezca el conocimiento científico, pues lograron la solución de problemas a partir de la colaboración grupal, como una forma de articular los conocimientos científicos desde la lógica heurística-hermenéutica-transferencial con un mayor grado de definición de los contenidos de la Física en vínculo con la vida.

La determinación de todo el sistema estructural de la estrategia será comprendida e interpretada desde las condiciones necesarias previas y externas al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, condicionado por el desarrollo alcanzado en las ciencias, el acervo cultural de los estudiantes y

su vínculo con la vida cotidiana, que propiciarán la necesidad de aprendizajes con características diferentes a partir de lo que ya conoce el estudiante desde los contenidos recibidos y los nuevos por aprender en cuya construcción participan.

Se direcciona acciones que permitan que los docentes que imparten la asignatura de Física se apropien de los procederes didácticos que contemple una lógica integradora de lo heurístico-hermenéutica-transferencial de la estrategia como vía expedita que permita potenciar la cultura formativa del docente en la praxis pedagógica, para desarrollar una sistematización consciente de las acciones que se concretan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida.

Cómo se ha apuntado para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, se requiere desde su didáctica, nuevas formas de enseñarla por parte de los docentes; para lograrlo se debe buscar nuevas formas de profundizar en su estudio como ciencia e investigar cómo vincularlo a los procesos que ocurren en la vida cotidiana, debiendo estar consistentemente reflejado en la planificación de los sistemas de clases y en la elaboración de los programas complementarios.

Las acciones fueron instrumentadas desde la impartición del programa de la asignatura a través de las diferentes clases de las unidades donde el estudiante con la orientación del docente se encaminaron a la práctica sistematizada de un conjunto de problemas relacionados con las unidades de la asignatura, la misma se realizó a través de diferentes vías donde además se tuviera en cuenta en correspondencia con el contenido de mayor complejidad.

Conclusiones

La aplicación de la estrategia permitió favorecer el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida, demostrando la transformación cualitativa y progresiva en el desempeño de los estudiantes y profesores a través del sistema de acciones aplicado, lo que permitió operar cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con la vida confiriéndole un carácter científico e integrador, heurístico-hermenéutico-transferencial.

Referencias Bibliográficas

Addine F. (1999). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En Colectivo de autores, Compendio de Pedagogía (págs. 80-101). La Habana: Pueblo y Educación.

Colectivo de Autores (2011). Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

De Armas, N. (s/f). Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica "Felix Varela". Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Villa Clara. pág 26.

Elfriede, W. (s/f). La Transferencia en el Aprendizaje. Universidad de Texas. Austin .

Gregorio, J. (2014). Articulo: La transferencia de aprendizaje. Educere vol.18, núm. 59 enero-abril, pp. 177-180. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela ISSN: 1316-4910

Sierra, R. (2008). Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Villalobos, J., Ayala, T. y Márceles, V. (2013). Articulo: Epistemología y Ciencia: La hermenéutica filosófica como crítica al método científico. Universidad del Zulia y Universidad Rafael María Baralt, Venezuela. Universidad de la Costa, Colombia Zaldívar Carrillo, M. E., &Sosa Oliva, Y. (s/f). El desarrollo del pensamiento de los estudiantes a través de la enseñanza. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Cuba. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653).

Estrategias didácticas para fortalecer la comprensión del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica

Dora Milena Patiño Galindo
Correo: dpatinog@ut.edu.co
Estudiante del Programa Licenciatura en Matemáticas
Universidad del Tolima

Resumen

Los conceptos geométricos ocupan un lugar central en la formación matemática de los estudiantes. Sin embargo, en numerosos entornos escolares se constata que una parte considerable del alumnado encuentra obstáculos para apropiarse del concepto de ángulo, tanto en lo que respecta a su medición como a su transferencia a contextos variados.

El presente artículo plantea una investigación orientada al análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje de los ángulos en estudiantes de educación básica. Su propósito principal consiste en examinar de qué manera la implementación de estrategias didácticas sustentadas en actividades prácticas, representaciones visuales y situaciones del entorno cotidiano puede contribuir a la construcción de dicho concepto.

El estudio se inscribe en un enfoque cualitativo complementado con elementos cuantitativos, y emplea instrumentos como la observación en el aula, actividades de diagnóstico y el análisis de las producciones elaboradas por los estudiantes. Se espera que los hallazgos posibiliten detectar las dificultades predominantes en torno al concepto de ángulo y, de manera simultánea, fundamentar propuestas pedagógicas que redunden en una comprensión más sólida del mismo.

El trabajo pretende enriquecer la reflexión sobre la enseñanza de la geometría en la educación básica y robustecer los procesos de aprendizaje significativo en el ámbito de las matemáticas.

Abstract

Geometric concepts constitute a central pillar of students' mathematical education, given their contribution to the development of spatial reasoning and visualization skills. Nevertheless, in numerous school contexts students encounter significant difficulties when grappling with the concept of angle, its measurement, and its application across different situations.

This study examines how the implementation of didactic strategies grounded in practical activities, visual representations, and contextualized situations may strengthen the understanding of the concept of angle among basic education students. The research draws on a qualitative approach supplemented by quantitative elements, enabling a thorough analysis of the teaching and learning processes involved in the study of angles.

Information was gathered through classroom observation, diagnostic activities aimed at mapping students' prior knowledge, and the analysis of their written and graphical productions. The research unfolded across three

stages: initial diagnostic assessment, implementation of didactic strategies, and evaluation of learning outcomes.

The findings showed that a large proportion of students initially struggled to identify different types of angles and to use measuring instruments such as the protractor. Nonetheless, the incorporation of exploratory and interactive learning activities led to notable improvements in both conceptual understanding and student engagement throughout the learning process.

The evidence indicates that didactic strategies integrating manipulation, visualization, and contextualization have considerable potential to enhance the teaching and learning of geometric concepts in basic education. The study also underscores the value of fostering active learning environments in which students can construct mathematical knowledge through meaningful experiences.

Keywords: angles, geometry teaching, mathematics education, didactic strategies, meaningful learning.

Introducción

La enseñanza de la geometría ha ocupado históricamente un lugar de relevancia dentro del área de matemáticas, puesto que favorece el desarrollo del razonamiento espacial, la visualización y la comprensión de las relaciones existentes entre distintos objetos y representaciones geométricas. A través de su estudio, los estudiantes adquieren la capacidad de interpretar el espacio circundante y desarrollar habilidades analíticas esenciales para la resolución de problemas en diferentes contextos (Clements & Sarama, 2014; Battista, 2019).

No obstante, en múltiples contextos escolares se ha constatado que una parte considerable del alumnado tropieza con dificultades para asimilar ciertos conceptos fundamentales de la geometría, entre los cuales se destaca el concepto de ángulo. Estas dificultades se manifiestan en problemas para identificar los distintos tipos de ángulos, comprender su proceso de medición o interpretar adecuadamente sus representaciones gráficas (Jones, 2002; Gutiérrez, 2016).

Con frecuencia, los estudiantes tienden a reducir el ángulo a la apertura entre dos líneas o a asociarlo con una figura determinada, sin llegar a comprender su significado matemático ni su vínculo con otros conceptos geométricos. Estas limitaciones pueden obedecer a factores diversos, tales como las estrategias pedagógicas empleadas en el aula, el uso restringido de recursos didácticos o la ausencia de actividades que conecten la geometría con situaciones propias de la vida cotidiana (Alsina, 2016; Arcavi, 2003).

Numerosas investigaciones en el campo de la educación matemática han subrayado la importancia de adoptar estrategias didácticas que impulsen la exploración, la visualización y la manipulación de objetos geométricos como vía para consolidar la comprensión conceptual del alumnado. En este marco, el empleo de materiales manipulativos, representaciones visuales y herramientas tecnológicas puede aportar de manera decisiva a la construcción de significados matemáticos más robustos (Duval, 1999; Radford, 2014; Laborde, 2001).

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, los conocimientos nuevos deben articularse con las experiencias y los saberes previos del estudiante para que puedan ser interiorizados de manera profunda y duradera (Ausubel, 2002). Por ello, la enseñanza del concepto de ángulo ha de partir de situaciones cercanas al contexto del alumnado, de modo que este sea capaz de identificar la presencia de los ángulos en elementos concretos de su entorno inmediato.

En este contexto, se hace necesario reexaminar las estrategias pedagógicas utilizadas en la enseñanza de la geometría y analizar de qué manera determinadas prácticas didácticas pueden incidir en una mejor comprensión del concepto de ángulo por parte de los estudiantes de educación básica. Con este propósito, el presente estudio se concentra en el análisis del

proceso de enseñanza y aprendizaje de los ángulos a través de la implementación de estrategias didácticas basadas en actividades prácticas, representaciones visuales y situaciones contextualizadas.

La investigación se articula en torno a la siguiente pregunta orientadora: ¿De qué manera las estrategias didácticas basadas en actividades prácticas y representaciones visuales pueden contribuir al aprendizaje del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica?

Objetivos de la investigación

En el marco de la problemática identificada en torno a las dificultades que presenta el alumnado en la comprensión del concepto de ángulo, la presente investigación se orienta a partir de los siguientes objetivos:

Objetivo general

Examinar de qué manera la implementación de estrategias didácticas basadas en actividades prácticas, representaciones visuales y situaciones contextualizadas puede favorecer la comprensión del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica.

Objetivos específicos

1. Determinar las principales dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión del concepto de ángulo y en los procesos vinculados a su medición.

2. Diseñar e implementar estrategias didácticas que articulen materiales manipulativos, exploración del entorno y herramientas tecnológicas orientadas a la enseñanza del concepto de ángulo.

3. Evaluar los resultados derivados de la aplicación de dichas estrategias con el propósito de valorar su incidencia en el aprendizaje del concepto de ángulo por parte del alumnado.

Referentes teóricos

La enseñanza de la geometría constituye uno de los pilares de la formación matemática del alumnado, en tanto que contribuye al desarrollo del razonamiento espacial, la visualización y la comprensión de las relaciones entre distintos objetos y representaciones geométricas. A través de su estudio, los estudiantes no solo adquieren conocimientos sobre formas y medidas, sino que también consolidan habilidades cognitivas que les permiten interpretar y analizar el espacio que habitan (Clements & Sarama, 2014; Battista, 2019).

Diversas investigaciones en el campo de la educación matemática han señalado que el aprendizaje de los conceptos geométricos requiere procesos de exploración, visualización y construcción progresiva de significados. En este marco, el modelo de niveles de razonamiento geométrico propuesto por Van Hiele (1986) sostiene que los estudiantes atraviesan diferentes etapas en la comprensión de dichos conceptos. Según este modelo, el aprendizaje no depende exclusivamente de la edad del estudiante, sino, sobre todo, de las experiencias que se promueven en el aula y de las actividades que posibilitan la construcción gradual del conocimiento.

Desde esta perspectiva, la comprensión de conceptos como el de ángulo no puede limitarse a la memorización de definiciones o de procedimientos de medición. Por el contrario, demanda que los estudiantes desarrollen procesos de visualización y análisis que les permitan aprehender las relaciones espaciales presentes en distintos contextos (Gutiérrez, 2016). La visualización, entendida como la capacidad de interpretar y transformar representaciones geométricas, desempeña un papel central en la construcción del pensamiento matemático.

En relación con lo anterior, Duval (1999) plantea que el aprendizaje de las matemáticas implica la coordinación entre distintos sistemas de representación ngráficos, simbólicos y verbales. En el caso específico de la geometría, la comprensión de los ángulos exige que los estudiantes sean capaces

de interpretar diversas formas de representación y establecer relaciones entre ellas.

Asimismo, diversas investigaciones han puesto de relieve la importancia del uso de materiales manipulativos y actividades prácticas en la enseñanza de la geometría. La incorporación de objetos concretos, instrumentos de medición y recursos tecnológicos posibilita que los estudiantes experimenten con los conceptos geométricos y construyan significados a partir de la exploración directa (Alsina, 2016; Laborde, 2001). Estas estrategias propician una comprensión más profunda y promueven una participación más activa del alumnado en el proceso de aprendizaje.

Desde la perspectiva sociocultural del aprendizaje, Radford (2014) señala que el conocimiento matemático se construye mediante la interacción social, el lenguaje y las prácticas culturales que tienen lugar en el aula. En este sentido, el aprendizaje de conceptos geométricos como el de ángulo transcurre a través de procesos de comunicación, argumentación y reflexión colectiva.

Por su parte, el enfoque del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (2002) sostiene que los nuevos conocimientos cobran sentido cuando se articulan con los saberes previos del alumnado. Por ello, la enseñanza de la geometría debe partir de situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes, de manera que estos reconozcan la presencia de los conceptos geométricos en su entorno cotidiano.

En este escenario, las estrategias didácticas basadas en actividades prácticas, representaciones visuales y situaciones contextualizadas se configuran como una alternativa pedagógica capaz de contribuir a una mejor comprensión del concepto de ángulo en los estudiantes de educación básica. Dichas estrategias no solo estimulan el desarrollo del pensamiento geométrico, sino que también favorecen un aprendizaje más significativo y participativo dentro del aula.

Dificultades en la comprensión del concepto de ángulo

El aprendizaje del concepto de ángulo ha sido objeto de amplio estudio en el ámbito de la educación matemática, dadas las dificultades que suelen experimentar los estudiantes al intentar comprender su significado y trasladarlo a distintos contextos geométricos. Diversas investigaciones han documentado que el alumnado tiende a reducir el ángulo a la apertura entre dos líneas, sin llegar a comprender su naturaleza como medida de rotación o como relación entre direcciones (Battista, 2019).
Uno de los principales obstáculos en el aprendizaje de este concepto radica en la interpretación de las representaciones gráficas. Numerosos estudiantes conciben el ángulo como una figura estática, sin reconocer que se trata de una relación geométrica susceptible de ser representada de diversas maneras (Duval, 1999; Gutiérrez, 2016).

Del mismo modo, se ha observado que ciertos estudiantes muestran dificultades al utilizar el transportador como instrumento de medición, lo que genera errores reiterados en la medición y clasificación de ángulos. Tales dificultades suelen asociarse a una comprensión insuficiente de la escala angular y del proceso de medición como tal (Clements & Sarama, 2014).

Investigaciones recientes en educación matemática señalan, igualmente, que la enseñanza tradicional de la geometría —centrada de manera predominante en la memorización de definiciones y procedimientos— puede restringir la comprensión conceptual del alumnado (Battista, 2019). Por tal motivo, distintos autores han destacado la necesidad de implementar estrategias didácticas que impulsen la exploración, la visualización y la manipulación de objetos geométricos.

En este sentido, la incorporación de materiales manipulativos, recursos digitales y actividades contextualizadas posibilita que los estudiantes construyan el concepto de ángulo a partir de experiencias significativas, propiciando así el

desarrollo del razonamiento geométrico (Alsina, 2016; Radford, 2014).

Metodología

La presente investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo con apoyo de algunos elementos cuantitativos, lo que permite examinar de manera detallada los procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica. El enfoque cualitativo resulta apropiado para este tipo de estudios, puesto que posibilita comprender las experiencias de los estudiantes, las dificultades que enfrentan durante el aprendizaje y las dinámicas que emergen en el aula en el contexto de la implementación de estrategias didácticas (Creswell & Creswell, 2018).

El diseño de la investigación se orienta hacia un **estudio de carácter descriptivo–interpretativo**, cuyo propósito consiste en identificar las principales dificultades que presenta el alumnado al abordar el concepto de ángulo y analizar de qué manera determinadas estrategias didácticas pueden promover una comprensión más significativa de dicho contenido geométrico. Esta modalidad de investigación posibilita describir y analizar fenómenos educativos en escenarios reales de enseñanza (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Contexto y participantes

La población de estudio está conformada por estudiantes de educación básica pertenecientes a una institución educativa donde se desarrollan contenidos relacionados con la geometría y, en particular, con el concepto de ángulo. Los participantes corresponden a un grupo escolar cuyo currículo contempla el estudio de dicho concepto geométrico.

La selección de los participantes se realiza mediante un muestreo intencional, considerando que el alumnado seleccionado participa directamente en el proceso de enseñanza del contenido objeto de estudio. Esta modalidad de muestreo es habitual en investigaciones educativas orientadas al análisis de procesos de aprendizaje en contextos específicos (Flick, 2018).

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información se emplean diversas técnicas que permiten obtener una comprensión amplia del proceso de aprendizaje del alumnado. Entre los principales instrumentos utilizados se encuentran los siguientes:

Observación en el aula: Se lleva a cabo observación directa en el desarrollo de las clases con el propósito de identificar las estrategias didácticas empleadas por el docente, la participación del alumnado y las dificultades que emergen durante el aprendizaje del concepto de ángulo. La observación constituye un instrumento de primer orden en la investigación educativa, dado que permite analizar los procesos de enseñanza en contextos reales (Cohen, Manion & Morrison, 2018).

Actividades diagnósticas: Se aplican actividades iniciales orientadas a identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el concepto de ángulo, así como posibles concepciones erróneas o dificultades conceptuales asociadas a dicho contenido.

Análisis de producciones de los estudiantes: Se examinan los trabajos escritos, representaciones gráficas y ejercicios realizados por los estudiantes a lo largo de las actividades didácticas. Este análisis permite detectar patrones de comprensión, errores recurrentes y estrategias a las que recurre el alumnado para resolver las tareas planteadas.

Registro de las estrategias didácticas: Se documentan las actividades desarrolladas durante el proceso de enseñanza, entre ellas el uso de materiales manipulativos, representaciones visuales y herramientas digitales orientadas a fortalecer la comprensión del concepto de ángulo.

Procedimiento

El proceso de investigación se desarrolla en tres fases principales:

Fase 1: Diagnóstico inicial. En esta fase se aplican actividades diagnósticas con el propósito de determinar los conocimientos previos de los estudiantes y las dificultades que manifiestan en relación con el concepto de ángulo.

Fase 2: Implementación de estrategias didácticas. Durante esta etapa se llevan a cabo diversas actividades orientadas a afianzar la comprensión del concepto de ángulo. Dichas actividades contemplan el uso de materiales manipulativos, la exploración de ángulos en el entorno, la construcción de ángulos con diferentes objetos y el empleo de herramientas tecnológicas como GeoGebra.

Fase 3: Análisis de resultados. En esta fase se examinan las producciones de los estudiantes y las observaciones registradas durante el proceso de enseñanza, con el fin de identificar los avances en la comprensión del concepto de ángulo y valorar el impacto de las estrategias didácticas implementadas.

Análisis de la información

La información recolectada se analiza mediante un proceso de análisis cualitativo de contenido, que posibilita identificar categorías vinculadas a las dificultades de aprendizaje, los procesos de comprensión conceptual y la efectividad de las estrategias didácticas implementadas (Miles, Huberman & Saldaña, 2019).

Dicho proceso de análisis busca interpretar las evidencias obtenidas durante la investigación y establecer correspondencias entre las estrategias pedagógicas empleadas y los avances observados en el aprendizaje del alumnado.

Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de ángulo. Con el propósito de afianzar la comprensión del concepto de ángulo en estudiantes de educación básica, se propone una secuencia de actividades didácticas que articulan la exploración, la manipulación y la contextualización del conocimiento geométrico.

Actividad 1: Identificación de ángulos en el entorno. En esta actividad se propone que los estudiantes observen distintos objetos del aula o de su entorno cotidiano: puertas, ventanas, mesas, escaleras, entre otros— con el objetivo de identificar la presencia de ángulos en ellos. La actividad permite que el alumnado reconozca que los ángulos no son únicamente figuras abstractas, sino que se hallan presentes en múltiples componentes de la vida cotidiana.

Actividad 2: Construcción de ángulos con el cuerpo. Los estudiantes pueden conformar distintos tipos de ángulos mediante el movimiento de sus brazos o de su cuerpo. Por ejemplo, pueden representar un ángulo recto, un ángulo agudo o un ángulo obtuso a través de diferentes posiciones corporales. Esta actividad propicia la comprensión visual y kinestésica del concepto de ángulo, facilitando su interpretación espacial.

Actividad 3: Construcción de ángulos con materiales manipulativos. En esta actividad, los estudiantes emplean materiales como palitos de madera, reglas o tiras de cartulina para construir distintos tipos de ángulos. A través de esta exploración, el alumnado puede analizar la apertura de los ángulos y comprender cómo varía su medida.

Actividad 4: Medición de ángulos con transportador. En una etapa posterior, los estudiantes utilizan el transportador para medir distintos ángulos previamente construidos o representados en hojas de trabajo. El objetivo de esta actividad consiste en que el alumnado comprenda el proceso de medición angular y reconozca la relación entre la apertura del ángulo y su medida en grados.

Actividad 5: Exploración con herramientas digitales. Como cierre de la secuencia, se emplea software educativo como GeoGebra para que los estudiantes experimenten con la construcción y medición de ángulos en un entorno digital. El uso de herramientas tecnológicas posibilita visualizar de manera dinámica cómo se modifican los ángulos al variar la posición de las rectas.

Resultados y discusión

El análisis de la información recolectada a lo largo del desarrollo de las actividades permitió identificar diversas dificultades en la comprensión del concepto de ángulo por parte del alumnado. En la fase diagnóstica se evidenció que gran parte de los estudiantes asociaban el ángulo exclusivamente con una figura geométrica delimitada por dos líneas, sin llegar a comprender su significado como medida de apertura o como relación entre direcciones. Esta dificultad coincide con lo planteado por Battista (2019), quien señala que los estudiantes suelen interpretar los ángulos como objetos estáticos y no como relaciones geométricas.

Asimismo, en el transcurso de las actividades iniciales se observó que ciertos estudiantes presentaban dificultades para reconocer y clasificar los distintos tipos de ángulos. En particular, se detectaron confusiones entre ángulos agudos, rectos y obtusos, lo que sugiere que la comprensión conceptual de estos elementos aún se hallaba en proceso de construcción. Este tipo de dificultades ha sido ampliamente documentado en investigaciones sobre la enseñanza de la geometría, las cuales subrayan que la interpretación de representaciones geométricas demanda procesos de visualización y razonamiento espacial (Gutiérrez, 2016).

Otra dificultad identificada tuvo que ver con el uso del transportador en la medición de ángulos. Algunos estudiantes mostraron inseguridad al ubicar el centro del instrumento o al leer la escala de medición, lo que derivó en errores en la determinación de la medida angular. Estas dificultades ponen de manifiesto la importancia de incorporar actividades prácticas que permitan al alumnado explorar el concepto de ángulo a partir de experiencias concretas (Clements & Sarama, 2014).

Durante la fase de implementación de las estrategias didácticas se registró una mayor participación del alumnado en las actividades propuestas. Las tareas que implicaban la identificación de ángulos en objetos del entorno, la construcción de ángulos con materiales manipulativos y la exploración mediante herramientas digitales contribuyeron a afianzar la comprensión del concepto y favorecieron la interacción entre los estudiantes.

En particular, las actividades de construcción de ángulos con materiales manipulativos posibilitaron que el alumnado visualizara con mayor claridad la apertura de los ángulos y comprendiera cómo varía su medida al modificar la posición de las rectas. Este tipo de experiencias prácticas contribuye al desarrollo del pensamiento geométrico, ya que facilita la articulación entre la representación visual y el significado matemático del concepto (Duval, 1999).

Del mismo modo, el empleo de herramientas tecnológicas como GeoGebra permitió que los estudiantes experimentaran con la construcción y modificación de ángulos en un entorno dinámico. Estas herramientas promueven la exploración y el aprendizaje interactivo, lo que resulta de especial utilidad en la enseñanza de conceptos geométricos (Laborde, 2001).

En conjunto, los resultados indican que la implementación de estrategias didácticas basadas en la exploración, la manipulación y la visualización puede incidir de manera significativa en la mejora de la comprensión del concepto de ángulo. Estos hallazgos son coherentes con estudios recientes en educación matemática que destacan la importancia de promover experiencias de aprendizaje activas y contextualizadas para favorecer la construcción del conocimiento matemático (Radford, 2014).

Conclusiones

El estudio permitió examinar algunas de las dificultades que presentan los estudiantes de educación básica en la comprensión del concepto de ángulo y reflexionar sobre la importancia de implementar estrategias didácticas que propicien un aprendizaje más significativo de los contenidos geométricos.

Los resultados evidencian que gran parte del alumnado presenta, en una primera instancia, una comprensión restringida del concepto de ángulo, reduciéndolo a una figura geométrica o a la intersección de dos líneas. Asimismo, se identificaron dificultades vinculadas a la clasificación de los distintos tipos de ángulos y al manejo del transportador como instrumento de medición.

No obstante, la implementación de actividades basadas en la exploración del entorno, el uso de materiales manipulativos y el empleo de herramientas tecnológicas posibilitó generar espacios de aprendizaje más dinámicos y participativos. Estas estrategias favorecieron la apropiación progresiva del concepto de ángulo y estimularon una mayor interacción entre los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

En este sentido, se concluye que la enseñanza de la geometría puede fortalecerse mediante estrategias didácticas que articulen experiencias prácticas, representaciones visuales y contextos próximos a la realidad del alumnado. Este tipo de enfoques posibilita que los estudiantes construyan significados más profundos y desarrollen habilidades de razonamiento geométrico.

Finalmente, el estudio subraya la importancia de que los docentes revisen sus prácticas pedagógicas y promuevan metodologías de enseñanza que estimulen la participación activa del alumnado en la construcción del conocimiento matemático.

Futuras líneas de trabajo

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se vislumbran diversas líneas de trabajo susceptibles de ser desarrolladas en estudios posteriores.

En primer lugar, resultaría pertinente ampliar el estudio a diferentes niveles educativos con el fin de analizar cómo evoluciona la comprensión del concepto de ángulo a lo largo de la escolaridad. Ello permitiría determinar con mayor precisión las dificultades conceptuales que se presentan en cada etapa del aprendizaje de la geometría.

En segundo lugar, investigaciones futuras podrían examinar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la geometría, en particular en el desarrollo del razonamiento espacial y la visualización de conceptos geométricos.

Igualmente, sería de interés analizar el papel del lenguaje matemático y de la argumentación en la comprensión de los conceptos geométricos, dado que la comunicación y la interacción en el aula desempeñan un rol fundamental en la construcción del conocimiento matemático (Radford, 2014).

Por último, se propone continuar indagando en el diseño e implementación de secuencias didácticas innovadoras que articulen recursos manipulativos, tecnológicos y contextuales, con el objetivo de robustecer la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en la educación básica.

Referencias bibliográficas.

Alsina, Á. (2016). *Desarrollo del pensamiento matemático en educación primaria*. Graó.

Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 52*(3), 215–241. https://doi.org/10.1023/A:1024312321077

Artigue, M. (1994). Didactical engineering as a framework for the conception of teaching products. En R. Biehler, R. W. Scholz, R. Sträßer & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 27–39). Kluwer Academic Publishers.

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.

Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. En F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843–908). Information Age Publishing.

Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.

Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer Academic Publishers.

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2nd ed.). Routledge.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage.

D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Cooperativa Editorial Magisterio.

Duval, R. (1999). Representation, vision and visualization: Cognitive functions in mathematical thinking. En F. Hitt & M. Santos (Eds.), *Proceedings of the 21st PME-NA Conference* (pp. 3–26).

Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). Sage.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Kluwer Academic Publishers.

Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

Gutiérrez, A. (1996). Visualization in 3-dimensional geometry: In search of a framework. En L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th PME Conference* (pp. 3–19).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wearne, D. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Heinemann.

Hoyles, C., & Jones, K. (1998). Proof in dynamic geometry contexts. En C. Mammana & V. Villani (Eds.), *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century* (pp. 121–128). Kluwer Academic Publishers.

Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. En L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp. 121–139). RoutledgeFalmer.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Laborde, C. (2001). Integration of technology in the design of geometry tasks with Cabri-Geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, 6*(3), 283–317.

Miles, M., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2019). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Noss, R., & Hoyles, C. (1996). *Windows on mathematical meanings: Learning cultures and computers*. Kluwer Academic Publishers.

Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. Columbia University Press.

Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton University Press.

Radford, L. (2014). The theory of objectification and its place among sociocultural research in mathematics education. *International Journal of Educational Research, 64*, 187–198.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). Macmillan.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14.

Skemp, R. R. (1987). *The psychology of learning mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates.

Tall, D. (2004). Thinking through three worlds of mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 281–288.

Liderazgo docente desde la visión del estudiante

Dr. Miller Rojas Lozano
miller_rojas05@yahoo.com
Doctor en Educación
Magíster en Dirección, Gestión y Administración de Proyectos

Resumen

El panorama educativo latinoamericano evidencia, con creciente nitidez, la influencia de la gestión directiva sobre la calidad de las instituciones escolares. Estudios regionales de referencia, como el ERCE (2019) y la encuesta TALIS de la OCDE (2024), confirman que la gestión institucional y el liderazgo escolar no constituyen variables secundarias, sino factores determinantes del desempeño educativo; en particular, se ha establecido que hasta el 43% de la varianza en los resultados académicos de los estudiantes es atribuible a la institución a la que pertenecen. El presente documento centra su análisis en el docente como líder pedagógico, y sostiene que, al reconocer esta dimensión del rol docente, la gestión pedagógica orienta el quehacer en el aula y sitúa los procesos administrativos en un plano secundario.

La gestión escolar se entiende aquí como la articulación coherente de todos los elementos que conforman la institución educativa, en la que el docente actúa como agente dinamizador de la comunidad hacia el logro de sus objetivos. El ejercicio del liderazgo en este ámbito supone una gestión eficaz tanto de los recursos humanos como materiales, así como un proceso sostenido de crecimiento personal y profesional. Se aspira, en consecuencia, a un profesional que no solo posea un sólido dominio disciplinar, sino que sea capaz de inspirar a su comunidad mediante el liderazgo socioemocional y la cultura del trabajo colaborativo.

Palabras clave: Gestión Directiva, Calidad Educativa, Líder Pedagógico, Gestión Pedagógica, Desarrollo Profesional.

Abstract

The Latin American educational landscape increasingly evidences the influence of school governance on institutional quality. Regional reference studies, including the ERCE (2019) and the OECD TALIS (2024) survey, confirm that institutional management and school leadership are not peripheral variables but critical determinants of educational success. Research indicates that up to 43% of the variance in student academic outcomes is attributable to the school they attend. This document focuses on the teacher as a pedagogical leader, arguing that when this dimension of the teaching role is acknowledged, instructional management guides classroom practice and relegates administrative processes to a secondary level.

School management is understood here as the coherent articulation of all elements that comprise the educational institution, in which the teacher functions as a driving agent directing the community toward its objectives. The exercise of leadership in this domain requires the effective management of both human and material resources, as well as a sustained process of personal and professional growth. The aim, therefore, is to foster a professional who not only possesses solid disciplinary knowledge but is also capable of inspiring

the community through socio-emotional leadership and a culture of collaborative work.

Keywords: Institutional Management, Educational Quality, Pedagogical Leadership, Instructional Management, Professional Development.

1. Introducción

En el panorama educativo contemporáneo, la eficacia de las instituciones no depende exclusivamente de sus recursos financieros o de su infraestructura física, sino de la capacidad de sus actores para articular procesos humanos y técnicos. La gestión escolar se define actualmente como la organización y sincronización de acciones que interactúan en el ecosistema educativo con el propósito de alcanzar metas de carácter colectivo.

El presente documento examina la transición del docente desde el rol de simple transmisor de conocimiento hacia el de líder pedagógico. Tal como señala la UNESCO (2020), la resiliencia de los sistemas educativos dependió, en gran medida, de la capacidad de los docentes para conducir procesos de innovación y contención socioemocional. El liderazgo pedagógico implica, ciertamente, planificación y evaluación, pero su dimensión más sustantiva radica en el desarrollo profesional continuo del docente y sus pares, mediante el fortalecimiento de competencias tanto cognitivas como socioemocionales.

2. Marco Teórico

El presente estudio examina en qué medida las dimensiones de la gestión escolar orientadas al mejoramiento de la calidad educativa, surgidas de la interacción entre docentes y estudiantes y establecidas por López (2010), son percibidas por los estudiantes de la Institución Educativa Alfonso Palacio Rudas. Para ello se adopta el modelo de Procesos y Productos propuesto por dicho autor, aplicado desde la perspectiva del estudiante.

2.1. Evolución de la Gestión Educativa

La gestión educativa ha transitado desde la denominada "administración escolar", centrada en la norma y el control burocrático, hacia una concepción de gestión estratégica. Según García-Garnica et al. (2022), el liderazgo sostenible en las escuelas exige una visión de largo plazo que evite el agotamiento del capital humano y promueva una cultura de mejora continua.

En la práctica, la gestión educativa se articula en torno a dos componentes esenciales: por una parte, el componente técnico, operativo, económico y administrativo; por otra, el componente ideológico, político, pedagógico y cultural (Martínez, 2014). En Colombia, la gestión educativa se estructura en cuatro áreas de gestión, consignadas en la Guía 34 del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2008):

Gestión Directiva: Su ámbito de acción es la institución educativa en su conjunto; sus referentes concretos son la gestión académica, la gestión de comunidad y la gestión administrativa y financiera.

Gestión Pedagógica y Académica: Como eje central en la formación de los estudiantes, orienta su acción hacia el desarrollo de las competencias necesarias para el desempeño social, profesional y personal.

Gestión Administrativa y Financiera: Comprende los sistemas de información y registro estudiantil, el manejo de recursos financieros, la administración del talento humano y físico, y la prestación de servicios complementarios.

Gestión Comunitaria: Abarca áreas como la promoción de la participación de la comunidad educativa, el diseño y evaluación de estrategias de prevención y la generación de condiciones para una convivencia saludable.

En concordancia con Martínez (2014) y con la Guía 34 del MEN, estas cuatro gestiones pueden agruparse de la siguiente manera:

Figura 1. Componentes de la Gestión Educativa

Componente operativo económico administrativo:	Componente ideológico, político, pedagógico y cultural.
G Directiva G Financiera	G. Pedagógica y Académica G. comunitaria

Elaboración propia

3. La Gestión Escolar en Relación con la Calidad Educativa

Para Rodríguez (2011), la relación entre gestión escolar y calidad educativa se articula en torno a tres aspectos fundamentales: la gestión escolar propiamente dicha, la gestión pedagógica, y los resultados y efectos derivados de ambas.

La gestión escolar es concebida como la estructura organizativa de la institución y las relaciones entre quienes desempeñan funciones en ella; comprende la distribución del personal directivo, docente y de servicios; los mecanismos de coordinación y subordinación; los procedimientos de comunicación; los modos de planificación, actualización, supervisión y evaluación; el estado de la planta física y su dotación; los documentos que orientan la filosofía institucional; la formación académica y la experiencia del personal docente y directivo; y las actividades complementarias y la participación en eventos extraescolares.

Se asume que todas las instituciones educativas están regidas por las mismas normas y disposiciones legales, pero que cada una adopta un estilo particular, influenciado directamente por el rector y su desarrollo personal y profesional, así como por el entorno situacional de la escuela: el número de estudiantes, los docentes y su formación, y el equipo directivo.

En este sentido, el MEN (2011) concibe la gestión escolar como uno de los siete factores que inciden en el mejoramiento del aprendizaje, y la define como la organización y armonización de las acciones de los actores de la comunidad educativa, quienes emplean el análisis de datos para introducir ajustes en las actividades de aula, en el uso de materiales educativos y en las estrategias de evaluación, con el propósito de mejorar el desempeño. Esta gestión implica, además, promover expectativas y compromisos con el aprendizaje por parte de todos los integrantes de la comunidad educativa, incluidos los propios estudiantes, sus familias, los maestros, los directivos docentes y las autoridades del sector.

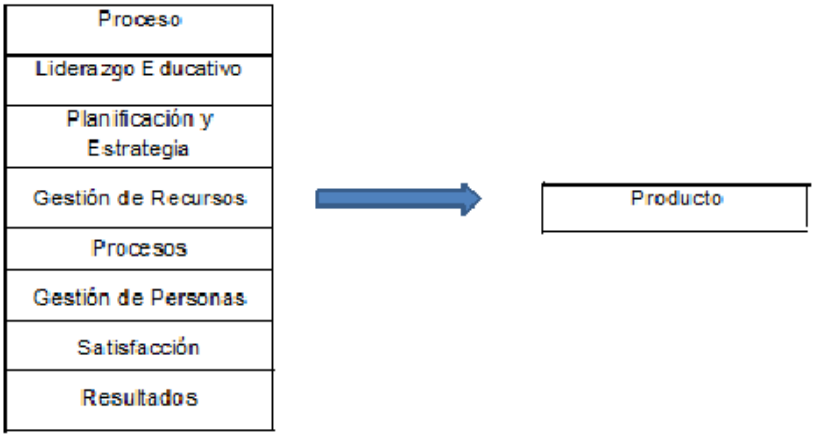
El ERCE (2019) identifica la gestión en el aula como uno de los factores asociados a la mejora de resultados en instituciones con altos niveles de inequidad, mientras que la OCDE (2012) establece una correlación directa entre el liderazgo docente y la calidad educativa de las instituciones.

El MEN (2011) identifica, además, seis factores complementarios de mejoramiento de la calidad educativa:

> El maestro, responsable de gran parte del avance exitoso del estudiante, cuya capacidad para generar ambientes de aprendizaje altamente eficaces constituye un factor fundamental. La existencia de un currículo coherente que identifique con claridad los aprendizajes fundamentales esperados y los momentos para alcanzarlos. Los materiales educativos, que, si bien pueden tener un efecto menor en relación con otros factores, apoyan la labor docente de manera evidente. La evaluación, tanto del aprendizaje como para el aprendizaje, que fortalece los procesos formativos en el aula y la reflexión institucional. El contexto familiar, espacio privilegiado de aprendizajes, retos, creencias y expectativas, cuya vinculación con el quehacer del aula contribuye a la estabilidad en la asistencia escolar. La disponibilidad de infraestructura escolar adecuada, que favorece el desempeño de los estudiantes.

Por su parte, López (2010) propone siete elementos para el logro de la calidad educativa, entre los cuales incluye la gestión de recursos, la gestión de personas y la planificación estratégica, articulados mediante el siguiente modelo de proceso-producto:

Figura 2. Modelo de Proceso – Producto (López, 2010)



Elaborado por López (2010).

4. Gestión y Función del Líder Pedagógico

La educación constituye la dimensión en la que se integran las personas en función de sus necesidades individuales, las exigencias del Estado y los requerimientos de la sociedad del conocimiento y de la globalización (Rodríguez, 2011). Es en este contexto donde la educación se mide a través de evaluaciones estandarizadas, con las que se busca establecer su efectividad y dar cuenta de sus avances o retrocesos.

Con el propósito de responder a este desafío, los centros educativos definen su misión y estructuran su currículo orientado a modelar las conductas y el pensamiento crítico de sus integrantes. En este proceso intervienen factores como el liderazgo pedagógico, entendido como la orientación de la gestión curricular y la administración del currículo, mediante los cuales se pretende generar procesos de organización y monitoreo de la enseñanza.

Para Ortiz (2014), la mejora de las instituciones educativas se logra mediante la aplicación del enfoque de gestión en todas las áreas; el éxito o el fracaso del proceso depende de la participación de los actores involucrados, participación que a su vez está ligada a la responsabilidad y al compromiso en el ejercicio de los roles asignados.

Rodríguez (2011) caracteriza el liderazgo pedagógico como el rol con mayor impacto tanto sobre los docentes como sobre los estudiantes de la institución, señalando que constituye una de las principales variables que inciden en el desempeño de los establecimientos educativos y del sistema en general (OCDE, 2008). Gajardo y Ulloa (2016) subrayan, a su vez, que dicho liderazgo concentra los esfuerzos institucionales en la mejora de sus procesos:

> Cuando hablamos de liderazgo pedagógico, se distinguen tensiones en su abordaje conceptual. Existe consenso en el sentido de que se refiere a un conjunto de prácticas que los líderes escolares llevan a cabo para propiciar que la actividad de enseñanza alcance altos niveles de aprendizaje en los estudiantes. El liderazgo pedagógico implica que los establecimientos escolares focalicen sus tareas fundamentales en ello, lo que requiere prácticas que posibiliten establecer propósitos y metas de manera compartida, el desarrollo profesional de los docentes y la generación de condiciones organizacionales, especialmente la promoción de una cultura de colaboración.

En igual sentido, Medina y Gómez (2014) afirman que este proceso es singular y propio del director o de quienes ejerzan el liderazgo institucional:

El liderazgo se expresa mediante un estilo de toma de decisiones que asume, impulsa y desarrolla una nueva cultura en las instituciones. El liderazgo del equipo directivo, y singularmente de su director, se convierte en el agente más determinante para diseñar y desarrollar programas que mejoren las organizaciones educativas.

Por esta razón, la calidad de las instituciones educativas depende, en gran medida, de la competencia, la dedicación y el estilo de liderazgo del equipo directivo, que debe atender tanto los aspectos administrativos como los pedagógicos y curriculares, si se aspira a que la institución evolucione, alcance sus objetivos y obtenga los mejores resultados.

4.1. El Liderazgo Pedagógico en el Siglo XXI

El liderazgo pedagógico se diferencia del liderazgo administrativo por su orientación central: el aprendizaje del estudiante. El informe TALIS (2024) de la OCDE subraya que el liderazgo docente actúa como un catalizador para el desarrollo profesional de toda la comunidad educativa. En la actualidad, ejercer el liderazgo implica gestionar con eficacia tanto los recursos humanos como los materiales, inspirando a los demás a través de la inteligencia emocional y el trabajo colaborativo (Aparicio et al., 2023).

El denominado liderazgo para el aprendizaje no solo persigue la mejora de los resultados académicos, sino que impulsa el desempeño de los docentes mediante la implicación activa en todas las tareas que ello requiere. Parte del supuesto de que los procesos de mejora de la enseñanza y el aprendizaje no pueden dejarse exclusivamente en manos de los profesores, sino que deben hacerse más eficaces y sostenibles en el tiempo mediante el trabajo colaborativo.

El liderazgo pedagógico permite a las instituciones educativas establecer y priorizar procesos que favorezcan los objetivos propuestos y mejoren la calidad de la educación. Entre las funciones que debe asumir el líder pedagógico se encuentran: formular, hacer seguimiento y evaluar metas, objetivos, planes de estudio y estrategias para su implementación; organizar, orientar y observar la práctica tecno-pedagógica de los docentes; y garantizar la sistematización de la información cualitativa y cuantitativa sobre los procesos institucionales.

Gajardo y Ulloa (2016) proponen cinco principios sobre los cuales debe sustentarse este proceso, que también permiten medir la distancia entre lo que se hace y lo que se aspira a realizar:

1. Centrase en el aprendizaje como actividad prioritaria.

2. Crear condiciones organizacionales favorables para el aprendizaje.

3. Promover un diálogo sistemático sobre liderazgo y aprendizaje.

4. Compartir el liderazgo entre los actores educativos.

5. Establecer una responsabilidad común por los resultados.

Una de las tareas fundamentales del líder pedagógico consiste en supervisar y acompañar a los docentes en su formación, comprender su situación particular y proponer alternativas de solución a los problemas que afectan su desempeño. Esta función de supervisión y acompañamiento es una exigencia propia del liderazgo pedagógico y constituye el mecanismo mediante el cual los docentes mejoran sus prácticas y se preservan de la rutinización.

Según Rodríguez (2011), esta tarea del líder pedagógico se estructura en torno a tres dimensiones:

Planificador.

La planificación constituye una de las dimensiones fundamentales del líder pedagógico, pues a través de ella se establecen las orientaciones detalladas sobre los pasos a seguir durante el proceso para alcanzar

las metas y los objetivos propuestos. La planificación permite, además, identificar los problemas y reorientar las estrategias con el fin de mantener en los participantes una disposición orientada al logro.

Organizador.

El líder pedagógico tiene como función organizar el proceso de tal forma que los esfuerzos conjuntos resulten eficaces. La organización garantiza que los distintos miembros de la comunidad escolar conozcan el desarrollo de los procesos y estén preparados para asumir las tareas que les corresponden, convirtiéndose así en la estructura funcional de la institución, en la que se definen actividades, funciones, áreas, niveles, equipos y delegación de responsabilidades.

Evaluador.

En esta dimensión, el líder pedagógico verifica el cumplimiento de lo planificado y contrasta si las acciones se han desarrollado conforme al programa, las directrices establecidas y los principios acordados. Rodríguez (2011) sostiene que, mediante la supervisión, se logra el cambio progresivo, planificado y evaluado, a partir de una comunicación eficiente entre todos los actores del proceso.

5. El Docente y su Desarrollo Profesional

Para Bernal e Ibarrola (2014), el desarrollo profesional docente debe dar cuenta de las características del liderazgo del profesor. Estos autores identifican como rasgos centrales los siguientes:

> Manejar conocimientos sobre equidad, inclusión y diversidad en la enseñanza. Contribuir al desarrollo profesional de los colegas mediante procesos de coaching y mentoría. Demostrar una práctica efectiva. Ofrecer retroalimentación oportuna. Asumir un rol de liderazgo en el desarrollo, la implementación y la evaluación de políticas y prácticas que contribuyan al impulso de la institución. Poseer competencias analíticas, interpersonales y organizativas necesarias para trabajar de manera efectiva con los equipos de trabajo y en el contexto inmediato.

El desarrollo del liderazgo docente no es resultado de una designación discrecional por parte de los directivos, sino de todas aquellas acciones que inciden más allá del aula y de la comunidad en general, y que permiten al docente orientar al grupo hacia el logro de sus objetivos educativos. Este proceso es, además, sumativo al liderazgo colectivo de todos los docentes que contribuyen al cambio institucional.

En este sentido, Sierra (2016) define al líder educativo de la siguiente manera:

> En esencia, un líder educativo es quien es capaz de influir en estudiantes, docentes, administrativos y, en general, en la comunidad educativa, incluidos los grupos de interés, entre ellos los padres de familia, con el propósito de lograr los objetivos institucionales fundamentados en su filosofía y de generar valor diferenciador en sus programas de formación.

Sierra (2016) define, asimismo, las características que deben poseer los docentes líderes como competencias, entendidas no como la mera capacidad de ser, saber y saber hacer en situaciones reales, sino como la estrategia dinámica vinculada al desempeño de las personas, que se relaciona con la definición básica en los siguientes términos:

> El saber, con relación a los conocimientos que debe poseer. El ser, ya que de él surge el interés y la motivación hacia el conocimiento. El saber hacer, que responde a las experiencias y habilidades adquiridas.

Para Villalobos (2011), aplicar el currículo, gestionar el trabajo en el aula, programar las unidades didácticas, tomar decisiones asertivas y contextualizadas, y organizar la enseñanza en

función del sujeto que aprende, sin eludir la presión de los problemas del entorno, son acciones que solo puede ejecutar un profesional de la educación:

> Ser un profesional de la educación significa contar con conocimientos especializados y tener compromiso frente a la tarea que se ejerce, controlando la práctica con autonomía profesional. En el fondo, como señala Le Boterf (2001), un profesional sabe gestionar una situación profesional compleja: sabe actuar y reaccionar con pertinencia, combinar y movilizar recursos en contexto, transferir sus metaconocimientos para modelar e interpretar indicadores, aprender y aprender a aprender, y comprometerse.

La revisión de la literatura consultada revela una notable convergencia en torno a los atributos del líder pedagógico, lo que conduce a una pregunta de fondo: ¿qué se puede y debe esperar, en concreto, de este perfil profesional?

6. El Liderazgo del Docente como Foco de Investigación

Las investigaciones sobre esta temática concentran su atención en las cualidades que poseen los docentes para gestionar el aula. El MEN (2011), en su plan de mejoramiento de la calidad educativa, propone tres elementos en el componente de gestión que el docente debe ejecutar en el aula: la planeación, el funcionamiento y la evaluación, los cuales giran en torno a las prácticas de aula y tienen como eje central al maestro y su desarrollo profesional.

Por su parte, López (2010) presenta cinco dimensiones asociadas a la gestión escolar, que incluyen variables derivadas de la interacción entre docentes y estudiantes (ver Figura 4).

Figura 3. Dimensiones y Variables de la Gestión Escolar (López, 2010)

DIMENCION	VARIABLE
Liderazgo	Compromiso Reconocimiento
Planificación y estrategia	Desarrollo de la estrategia Comunicación
Gestión de personas	Competencias Motivación
Recursos Procesos	Gestión de recursos Innovación Identificación de procesos Seguimiento y control de procesos
Satisfacción	Nivel de agrado con la gestión y funcionamiento del establecimiento
Resultados	Logros del establecimiento en todos sus ámbitos de gestión
Calidad Educativa	Expectativas Percepciones de los docentes en los ámbitos de gestión

Se aprecia una marcada tendencia a asociar los procesos de la gestión escolar con valores, conductas y competencias profesionales de los actores educativos, lo que guarda coherencia con los planteamientos teóricos sobre el liderazgo pedagógico previamente expuestos.

7. Metodología

La investigación adoptó un diseño descriptivo de corte transversal con enfoque cuali-cuantitativo. A continuación, se detallan sus principales características:

- Población: 277 estudiantes de grados 8 a 11 de la jornada mañana de la Institución Educativa Alfonso Palacio Rudas.

- Muestra: 160 estudiantes (nivel de confianza del 95%, margen de error del 5%).

- Instrumento: cuestionario tipo Likert con 24 ítems distribuidos en dimensiones de planeación, gestión de recursos, evaluación y liderazgo emocional.

- Análisis: los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS, con aplicación de la prueba Chi-cuadrado para establecer la correlación entre las variables de liderazgo y la percepción de calidad.

Unidad de análisis: gestión escolar desarrollada por el docente desde el aula, medida por los estudiantes.

Variable independiente: gestión escolar.

Variables dependientes: liderazgo educativo, planificación y estrategia, gestión de recursos, procesos de calidad educativa, gestión de personas, satisfacción y resultados.

Tabla 1. Definiciones Operacionales

Variable dependiente	Variable independiente	Ítem	Categoría
Gestión Escolar (Gestión en el Aula)	Liderazgo	Li01. Compromiso Li02. Reconocimiento	1. Completamente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Sin opinión 4. De acuerdo 5. Completamente de acuerdo
	Satisfacción	Sa.01 Nivel de agrado con la gestión y funcionamiento del establecimiento	
	Planificación y estrategia	P01. Desarrollo de la estrategia P02. Comunicación	
	Resultados	Res01. Logros del establecimiento en todos sus ámbitos de gestión	
	Recursos	Rec01. Gestión de recursos Rec02. Innovación	
	Gestión de personas	Ge01. Competencias Ge02. Motivación	
	Calidad Educativa	Ca01. Expectativas y percepciones de los estudiantes en los ámbitos de gestión	
Procesos	Pro01. Identificación de procesos Seguimiento y control de procesos		

8. Resultados y Análisis

A continuación, se presentan los principales hallazgos derivados de la aplicación del instrumento.

El 65% de los estudiantes está de acuerdo en que los docentes demuestran compromiso en su actuación dentro y fuera del aula, mientras que el 35% restante se encuentra parcialmente de acuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes son reconocidos en la institución como líderes, mientras que el 45% está de acuerdo.

El 45% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que los docentes se encuentran satisfechos con la labor que desempeñan y con el funcionamiento de la institución, mientras que el 55% restante se ubica entre de acuerdo y parcialmente de acuerdo.

El 45% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que los docentes presentan diversas estrategias para el desarrollo de las actividades en el aula, mientras que el 25% se encuentra parcialmente de acuerdo.

El 45% de los estudiantes está completamente de acuerdo en que los docentes comunican el plan de estudios mes a mes, junto con las estrategias a implementar; el 30% está de acuerdo, y un 25% se encuentra en desacuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes utilizan los recursos de forma programada, mientras que el 45% está de acuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes proponen actividades innovadoras, mientras que el 45% está de acuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes demuestran idoneidad en su área de conocimiento, mientras que el 45% está de acuerdo.

El 75% de los estudiantes está de acuerdo en que los docentes motivan constantemente el logro de los objetivos mediante su actitud en el aula, mientras que el 25% está parcialmente de acuerdo.

El 75% de los estudiantes está en desacuerdo con que la gestión docente en el aula cumple con las expectativas para el mejoramiento de la calidad educativa, mientras que el 25% está parcialmente de acuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes definen claramente los procesos que se desarrollarán, mientras que el 45% está de acuerdo.

El 55% de los estudiantes está parcialmente de acuerdo en que los docentes realizan seguimiento y control a los procesos definidos: evaluaciones, entrega de trabajos y tutorías, mientras que el 45% está de acuerdo.

8.1. Prueba Chi-cuadrado: Compromiso Docente y Expectativas de Mejoramiento

Se aplicó la prueba de hipótesis Chi-cuadrado para las variables «los docentes demuestran compromiso en su actuación dentro y fuera del aula» y «la gestión del docente en el aula cumple con las expectativas para una mejor educación», obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 2. Tabla cruzada: Compromiso docente × Expectativas de mejoramiento

Los docentes demuestran compromiso...		**En desacuerdo**	**Parcialmente de acuerdo**
Parcialmente de acuerdo	Recuento	50	0
	% dentro de la variable	42,0%	0,0%
De acuerdo	Recuento	69	41
	% dentro de la variable	58,0%	100,0%
Total	Recuento	119	41

Tabla 3. Pruebas de chi-cuadrado (Compromiso × Expectativas)

Prueba	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,057a	1	,000		
Corrección de continuidad	23,140	1	,000		
Razón de verosimilitud	36,825	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	24,901	1	,000		
N de casos válidos	160				

Los resultados permiten rechazar la hipótesis de independencia y afirmar que las dos variables presentan una asociación estadísticamente significativa.

8.2. Prueba Chi-cuadrado: Reconocimiento del Liderazgo Docente y Expectativas de Mejoramiento

Se aplicó, asimismo, la prueba Chi-cuadrado para las variables «los docentes son reconocidos como líderes en su actuación en el aula» y «la gestión del docente en el aula cumple con las expectativas para una mejor educación», con los siguientes resultados:

Tabla 4. Tabla cruzada: Reconocimiento del liderazgo × Expectativas de mejoramiento

Los docentes son reconocidos como líderes...		En desacuerdo	Parcialmente de acuerdo
Parcialmente de acuerdo	Recuento	50	39
	% dentro de la variable	42,0%	95,1%
De acuerdo	Recuento	69	2
	% dentro de la variable	58,0%	4,9%
Total	Recuento	119	41

Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado (Reconocimiento × Expectativas)

Prueba	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34, 840a	1	,000		
Corrección de continuidad	32,722	1	,000		
Razón de verosimilitud	41,873	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	34,622	1	,000		
N de casos válidos	160				

Nuevamente se rechaza la hipótesis de independencia, lo que permite afirmar que el liderazgo docente se encuentra asociado de manera estadísticamente significativa con la expectativa de mejoramiento de la calidad educativa mediante la gestión del docente en el aula.

8.3. Percepción del Compromiso Docente

El 68% de los estudiantes encuestados percibe un alto nivel de compromiso por parte de sus docentes en el desarrollo de las guías de aprendizaje. No obstante, al cruzar esta variable con la de «innovación pedagógica», el porcentaje desciende al 42%. Este hallazgo sugiere que, si bien el docente cumple cabalmente con su rol tradicional, existe un margen de mejora significativo en la transformación de las prácticas de aula.

8.4. Relación entre Gestión y Resultados de Aprendizaje

De acuerdo con los datos recolectados y contrastados con el estudio ERCE (2019), el clima de aula es el factor de mayor influencia en el rendimiento académico. En la muestra analizada, los grupos que valoraron a su docente como un «líder inspirador» obtuvieron promedios académicos un 15% superiores a los de aquellos que lo percibieron como un «administrador de contenidos».

8.5. El Rol de las Competencias Socioemocionales

Un hallazgo de especial relevancia fue la valoración otorgada a la inteligencia emocional: el 75% de los estudiantes considera que un docente que gestiona adecuadamente sus emociones y las del grupo facilita el aprendizaje en situaciones de mayor complejidad. Este resultado valida los planteamientos de Vera y Valenzuela (2021) acerca de la incidencia del liderazgo emocional en la satisfacción escolar.

9. Discusión

Los resultados confirman que la gestión pedagógica no puede disociarse de la gestión directiva. El docente líder actúa como un puente que traduce las metas institucionales en acciones concretas del aula cotidiana. No obstante, se aprecia una tensión recurrente entre la carga administrativa y el tiempo efectivamente dedicado a la planeación pedagógica. En línea con lo señalado por la OCDE (2024), la reducción de la burocracia docente es una condición necesaria para potenciar el liderazgo en el aula.

Priorización de la gestión pedagógica. Para elevar la calidad educativa, las instituciones deben relegar los procesos administrativos a una función de soporte logístico, de manera que la gestión pedagógica opere como motor principal del proceso formativo.

Liderazgo como servicio. El docente líder no solo domina los contenidos de su disciplina, sino que empodera a sus pares y estudiantes, generando un entorno propicio para el crecimiento personal y colectivo.

Impacto en la calidad. El liderazgo docente constituye un determinante crítico del éxito educativo, lo que hace indispensable una formación continua que incorpore la gestión de proyectos y el desarrollo de habilidades blandas.

10. Conclusiones

La gestión escolar trasciende el concepto meramente administrativo, que aspira a alcanzar objetivos conforme a un plan predeterminado sin considerar el contexto. En la práctica, el directivo planea y administra realizando ajustes permanentes para optimizar los recursos disponibles y las competencias de quienes los ejecutan, con miras a que se cumplan las metas propuestas. De igual forma, los docentes ejercen su gestión pedagógica adecuando recursos y desarrollando un plan de estudios que atiende las destrezas y habilidades de sus estudiantes, de modo que los logros alcanzados se reflejen en el entorno social.

En este contexto, resulta pertinente repensar la gestión escolar no solo como la administración de procesos, sino como la oportunidad de desarrollar estrategias diferenciadas que garanticen una gestión educativa genuina, en la que el liderazgo educativo,

la planificación estratégica, el manejo de recursos y la gestión de personas, articulados de manera coherente, contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa.

Es imperativo prestar atención al liderazgo docente no solo desde las instituciones, sino desde la formulación de políticas públicas que promuevan el desarrollo de proyectos de formación de líderes docentes.

Este liderazgo compartido, construido desde la dimensión socioemocional del docente, le permite identificar sus propias competencias para el desarrollo profesional, al tiempo que lo motiva a promover nuevas iniciativas que mejoren el entorno institucional.

Referencias Bibliográficas

Aparicio, C., Sepúlveda, F., & Huentelemu, J. (2023). Liderazgo docente y gestión del aula: Perspectivas para una educación de calidad. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 21(1).

Bernal, A., & Ibarrola, S. (2014). Liderazgo del profesor: Objetivo básico de la gestión educativa. Revista Iberoamericana de Educación, 67.

Gajardo, J., & Ulloa, J. (2016). Liderazgo pedagógico, conceptos y tensiones. Universidad de Concepción.

García-Garnica, M., Olmedo-Moreno, E. M., & Martínez-Heredia, N. (2022). Leadership in schools: A sustainable approach to professional development. Sustainability, 14(3), 1542.

Harris, A., Jones, M., & Nguyen, D. (2021). School leadership and the pandemic: A review of the evidence. School Leadership & Management, 41(4–5).

López, P. (2010). Variables asociadas a la gestión escolar como factores de calidad educativa. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales.

Medina, A., & Gómez, R. (2014). El liderazgo pedagógico: Competencias necesarias para desarrollar un programa de mejora en un centro de educación secundaria. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

MEN. (2008). Guía 34: Guía para el mejoramiento institucional. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

MEN. (2011). Programa para la Transformación de la Calidad Educativa. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

OCDE. (2024). TALIS 2024 Results: The power of teacher leadership and school management. OECD Publishing.

Ortiz, A. (2014). El liderazgo pedagógico en los procesos de gestión educativa en los centros de educación básica Juan Ramón Molina, Las Américas Nemecia Portillo y José Cecilio del Valle, Municipio del Distrito Central.

Rodríguez, G. (2011). Funciones y rasgos del liderazgo pedagógico en los centros de enseñanza. Educación y Educadores, 14(2), 253–267.

Sierra, G. (2016). Liderazgo educativo en el siglo XXI, desde la perspectiva del emprendimiento sostenible. Revista Escuela de Administración de Negocios, 81. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/206/20649705007.pdf

UNESCO. (2019). Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): Reporte de resultados. OREALC/UNESCO.

Vera, G., & Valenzuela, J. (2021). Liderazgo pedagógico: Su incidencia en el compromiso y la satisfacción escolar. Estudios Pedagógicos (Valdivia), 47(1).

Villalobos, X. (2011). Reflexión en torno a la gestión de aula y a la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizajes. Colegio Mary Anne School, Santiago, Chile.

S & S
SERES & SABERES
REVISTA

Universidad
del Tolima