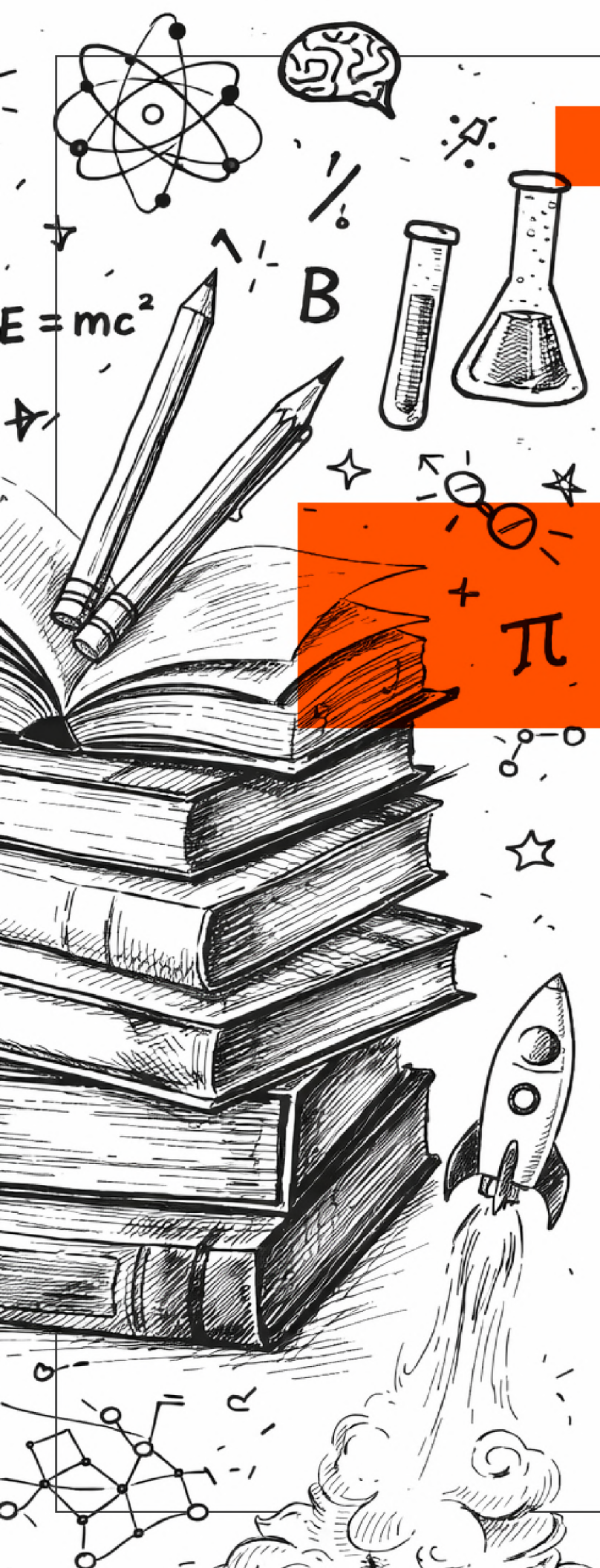


EDITORIAL TEINCO

AULAS EN MOVIMIENTO:

perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea

TEINCO
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
VIGILADA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

TEINCO
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
VIGILADA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

JUNTA DIRECTIVA TEINCO

Representante legal: Ernesto Parra Herrera
Rector: Carlos Andrés Gómez Vergara
Vicerrectoría académica: Laura León
Directora de División de Investigación de Tecnología Aplicada - DITA: Lady Johanna Herrera Vargas
Líder Editorial TEINCO: Daniel Felipe Bejarano Díaz

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Aramburo Palacios, Darwin, autor

Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea / autores, Darwin Aramburo Palacios [y otros ocho]. – Primera versión. – Bogotá: Editorial Teinco, 2026.

páginas.

ISBN 978-628-97363-7-3

1. Innovaciones educativas - Colombia 2. Calidad de la educación 3. Prácticas de la enseñanza - Estudios de casos - Colombia 4. Educación - Métodos experimentales - Colombia I. Castro Rodríguez, Denis Alberto, autor II. González Sanclemente, Janier Emir, autor III. Palacios Rentería, Jefferson Fabricio, autor IV. Córdoba Lemos, Karen Yusseth, autora V. Salas Trelles, Nayibe, autora VI. Rivas Bonilla, Sandra Patricia, autora VII. Mosquera Ampudia, Santhier Stiwar, autor VIII. Quinto Díaz, Yilber Javier, autor

CDD: 371.3909861 ed. 23 CO-BoBN– a1183108

Comité Editorial

Laura Violeta López Ariza
Santiago Niño Nova
Víctor Alfonso Guzmán Brand

Editores Editorial TEINCO

Lady Johanna Herrera Vargas: directora Editorial TEINCO
Daniel Felipe Bejarano Díaz: editor
Liceth Dayana Holguín Beltrán: editora

AUTORES

Darwin Aramburo Palacios, Denis Alberto Castro Rodríguez, Janier Emir González Sanclemente, Jefferson Fabricio Palacios Rentería, Karen Yusseth Cordoba Lemos, Nayibe Salas Trelles, Sandra Patricia Rivas Bonilla, Santhier Stiwar Mosquera Ampudia y Yilber Javier Quinto Díaz.

Editores de la obra

Daniel Felipe Bejarano Díaz
Liceth Dayana Holguín Beltrán

Corrección de estilo

Liceth Dayana Holguín Beltrán

Diseño y diagramación

Jhoan Sebastian Cuesta Pulido

eISBN: 978-628-97363-7-3

DOI del libro: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3

Publicación de primera versión: 06/08/2026

Av. Calle 63 #22 - 39
Sede 7 de agosto, Bogotá D.C.
Teléfono: 601 7433200
editorial@teinco.edu.co

CONTENIDO

Resumen 11

Abstract 12

Presentación 13

1

Capítulo I. Factores que dificultan la solución de problemas matemáticos **15**

Resumen 16
Abstract 16
Introducción 18
Objetivos 18
Marco conceptual o teórico 19
Materiales y métodos 20
Hallazgos o resultados 21
Conclusiones 22
Referencias 23

2

Capítulo II. Gamificación como metodología en la enseñanza de la estadística: Perspectivas docentes en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó **25**

Resumen 26
Abstract 26
Introducción 28
Objetivos e hipótesis 29
- Objetivo general 29
- Objetivos específicos 29
- Supuestos fenomenológicos 29

Marco conceptual o teórico 29
- Perspectivas docentes frente a innovación pedagógica 29
- Gamificación en la educación: conceptualización y componentes 30
- Didáctica de la estadística y contextos vulnerables 30

Materiales y métodos 31
- Tipo de estudio y enfoque 31
- Técnicas e instrumentos de recolección 32
- Diseño del trabajo de campo 32

Análisis de datos 32
Consideraciones éticas 33
Resultados 33
Dimensión 1: significados atribuidos a enseñanza de estadística ... 33
Dimensión 2: horizontes de comprensión sobre gamificación 34
Dimensión 3: Evaluación de viabilidad contextual 35
Dimensión 4: lineamientos para implementación efectiva 35
Conclusiones 36
Referencias 38

Capítulo III. Programación sin conexión para el aprendizaje matemático: propuesta didáctica con Scratch Desktop en el departamento del Chocó . 41

Resumen 42
Abstract 42
Introducción 44
Objetivos e hipótesis 45
Objetivo general 45
Objetivos específicos 45
Hipótesis 45
Marco conceptual o teórico 46
Estrategias de enseñanza 46
Los lenguajes de programación y su relación con el pensamiento computacional 46
Materiales y métodos 47
Hallazgos o resultados 49
Conclusiones 50
Referencias 52

Capítulo IV. Repensando la enseñanza de las magnitudes físicas: experiencias pedagógicas en grado octavo 53

Resumen 54
Abstract 54
Introducción 56
Objetivos e hipótesis 57
Objetivo general 57
Objetivos específicos 57
Hipótesis 57
Marco teórico 58
Fundamentación general del aprendizaje de las magnitudes físicas en educación básica 58

Jean Piaget: aprendizaje por acción y manipulación 58
Lev Vygotsky: aprendizaje mediado e interacción social 58
David Ausubel: aprendizaje significativo y contextualización 58
Jean Lave y Etienne Wenger: aprendizaje situado 58
Jerome Bruner: aprendizaje por descubrimiento 58
Ernst von Glasersfeld: constructivismo y pensamiento crítico 59
David Kolb: aprendizaje experiencial 59
John Dewey: educación basada en la experiencia 59
Aportes del Ministerio de Educación Nacional de Colombia 59
Teoría de las Condiciones del Aprendizaje de Robert Gagné como estructura para la estrategia didáctica 59
Materiales y métodos 59
Población, muestra y muestreo 60
Diseño del diagnóstico e instrumentos 60
Procedimiento de aplicación 60
Análisis de la información 61
Consideraciones éticas 61
Resultados 61
Encuesta a docentes 61
Encuesta a estudiantes 62
Feria Científica Escolar 64
Conclusiones 66
Referencias 67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de conocimientos previos sobre los tipos de ángulos según su medida 21

Tabla 2. Resultados de la prueba diagnóstica referente a la resolución de los problemas planteados 22

Tabla 3. Caracterización de docentes participantes del estudio 31

Tabla 4. Síntesis del proceso de codificación fenomenológica en tres niveles 32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evidencias lúdicas en el plan de área 61

Figura 2. Evidencias de metodologías activas en el aula 62

Figura 3. Conocimiento del plan de clases de física 62

Figura 4. Uso de materiales y recursos 63

Figura 5. Realización de experimentos 63

Figura 6. Productos agrícolas y preparaciones tradicionales 64

Figura 7. Actividad de reparto 65

Figura 8. Participación activa de docentes y estudiantes 65

AULAS EN MOVIMIENTO:

perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea

RESUMEN

La educación constituye un escenario donde convergen desafíos, oportunidades y posibilidades de transformación social. Sin embargo, diariamente docentes y estudiantes enfrentan problemáticas persistentes relacionadas con la desigualdad, la exclusión, las dificultades de aprendizaje y las brechas en el acceso al conocimiento. Frente a estas realidades, el presente libro compilado de divulgación reúne cuatro investigaciones que nacen de la experiencia pedagógica y del compromiso con la construcción de una educación más inclusiva, innovadora y pertinente.

A lo largo de sus capítulos, el presente libro explora los factores que dificultan la resolución de problemas matemáticos, el potencial de la gamificación para fortalecer el aprendizaje, el uso de herramientas tecnológicas para promover el pensamiento matemático en contextos con limitaciones de conectividad y nuevas estrategias para la enseñanza de las magnitudes físicas en la educación básica.

Así, esta obra ofrece reflexiones, experiencias y propuestas concretas para comprender y transformar las prácticas educativas. Cada capítulo demuestra que la innovación pedagógica no depende únicamente de grandes recursos, sino de la capacidad de reconocer las necesidades de los estudiantes, valorar la diversidad y construir alternativas que hagan del aprendizaje una experiencia significativa.

Un libro dirigido a docentes, investigadores, estudiantes y a todas aquellos que consideran que la educación puede convertirse en una herramienta de justicia social, inclusión y transformación colectiva. Aquí encontrarán evidencias, ideas y experiencias que invitan a imaginar y construir una escuela más humana, situada y comprometida con los desafíos de nuestro tiempo.

PALABRAS CLAVE: innovación educativa, inclusión, prácticas pedagógicas, educación tecnológica, justicia social.

¿Cómo citar este libro?

Bejarano-Díaz, D. y Holguín, L. (Eds.)(2026). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea. Editorial TEINCO. https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3

DOI del libro: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3

ABSTRACT

Education is a field where challenges, opportunities, and possibilities for social transformation converge. However, teachers and students continuously face persistent issues related to inequality, exclusion, learning difficulties, and barriers to accessing knowledge. In response to these realities, this edited volume brings together four research studies grounded in pedagogical practice and committed to building a more inclusive, innovative, and relevant educational system.

The chapters address key educational issues, such as the factors influencing mathematical problem-solving, the potential of gamification to enhance learning processes, the use of technological tools to foster mathematical thinking in contexts with limited connectivity and innovative strategies for teaching physical quantities in basic education.

Through empirical evidence, reflections, and practical proposals, this book contributes to the understanding and transformation of educational practices. The studies presented demonstrate that pedagogical innovation depends not only on resources but also on the ability to recognize students' needs, value diversity, and create meaningful learning experiences. This volume is intended for teachers, researchers, students, and all those who view education as a tool for social justice, inclusion, and collective transformation.

KEYWORDS: educational innovation, inclusive, pedagogical practices, educational technology, social justice.

How to cite this book?

Bejarano-Díaz, D. & Holguín, L. (Eds.)(2026). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea. Editorial TEINCO. https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3

Book DOI: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3

PRESENTACIÓN

En el contexto colombiano, la educación contemporánea enfrenta el desafío permanente de responder a contextos sociales, culturales y tecnológicos cada vez más complejos. En este escenario, la investigación educativa se consolida como una herramienta fundamental para comprender las problemáticas que emergen en las aulas y para diseñar estrategias pedagógicas capaces de transformar las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, el presente libro reúne cinco investigaciones que, desde diferentes enfoques metodológicos y campos del conocimiento, aportan reflexiones, análisis y propuestas orientadas al fortalecimiento de la calidad educativa en Colombia, con especial atención a las realidades del departamento del Chocó y otros contextos caracterizados por desafíos históricos en materia de inclusión, equidad y acceso al conocimiento.

El primer capítulo, **Factores que dificultan la solución de problemas matemáticos**, aborda una de las preocupaciones recurrentes en la educación matemática: las dificultades que enfrentan los estudiantes al resolver situaciones problemáticas. La investigación, desarrollada con estudiantes de educación media en la ciudad de Quibdó, identifica factores asociados a los conocimientos previos, la contextualización de los contenidos, los estilos de aprendizaje, el uso de recursos didácticos y la interacción entre docentes y estudiantes. Los resultados permiten comprender que las dificultades matemáticas no responden únicamente a aspectos cognitivos, sino también a elementos pedagógicos y socioculturales que inciden en la construcción del conocimiento. Este capítulo ofrece valiosos insumos para repensar las estrategias de enseñanza y fortalecer el desarrollo del pensamiento matemático desde propuestas más significativas y contextualizadas.

El capítulo **Gamificación como metodología en la enseñanza de la estadística: perspectivas docentes en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó** explora el potencial de la gamificación como estrategia innovadora para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. A través de la mirada de los docentes, se analiza cómo la incorporación de elementos propios del juego puede favorecer la motivación, participación e interés de los estudiantes por la estadística, un área que tradicionalmente ha sido percibida como compleja o distante de sus realidades cotidianas. Este capítulo destaca la importancia de generar ambientes de aprendizaje más dinámicos y participativos, donde el estudiante asuma un rol activo en la construcción de su conocimiento, evidenciando además el papel de la creatividad pedagógica en la transformación de las prácticas educativas.

Por su parte, el tercer capítulo, **Programación sin conexión para el aprendizaje matemático: propuesta didáctica con Scratch Desktop en el departamento del Chocó**, responde a una problemática particularmente relevante en contextos donde las limitaciones de conectividad continúan representando una barrera para el acceso a las tecnologías educativas. Los autores presentan una propuesta didáctica fundamentada en el uso de Scratch Desktop, una herramienta que permite desarrollar habilidades de programación y fortalecer competencias matemáticas sin necesidad de conexión permanente a internet. La investigación demuestra que es posible integrar recursos tecnológicos innovadores en contextos con restricciones de infraestructura digital, promoviendo el pensamiento lógico, la creatividad y la resolución de problemas.

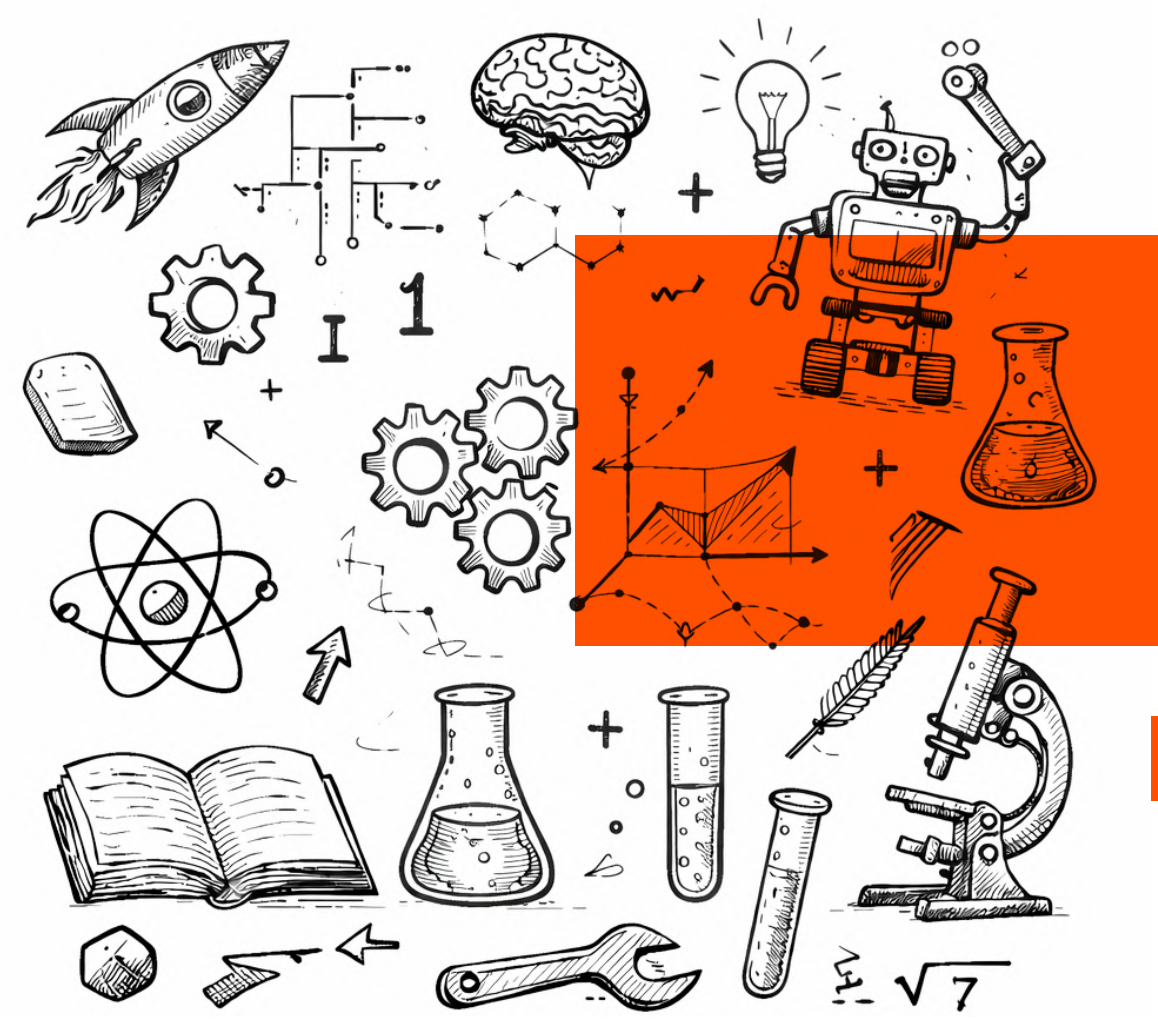
Finalmente, el cuarto capítulo, **Repensando la enseñanza de las magnitudes físicas: experiencias pedagógicas en grado octavo**, presenta una reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos fundamentales de la física escolar, específicamente las magnitudes de longitud y masa. A partir de una experiencia desarrollada en educación básica, se propone una estrategia didáctica basada en metodologías activas y contextualizadas que favorecen la comprensión de conceptos científicos desde situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes. El capítulo evidencia la importancia de

superar modelos tradicionales centrados en la memorización y avanzar hacia propuestas pedagógicas que promuevan la experimentación, la participación y la construcción significativa del conocimiento científico.

En conjunto, las investigaciones reunidas en esta obra comparten una preocupación común por contribuir al fortalecimiento de los procesos educativos mediante propuestas fundamentadas en la investigación, la innovación pedagógica y el reconocimiento de las particularidades de los contextos escolares.

Cada capítulo constituye una invitación a reflexionar sobre los desafíos actuales de la educación, ofreciendo alternativas concretas para enfrentarlos desde una perspectiva crítica, inclusiva y transformadora. Por lo anterior, se espera que el presente libro pueda ser una herramienta de consulta, reflexión e inspiración para docentes, investigadores, estudiantes y demás actores comprometidos con la construcción de una educación más justa, pertinente y significativa. Las experiencias, análisis y propuestas aquí presentadas demuestran que la investigación educativa no solo permite comprender la realidad escolar, sino también imaginar y construir nuevas posibilidades para su transformación.

Liceth Dayana Holguín Beltrán
Editorial TEINCO
Corporación Tecnológica Industrial Colombiana - TEINCO



1

FACTORES QUE DIFICULTAN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

FACTORS THAT HINDER MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING

[1] Janier Emir González Sanclemente

[2] Santhier Stiwar Mosquera Ampudia

[3] Yilber Javier Quinto Díaz

[1] Magíster en Didáctica de las Matemáticas. Universidad Tecnológica del Chocó. gjanier@gmail.com https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001503847, https://orcid.org/0009-0007-3434-9437

[2] Magíster en matemáticas aplicadas. Universidad Tecnológica del Chocó. sanmoa18@gmail.com. https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001503861, https://orcid.org/0009-0008-2810-8650?lang=es

[3] Doctor en Ciencias Matemáticas. Universidad Tecnológica del Chocó. yilber.quinto@utch.edu.co https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001484023, https://orcid.org/0000-0002-8537-0144

RESUMEN

En la Institución Educativa Adventista de Quibdó se han identificado diversos factores que dificultan el aprendizaje significativo de los estudiantes del 10.º grado al momento de intentar darle solución a problemas relacionados con ángulos de elevación y depresión. Esta situación afecta a cuarenta y ocho estudiantes de grado décimo y a un docente del área de matemáticas, y se ve reflejada en aspectos como bajos resultados en exámenes ICFES, deserción escolar, bajo acceso a la educación superior y en el progreso de la región. Ante esta situación, la presente investigación tiene como objetivo caracterizar los factores que dificultan la solución de problemas matemáticos en esta población. Para ello, se empleó la metodología cualitativa proyectiva, con un enfoque positivista, desde un diseño no experimental de campo.

Como resultado, se obtuvo la caracterización de diversos aspectos que inciden en la problemática planteada, tales como los conocimientos previos, la contextualización de los problemas usados en el aula y el uso de recursos concretos. Estos elementos permiten tener un diagnóstico detallado de los factores incidentes y la proyección de posibles soluciones.

En conclusión, se estableció un precedente en la investigación académica del departamento del Chocó, en particular en el municipio de Quibdó, sobre los factores que dificultan la solución de problemas matemáticos. Asimismo, fue posible diseñar una ruta para evitar la mortalidad académica en trigonometría, la cual permite reducir los bajos resultados académicos y evitar el aburrimiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

PALABRAS CLAVE: ángulos, material concreto, solución de problemas.

¿Cómo citar este capítulo?

González, J., Mosquera, Y. y Quinto, Y. (2026). Factores que dificultan la solución de problemas matemáticos. En Bejarano-Díaz, D. y Holguín, L. (Eds.). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 15-23). Editorial TEINCO

DOI del capítulo: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.1

ABSTRACT

At the Adventist Educational Institution of Quibdó, several factors have been identified that hinder meaningful learning among 10th-grade students when attempting to solve problems related to angles of elevation and depression. This situation affects forty-eight 10th-grade students and one mathematics teacher, and is reflected in issues such as low scores on the ICFES examinations, school dropout rates, limited access to higher education, and the overall development of the region. In response to this situation, the present study aims to characterize the factors that hinder mathematical problem-solving within this population. To achieve this, a projective qualitative methodology was employed, based on a positivist approach and a non-experimental field research design.

As a result, several factors influencing the identified problem were characterized, including students' prior knowledge, the contextualization of problems used in the classroom, and the use of concrete learning resources. These elements provide a detailed diagnosis of the factors involved and offer a basis for projecting possible solutions.

In conclusion, this study established a precedent in academic research within the department of Chocó, particularly in the municipality of Quibdó, regarding the factors that hinder mathematical problem-solving. Furthermore, it was possible to

design a pathway to prevent academic failure in trigonometry, helping to reduce low academic performance and prevent student disengagement in the teaching and learning processes of mathematics.

KEYWORDS: angles, concrete materials, problem solving.

How to cite this chapter?

González, J., Mosquera, Y. & Quinto, Y. (2026). Factores que dificultan la solución de problemas matemáticos. In Bejarano-Díaz, D. & Holguín, L. (Eds.). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 15-23). Editorial TEINCO

Chapter DOI: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.1

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas representa un componente esencial de la educación, ya que acompañan al ser humano desde sus primeras experiencias cotidianas hasta la construcción de conocimientos más complejos y sistemáticos. Este proceso contribuye al fortalecimiento de habilidades como la reflexión, el análisis crítico y el pensamiento lógico. Sin embargo, en múltiples ocasiones se presentan dificultades en la apropiación de los conceptos, las cuales no logran ser identificadas y caracterizadas para dar una posible solución, e influyen en la solución de problemas matemáticos.

Por lo anterior, la presente investigación tuvo como objetivo caracterizar los factores que dificultan la solución de problemas matemáticos en los estudiantes de 10.º grado de la Institución Educativa Adventista de Quibdó, durante el año 2022. Para ello, se empleó una metodología cualitativa proyectiva, con enfoque positivista y diseño no experimental de campo. Los resultados permitieron identificar diversos factores que inciden en esta problemática, entre los que se destacan los conocimientos previos de los estudiantes, la contextualización de los problemas matemáticos trabajados en el aula, los estilos de aprendizaje, el uso de recursos concretos como estrategias didácticas y la relación entre docentes y estudiantes.

Esto pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los procesos de enseñanza y su relación con la realidad de los estudiantes. En dicho escenario, la geometría ocupa un lugar fundamental dentro de la educación matemática, por su estrecho vínculo con la comprensión e interpretación del entorno. Al respecto, Barrantes y Blanco (2003) afirman que "la geometría es considerada como (una) herramienta para comprender, describir, e interactuar con el espacio en que vivimos, es quizá la parte más intuitiva, concreta y unida a la realidad de las matemáticas" (p.109). Así, el papel predominante de la geometría radica en su relación con el contexto, pues sus orígenes están asociados al desarrollo cultural de diversas civilizaciones y a la manera en que el ser humano ha buscado explicar el mundo, modelando el espacio que le rodea a partir de las propiedades físicas de los objetos y de sus relaciones espaciales.

En este contexto, el presente trabajo adquiere especial relevancia al posibilitar la identificación de los factores asociados a las dificultades en la resolución de problemas matemáticos. Este aporte resulta significativo para el campo educativo, en tanto constituye un referente investigativo a nivel departamental, nacional e internacional, al ofrecer elementos que contribuyen al fortalecimiento de las prácticas pedagógicas y al mejoramiento de la calidad educativa. Asimismo, los hallazgos pueden orientar la implementación de estrategias teórico-prácticas que permitan dinamizar y enriquecer el quehacer docente.

Lo anterior cobra mayor importancia si se considera que uno de los propósitos fundamentales de la educación matemática es promover en los estudiantes la capacidad de crear, identificar y representar patrones, establecer y aplicar relaciones, elaborar y verificar algoritmos, así como formular generalizaciones (Fernández y Anhalt, 2001). Estas habilidades constituyen elementos esenciales para el desarrollo del pensamiento matemático y la resolución de problemas, competencias necesarias para comprender e interpretar situaciones académicas y cotidianas.

OBJETIVOS

La presente investigación tiene como objetivos:

- Caracterizar los factores que dificultan la solución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes de 10.º grado de la Institución Educativa Adventista de Quibdó año 2022.

- Identificar los conocimientos previos de los estudiantes de 10.º grado con respecto a los conceptos de ángulos, triángulos, razones trigonométricas y la solución de problemas matemáticos.

- Describir los factores psicosociales de los estudiantes de 10.º grado de la Institución Educativa Adventista de Quibdó que inciden en la solución de problemas matemáticos.

MARCO CONCEPTUAL O TEÓRICO

El presente apartado presenta un conjunto de investigaciones relacionadas con el objeto de estudio de la presente investigación. Este vínculo entre procesos investigativos se da a partir de aspectos como temas, objetivos y metodologías que mantienen relación con el problema planteado.

En este sentido, Gonzales (2022), en su tesis de maestría titulada *Habilidades sociales y pensamiento creativo en estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa José Pachas–Chincha, 2021*, plantea como objetivo establecer una asociación entre las habilidades sociales y el pensamiento creativo en estudiantes de una Institución Educativa de Chincha, Perú. Para esto, emplea el método tipo básico y correlacional, desde un enfoque cuantitativo, usando una muestra probabilística de 88 alumnos, utilizó el instrumento cuestionario con 33 y 20 preguntas respectivamente. Como resultado se obtuvo que, según la encuesta, el 50% de los discentes se ubicaron en el nivel medio para la variable habilidades sociales; en la variable de pensamiento creativo se alcanzó un 72.7%; mientras que, con respecto al coeficiente de Rho, se obtuvo p = 0.00. Lo anterior permite concluir que es necesario continuar trabajando desde las aulas el desarrollo de procesos relacionados con el pensamiento creativo y las habilidades sociales, pues la investigación evidencia una correlación entre estas dos variables.

Rojas (2020), desarrolló una investigación de maestría titulada *Problemas de contexto para mejorar razonamiento matemático. Institución Educativa Dos de Mayo- Paccha-Chulucanas-Morropón-2018*, la cual tuvo el objetivo de determinar si los problemas de contexto mejoran el razonamiento matemático en la institución objeto de estudio. El tipo de investigación fue descriptivo, permitiendo caracterizar un fenómeno o situación concreta, a partir de sus rasgos más peculiares o diferenciadores. Como técnica de recolección de la información se utilizaron encuestas, cuestionarios y evaluación. Como resultado se obtuvo que las diferentes dimensiones analizadas fueron desarrolladas con frecuencias y valores porcentuales variados. Así, las dimensiones de momento perceptivo, de enfoque y de momento meta presentaron un 40,6% de desarrollo, seguidas del momento conceptual que alcanzó un 46,9%, mientras que el momento creativo obtuvo un 49,0%, y, finalmente, el momento crítico se desarrolló en un 51%. Frente a estas cifras, la investigadora concluye que los problemas de contexto influyen de manera significativa en el razonamiento matemático en los alumnos de quinto de secundaria de la institución.

Por su parte, Caruajulca (2020) desarrolló una investigación de maestría titulada *Actividades lúdicas para mejorar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de primer grado, ciclo avanzado Educación Básica Alternativa (EBA) Bartolomé Herrera*, con el objetivo de analizar las actividades lúdicas que se aplican para mejorar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado, ciclo avanzado EBA. La investigación se desarrolló desde un análisis descriptivo-explicativo, a partir de una encuesta aplicada a los estudiantes elegidos como objeto de estudio, encaminada a conocer el uso de actividades lúdicas en su enseñanza de la matemática por parte de los maestros. Adicionalmente, se aplicó una prueba de selección verdadero y falso, desde el razonamiento lógico matemático, la cual constaba de 10 preguntas y 2 juegos aritméticos secuenciales. El investigador encontró que las actividades lúdicas despiertan interés en el discente por el aprendizaje de la matemática, activan conocimientos previos, ayudan en la toma de decisiones y fomentan el aprendizaje significativo.

La investigación desarrollada por Escribano et al. (2004), tuvo el objetivo de competir por el premio Innovación educativa en la categoría de educación secundaria, formación profesional y enseñanza de régimen especial, modalidad B. El trabajo consistió en combinar métodos tradicionales (longitudes de sombra, medidas de ángulos con teodolito, altura de edificaciones, entre otros) con el empleo de Tecnologías de la Información y la Comunicación, donde se plantearon y resolvieron problemas sobre triángulos tomando como bases situaciones cotidianas y familiares al estudiante.

A partir de los análisis realizados, los investigadores concluyeron que los alumnos valoraron positivamente el haber trabajado de forma autónoma y en grupo. De otra parte, aseguraron haberse sentido motivados por una clase diferente a la que habitualmente recibían, debido a que les permite trabajar a su ritmo, efectuar salidas y elaborar estrategias de solución a su alcance. En conjunto, esta investigación permitió identificar que la búsqueda de la motivación del profesor hacia los alumnos es un factor determinante en la superación de las dificultades que estos muestran frente al proceso de resolución de triángulos.

Asimismo, Gadvay-Yambay y Guerrrero Alcívar (2025) desarrollaron un estudio titulado *El uso de representaciones gráficas como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones trigonométricas*, el cual aborda el desafió del aprendizaje de las funciones trigonométricas y la creciente necesidad por implementar estrategias didácticas que permitan visualizar la naturaleza ondulatoria de las funciones trigonométricas. Para ello, se centran en el impacto de las representaciones gráficas en el aprendizaje de la trigonometría y en los beneficios que pueden haber dentro de la intervención educativa. Con ello, encontraron que la integración de estas herramientas promueve el aprendizaje activo y mejora la retención de conocimientos y motivación. Por lo tanto, los autores recomiendan la incorporación de gráficos ilustrativos y herramientas interactivas para la mejora de los resultados académicos.

Por su parte, Ramos (2016) plantea un estudio titulado *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. En el cual se determina la influencia del material empleado en el aprendizaje de los estudiantes de segundo grado de la institución estudiada. Desde una metodología cuantitativa, llevada al trabajo de campo, se concluye que el material concreto influye significativamente en el aprendizaje procedimental de la geometría dentro de la población estudiada, presentando un logro destacado del 50% del total de los estudiantes. Así, se recomienda el uso de estos elementos en estudiantes de niveles superiores y la implementación de talleres que permitan la construcción y uso de los materiales, permitiendo un aprendizaje experiencial, en el que el estudiante sea un sujeto activo y tenga la posibilidad de interactuar con situaciones de aprendizaje activas.

Finalmente, se menciona que el estudio aporta significativamente en el área de geometría, ya que permite presentar nuevas propuestas que permitan el aprendizaje desde una perspectiva lúdica, didáctica y de interrelación, permitiendo la comunicación y la interacción entre todos los actores involucrados.

MATERIALES Y MÉTODOS

De acuerdo con Taylor y Bogdan (1986), la metodología cualitativa se encarga de estudiar la realidad en su contexto natural, de la manera exacta en que en que sucede. Por ello, los procesos de recolección de información desarrollados intentan obtener sentidos e interpretar fenómenos a partir de los significados que tienen para los individuos implicados, retomando elementos como las palabras y la conducta observable de los sujetos participantes.

Esto se logra haciendo uso de elementos de recolección de información sin medición numérica, tales como entrevistas, experiencias personales, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos, entre otros, los cuales

describen con precisión la rutina, situaciones problemáticas, significados y visiones particulares del mundo de los participantes (García et al., 1996).

En este sentido, la presente investigación se desarrolla desde una perspectiva cualitativa y proyectiva, con un diseño no experimental. Dicho proceso implica proponer soluciones a una determinada situación, teniendo en cuenta un proceso de indagación realizado previamente. Por lo cual, es necesario explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, realizando una observación de los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, sin realizar una manipulación de los datos (Hernández et al., 2010).

En consecuencia, la presente investigación realiza una observación de fenómeno o situación de manera natural, es decir, los datos se recolectan y analizan sin ser manipulados o provocados intencionalmente por el investigador, sino que se observan tal y como se presentan. Así, el presente trabajo investigativo es proyectivo, dado que se intenta ofrecer una solución a la situación, teniendo en cuenta el proceso de investigación previo. Lo anterior, incluye explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, sin necesariamente culminar con una implementación de la estrategia de solución propuesta.

La muestra fue seleccionada a través de un censo poblacional, definido por Tamayo y Tamayo (2004), como "la muestra en la cual entran todos los miembros de la población" (p. 309). Esto debido a que se tiene acceso a la población total, compuesta por un número limitado de estudiantes. La recolección de los datos se desarrolló mediante instrumentos de encuesta, observación participante y entrevista informal.

HALLAZGOS O RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos mencionados anteriormente permiten el desarrollo de procesos de análisis de datos y el alcance de los objetivos de la presente investigación. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 1. Resultados de conocimientos previos sobre los tipos de ángulos según su medida.

Pregunta	Respuestas		
1. Aquellos ángulos cuya medida es inferior a los noventa grados se les llaman:	Agudo	41 estudiantes = 84,4%	C: 84,4%
	Recto	2 estudiantes = 4,2 %	I: 15,6 %
	Obtuso	5 estudiantes = 10,4 %	NR: 0 %
2. Aquellos ángulos cuya medida es mayor a los noventa grados se les llaman:	Agudo	5 estudiantes = 10,4%	C: 81,3 %
	Recto	4 estudiantes = 8,3 %	I: 18,7 %
	Obtuso	39 estudiantes = 81,3 %	NR: 0 %
3. Aquellos ángulos cuya medida es igual a los noventa grados es:	Agudo	1 estudiantes = 2,1 %	C: 89,6 %
	Recto	43 estudiantes = 89,6 %	I: 10,4 %
	Obtuso	4 estudiantes = 8,3 %	NR: 0 %

Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

La anterior tabla permite identificar que únicamente siete estudiantes, quienes representan al 15,6% de los encuestados, presentan dificultades en el manejo del concepto de ángulo agudo; el 84,4% restante logra identificar sin mayor dificultad los ángulos agudos. Por otra parte, el 81.6% de los estudiantes identifica un ángulo obtuso y nueve estudiantes presentan dificultad para identificarlo. Finalmente, al 10,4% de los estudiantes se les dificulta identificar un ángulo recto. Lo anterior nos muestra que es necesario afianzar estos conceptos básicos sobre la clasificación de los ángulos según su medida.

Tabla 2. Resultados de la prueba diagnóstica referente a la resolución de los problemas planteados

Problema 1	Comprende el problema	Identifica incógnitas	Soluciona el problema	Verifica resultados
Desde el edificio	C: 2,1 % I: 12,6 % NR: 85,3 %	C: 2,1 % I: 12,6 % NR: 85,3 %	C: 2,1 % I: 12,6 % NR: 85,3 %	C: 2,1 % I: 12,6 % NR: 85,3 %

Nota. Elaboración propia a partir de la información recolectada.

Al presentar los problemas a los estudiantes, se observa que solamente 7 de los participantes intentaron darle solución al problema 1; así, de quienes lo intentaron, sólo un estudiante logra llegar a la solución de manera adecuada. En cuanto al problema 2, nueve estudiantes intentan resolverlo, de los cuales únicamente 7 logran una solución óptima y completa del problema planteado. Lo anterior indica que más del 80% de los estudiantes no realizó de manera adecuada una comprensión, identificación, solución del problema y verificación de la respuesta obtenida; sin embargo, se observa que menos del 20% de los estudiantes realizó una gráfica de los problemas planteados y los demás agregaron notas señalando que no recordaban la temática o dejaron el espacio sin escribir.

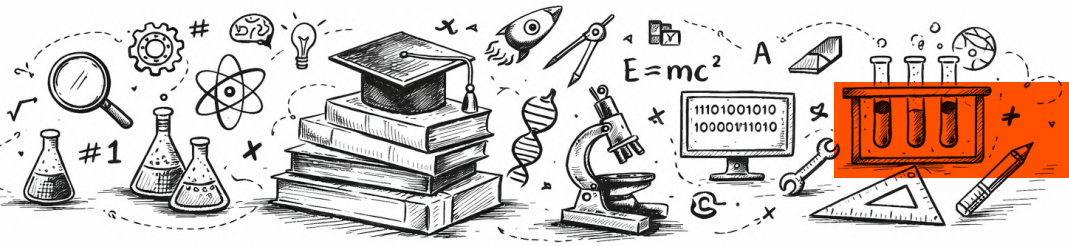
CONCLUSIONES

El desarrollo de la investigación y el análisis de los resultados obtenidos permite concluir que es necesario ser cuidadosos con la cantidad y frecuencia de actividades y actos culturales que se realizan en las instituciones, ya que estas pueden afectar los procesos desarrollados en el aula de clases, generar desinterés en estudiantes y docentes, así como dificultar la consecución de los estándares y metas académicas.

Adicionalmente, el uso de la metodología tradicional de clases magistrales, donde predomina el uso de ejercicios rutinarios y cuyo fin es, únicamente, la aplicación o repetición de algoritmos y procedimientos preestablecidos, no favorecen la resolución de problemas relacionados con ángulos de elevación y depresión. A su vez, es pertinente tener especial cuidado con el uso de plataformas educativas alejadas del contexto del estudiante, ya que las situaciones planteadas pueden distar de manera sustancial del diario vivir del estudiante, aspecto que influye en la interpretación de los mismos.

Por otro lado, el docente no direcciona la enseñanza a la solución de problemas cuando realiza ejercicios alejados del contexto del estudiante, ya que un aprendizaje se vuelve significativo cuando se relaciona con lo que el estudiante ya sabe, conoce o le es familiar.

Finalmente, se concluye que es necesario fomentar el trabajo en equipo, ya que contribuye al fomento de la participación activa, la cooperación y el fortalecimiento de lazos y valores interpersonales entre los estudiantes. En este mismo sentido, conocer el cociente tricerebral de los estudiantes puede contribuir en el ejercicio docente para direccionar, proponer actividades y alcanzar un desarrollo significativo en el discente.



REFERENCIAS

- Barrantes, M., & Blanco, L. J. (2003). Concepciones de los estudiantes para maestros en España sobre la geometría escolar y su enseñanza-aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME), 6*(2), 107–132. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33560202

- Caruajulca Edquen, Y. M. (2020). *Actividades lúdicas para mejorar el razonamiento lógico matemático en estudiantes del primer grado, ciclo avanzado EBA "Bartolomé Herrera"* [Trabajo académico de segunda especialidad, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. https://hdl.handle.net/20.500.13084/6151

- Escribano, J., Español, G., Martínez, M. (2004). Tesis doctorales en España entre 1900 y 1921. *Llull. Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnica, 29*(63), 37-50.

- Fernández, M. L., & Anhalt, C. O. (2001). Transition toward algebra. *Mathematics Teaching in the Middle School, 7*(4), 236–242.

- Gadvay-Yambay, M. F., & Guerrero-Alcívar, Y. (2025). El uso de representaciones gráficas como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las funciones trigonométricas. MQRInvestigar, 9(2), e570. https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e570

- Gonzales García, M. A. (2022). *Habilidades sociales y pensamiento creativo en estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa José Yataco Pachas - Chincha, 2021* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/86559

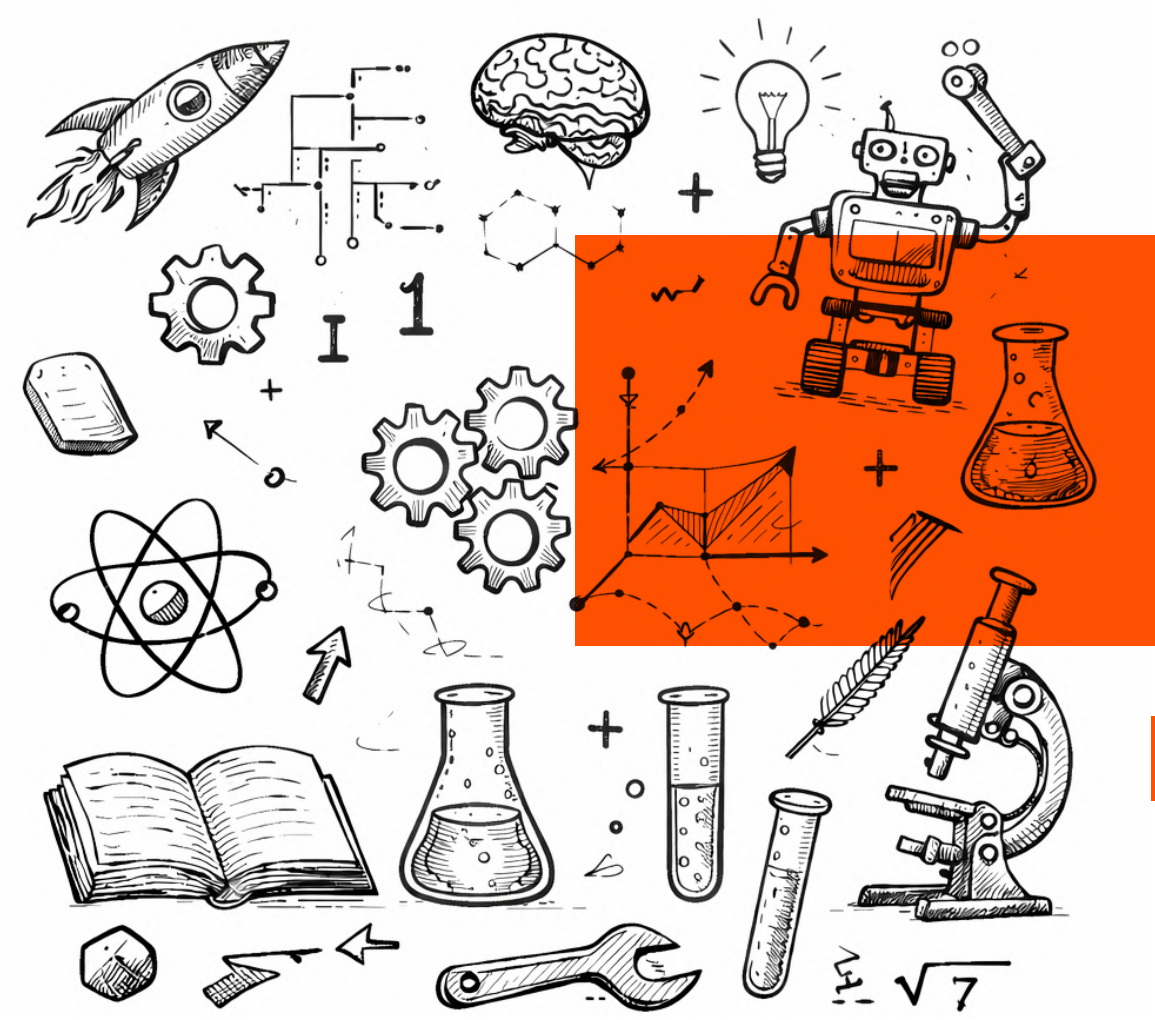
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

- Ramos Torres, J. J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. ALICIA. https://hdl.handle.net/20.500.12672/7219

- Rojas Ramírez, E. N. (2020). *Problemas de contexto para mejorar el razonamiento matemático. Institución Educativa Dos de Mayo - Paccha - Chulucanas - Morropón, 2018* [Tesis de grado, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional Universidad San Pedro. http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/17322

- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* (4.ª ed.). Limusa.

- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Paidós.



2

GAMIFICACIÓN COMO METODOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: PERSPECTIVAS DOCENTES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN PÍO X DE ISTMINA, CHOCÓ

GAMIFICATION AS A METHODOLOGY IN THE TEACHING OF STATISTICS: TEACHERS' PERSPECTIVES AT THE SAN PÍO X NORMAL SUPERIOR EDUCATIONAL INSTITUTION OF ISTMINA, CHOCO

[4] Jefferson Fabricio Palacios Rentería

[5] Darwin Aramburo Palacios

[4] Magister(c) en Educación Matemática, Grupo de investigación en Gestión de la Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (GESTEM+B); Universidad Tecnológica del Chocó, conservatismoistmina@yahoo.com, https://orcid.org/0009-0004-0896-3204. https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002089210.

[5] Magister en Matemáticas Aplicada, Grupo de investigación en Gestión de la Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (GESTEM+B); Grupo de Investigaciones pedagógicas en el área de las Matemáticas (INPEMA), Universidad Tecnológica del Chocó, d-darwin.aramburo@utch.edu.co, https://orcid.org/0000-0002-9117-4676, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001456090.

RESUMEN

La presente investigación analiza las perspectivas docentes sobre el uso de la gamificación como una estrategia metodológica para la enseñanza de la estadística en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó. Mediante un enfoque fenomenológico, se exploraron significados, comprensiones y evaluaciones que cuatro docentes de matemáticas construyeron durante un encuentro reflexivo, integrando presentación conceptual, demostración práctica con Kahoot y diálogo colaborativo.

El análisis cualitativo, desarrollado en tres niveles, identificó cuatro dimensiones fundamentales: significados atribuidos a enseñanza de estadística, horizontes de comprensión sobre gamificación, evaluación de viabilidad contextual y lineamientos para implementación efectiva. A partir de ello, se identificaron tres esencias fenomenológicas: gamificación como mediación pedagógica contextualizada, tensión constitutiva entre innovación y conservación, y transformación como proceso experiencial-colaborativo. Los hallazgos evidencian que las perspectivas docentes se configuran como configuraciones complejas influenciadas por trayectorias profesionales, presiones institucionales y oportunidades formativas diferenciadas.

Adicionalmente, se documentó una transformación significativa durante el encuentro, especialmente en participantes con escepticismo inicial. A partir de estos diálogos emergieron cinco consensos: reconocimiento del potencial pedagógico condicionado, centralidad de formación docente, determinación contextual de viabilidad, necesidad de diversificación metodológica y compatibilidad entre rigor e innovación. Como resultado, se consolidaron cuatro lineamientos: implementación gradual con contextualización local, formación docente diferenciada y experiencial, evaluación continua del equilibrio motivación-rigor y sustentabilidad mediante políticas institucionales.

Finalmente, la investigación aportó una caracterización, empíricamente fundamentada, de las perspectivas docentes en contextos vulnerables, llenando vacíos sobre gamificación en enseñanza de la estadística para la educación secundaria en regiones rurales latinoamericanas. Los lineamientos desarrollados son transferibles a contextos educativos rurales similares en Colombia y Latinoamérica, beneficiando instituciones con limitaciones tecnológicas mediante estrategias de “gamificación híbrida” que combinan recursos digitales y analógicos, reduciendo brechas de acceso y mejorando calidad educativa en comunidades vulnerables.

PALABRAS CLAVE: contexto vulnerable, educación rural, enseñanza de estadística, fenomenología, gamificación, perspectivas docentes.

¿Cómo citar este capítulo?

Palacios, F. y Aramburo, D. (2026). Gamificación como metodología en la enseñanza de la estadística: perspectivas docentes en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó. En Bejarano-Díaz, D. y Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 25-40). Editorial TEINCO.

DOI del capítulo: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.2

ABSTRACT

This research analyzed teaching perspectives on gamification as a methodological strategy for statistics teaching at the Normal Superior San Pío X Educational Institution in Istmina, Chocó. Through a phenomenological approach, meanings, understandings, and evaluations constructed by four mathematics teachers during a reflective session integrating conceptual

presentation, practical demonstration with Kahoot, and collaborative dialogue were explored. Qualitative analysis at three levels identified four fundamental dimensions: meanings attributed to statistics teaching, horizons of understanding about gamification, evaluation of contextual feasibility, and guidelines for effective implementation. Three phenomenological essences were identified: gamification as contextualized pedagogical mediation, constitutive tension between innovation and conservation, and transformation as an experiential-collaborative process.

Findings showed that teaching perspectives were complex configurations influenced by professional trajectories, institutional pressures, and differentiated training opportunities. Significant transformation was documented during the session, especially in participants with initial skepticism. Five consensuses emerged: recognition of conditioned pedagogical potential, centrality of teacher training, contextual determination of feasibility, need for methodological diversification, and compatibility between rigor and innovation. Four guidelines were consolidated: gradual implementation with local contextualization, differentiated and experiential teacher training, continuous evaluation of motivation-rigor balance, and sustainability through institutional policies.

The research provided empirically grounded characterization of teaching perspectives in vulnerable contexts, filling gaps about gamification in statistics teaching for secondary education in Latin American rural regions. The developed guidelines are transferable to similar rural educational contexts in Colombia and Latin America, benefiting institutions with technological limitations through “hybrid gamification” strategies combining digital and analog resources, reducing access gaps and improving educational quality in vulnerable communities.

KEYWORDS: gamification, phenomenology, rural education, statistics teaching, teacher perspectives, vulnerable context.

How to cite this book?

Palacios, F. & Aramburo, D. (2026). Gamificación como metodología en la enseñanza de la estadística: perspectivas docentes en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó. In Bejarano-Díaz, D. & Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 25-40). Editorial TEINCO.

Chapter DOI: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.2

INTRODUCCIÓN

La gamificación, como metodología empleada en la enseñanza de la estadística, ha ganado una especial relevancia que se encuentra respaldada por evidencia empírica sólida. Al respecto, Bozkurt y Durak (2018) documentaron mejoras sustanciales en el compromiso estudiantil al emplear elementos gamificados; por su parte, Legaki et al. (2020) evidenciaron que existe una menor ansiedad ante la estadística y mayor capacidad de aplicación conceptual al implementar estos recursos. En el contexto latinoamericano, Rodríguez-Aflecht et al. (2018) exploraron adaptaciones a realidades con recursos limitados, reportando resultados prometedores en las situaciones en la que las estrategias se ajustan a particularidades culturales.

La estadística desempeña una función determinante en el procesamiento analítico de información y la toma de decisiones fundamentadas. En la era actual, caracterizada por la transformación digital acelerada y el auge del *big data*, la inteligencia artificial y la ciencia de datos, desarrollar competencias para la interpretación y visualización de datos se ha convertido en una capacidad fundamental. Esta transformación refuerza la urgencia de renovar los enfoques pedagógicos empleados en la enseñanza de esta ciencia.

No obstante, estos procesos de enseñanza de la estadística confrontan a los educadores con retos particulares. Arteaga (2011) destacó que, frecuentemente, la información disponible en medios de comunicación, redes e internet se encuentra estructurada en gráficos estadísticos, resaltando la importancia de la construcción de habilidades para manejar e interpretar esta información. En este escenario, la gamificación se presenta como una metodología que, mediante la incorporación de elementos de juego (desafíos, recompensas, retroalimentación inmediata), permite la creación de entornos de aprendizaje más interactivos.

En el contexto específico de la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, ubicada en departamento del Chocó, la gamificación adquiere particular relevancia, debido a que esta institución, con tradición formadora de docentes desde 1973, actualmente enfrenta el desafío de adaptar las diferentes metodologías a las necesidades de una población estudiantil diversa, que se encuentra ubicada en una región que combina la riqueza cultural con algunos desafíos socioeconómicos significativos. Esta investigación partió del reconocimiento de que los docentes son agentes fundamentales en el desarrollo de cualquier proceso de innovación pedagógica; pues, su visión, percepciones y disposición hacia metodologías como la gamificación pueden determinar el éxito o fracaso al momento de la implementación. El estudio adoptó un enfoque cualitativo fenomenológico, privilegiando la comprensión profunda de las perspectivas docentes, mediante entrevistas semiestructuradas y observaciones que permitieron capturar riqueza de sus visiones sobre esta metodología innovadora.

El presente documento presenta un planteamiento del problema que identificó tres dimensiones: persistencia de enfoques tradicionales, desconexión entre contenidos curriculares y realidades contextuales, y aprovechamiento insuficiente de recursos tecnológicos disponibles. Posteriormente, se expone el marco teórico organizado en tres ejes: perspectivas docentes frente a innovación pedagógica, gamificación en educación, y didáctica de estadística en contextos vulnerables. La metodología fenomenológica aplicada permitió desarrollar un análisis en tres niveles (descriptivo, analítico, interpretativo) que transformaron 287 unidades de significado en cuatro dimensiones analíticas fundamentales. Finalmente, se presentan conclusiones que consolidan lineamientos para implementación efectiva fundamentados en perspectivas docentes.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo general

- Analizar las perspectivas docentes sobre la gamificación, como estrategia metodológica para la enseñanza de la estadística, en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, con el fin de desarrollar lineamientos para su implementación efectiva.

Objetivos específicos

- Identificar los significados que los docentes atribuyen a la enseñanza de la estadística y la manera en que éstos configuran sus evaluaciones sobre metodologías innovadoras.

- Caracterizar los horizontes de comprensión que los docentes construyen sobre la gamificación, incluyendo potencialidades percibidas, preocupaciones y transformaciones experienciales.

- Analizar las evaluaciones docentes sobre la viabilidad contextual de la gamificación, identificando facilitadores, obstáculos y estrategias de adaptación específicas.

- Consolidar lineamientos fundamentados para la implementación efectiva de la gamificación en la enseñanza de la estadística en contextos con características similares.

Supuestos fenomenológicos

Debido al enfoque fenomenológico adoptado, la presente investigación no parte de la construcción de hipótesis, sino de una serie de supuestos orientadores sobre la naturaleza del fenómeno estudiado. Así, se asumió que (1) las perspectivas docentes no son opiniones aisladas, sino configuraciones complejas de significados enraizadas en experiencias vividas; (2) la transformación de las perspectivas requiere de encuentros auténticos con diferentes innovaciones, no sólo exposiciones informativas; (3) que la viabilidad de implementación depende crucialmente de la forma en que los docentes significan y evalúan propuestas desde sus marcos experienciales y contextuales específicos.

MARCO CONCEPTUAL O TEÓRICO

La fundamentación teórica de la presente investigación se construyó a partir de tres pilares conceptuales interrelacionados que proporcionaron marcos interpretativos para comprender las perspectivas docentes.

Perspectivas docentes frente a innovación pedagógica

Se acoge el término de enseñanza, conceptualizado por Hargreaves (1996) como una práctica emocional e intelectual, donde los docentes no son implementadores pasivos de una metodología determinada, sino que son agentes reflexivos que interpretan, adaptan o resisten a los cambios según algunos marcos de comprensión previamente establecidos. Por su parte, Fullan (2007) identificó que el cambio educativo exitoso depende de la manera en que los docentes comprenden y dan significado a las innovaciones propuestas, evidenciando que aquellas reformas impuestas verticalmente fracasaban

sistemáticamente, mientras que las transformaciones que se daban desde la construcción colectiva lograron generar cambios sostenibles.

Day et al. (2007) identificaron seis dimensiones configuradoras de las perspectivas docentes: identidad profesional, experiencias previas con innovaciones, fase de carrera docente, contexto institucional, formación profesional y presiones externas. Frente a esto, Vaillant (2005) añadió dimensiones latinoamericanas particulares como lo son: condiciones socioeconómicas precarias, culturas institucionales conservadoras y limitaciones de formación continua.

Asimismo, Cuban (2013) distinguió entre los procesos de resistencia reactiva (respuesta defensiva ante cambios percibidos como amenazantes) y resistencia reflexiva (cuestionamiento fundamentado sobre pertinencia y viabilidad), fundamental para interpretar las reservas docentes como procesos legítimos de evaluación crítica. Finalmente, Rogers (2003) identificó cinco atributos determinantes de adopción: ventaja relativa percibida, compatibilidad con valores previos, complejidad de uso, experimentalidad y observabilidad de resultados.

Gamificación en la educación: conceptualización y componentes

El concepto de gamificación ha sido definido por Deterding et al. (2011) como la incorporación de elementos de diseño de juego en contextos no lúdicos. Posteriormente, Kapp (2012) amplió esta conceptualización enfatizando en el uso de mecánicas, estéticas y dinámicas de juego orientadas a involucrar, motivar, promover el aprendizaje y resolver problemas. Asimismo, Werbach y Hunter (2012) identificaron tres niveles de elementos: dinámicas (estructuras conceptuales), mecánicas (procesos que impulsan acción) y componentes (implementaciones específicas).

Este concepto se encuentra fundamentado en diversas teorías del aprendizaje, como el constructivismo, propuesto por Jean Piaget (1972), ya que proporciona oportunidades para la construcción activa de conocimiento; el socioconstructivismo, de Lev Vygotsky (1978), mediante la inclusión de elementos colaborativos; el aprendizaje experiencial, desarrollado por Kolb (1984) desde la propuesta de creación de ciclos de experiencia-reflexión; y la teoría de la autodeterminación, por Ryan & Deci (2000), la cual aporta desde la satisfacción de necesidades de competencia, autonomía y relación.

Asimismo, es necesario comprender las diferencias que plantea la literatura frente a los conceptos de gamificación y el aprendizaje basado en juegos (ABJ). Por un lado, la gamificación es un ejercicio que incorpora elementos específicos de los juegos en experiencias y procesos que no son juegos en sí mismos, mientras que el ABJ sí realiza el uso de juegos complejos ya existentes, orientando al cumplimiento y el alcance de los propósitos educativos (Dichev & Dicheva, 2017).

Pese a los posibles beneficios de esta metodología, diversos investigadores han planteado críticas fundamentadas. Por ejemplo, Bogost (2015) acuñó el término *bullshit* para referirse a aquellas implementaciones superficiales que reducen procesos complejos a mecánicas simplistas. Hanus y Fox (2015) documentaron efectos contraproducentes de la gamificación mal diseñada, y Selwyn (2015) cuestionó la lógica neoliberal subyacente que enfatiza en la competencia individual y las métricas de desempeño.

Didáctica de la estadística y contextos vulnerables

La enseñanza de la estadística presenta desafíos específicos que diferencian a este componente de otras áreas matemáticas. Frente a esto, Wild y Pfannkuch (1999) argumentan que el pensamiento estadístico requiere de capacidades cognitivas relacionadas con el razonamiento bajo incertidumbre, el reconocimiento de la variabilidad y la construcción de inferencias. A su vez, Garfield y Ben-Zvi (2008) conceptualizan el razonamiento estadístico desde la identificación de

componentes fundamentales tales como la comprensión de variabilidad, el razonamiento probabilístico, la interpretación de representaciones gráficas y el razonamiento inferencial.

En el contexto colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (2006) estableció una serie de estándares específicos para el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, lo que permite obtener un panorama nacional frente a las competencias de los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento. Este proceso de evaluación se realiza a través de la aplicación de las pruebas estandarizadas en la Prueba Saber 11º, cuyos resultados, para el año 2021, evidencian una persistencia en los bajos desempeños, señalando la necesidad de realizar transformaciones didácticas significativas. Parra-Zapata y Villa-Ochoa (2016) identificaron que propiciar contextos significativos e implementar actividades de investigación facilita la construcción de comprensiones conceptuales más robustas. Además, Zapata-Cardona (2018) subrayó la necesidad de contar con experiencias que permitan desarrollar el pensamiento crítico sobre relaciones entre variables. Legaki et al. (2020) evidenciaron que la gamificación basada en desafíos mostró un interés significativamente mayor en la estadística. Para contextos con limitaciones, Acosta-Medina et al. (2020) identificaron una escasez de estudios centrados en contextos latinoamericanos rurales, argumentando la necesidad de desarrollar modelos de gamificación apropiada. Así, Sánchez-Pacheco (2019) propuso la gamificación híbrida, una combinación estratégica de elementos digitales con mecánicas analógicas preservando principios sin requerir infraestructura robusta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y enfoque

La presente investigación se enmarca en el paradigma interpretativo, desde el método fenomenológico, con un enfoque cualitativo, que sigue las orientaciones de Martínez (2011). El presente estudio se realizó en la Institución Educativa Normal Superior San Pío X de Istmina, Chocó, contando con la participación de cuatro docentes del área de matemáticas, seleccionados mediante un muestreo censal, determinado por la constitución total de la población específica. Los criterios de participación frente a la investigación incluyeron contar con una vinculación activa como docente de matemáticas, experiencia mínima de un año en enseñanza de la estadística en educación media, disposición voluntaria y firma de consentimiento informado.

Tabla 3. Caracterización de docentes participantes del estudio

Código	Edad	Experiencia docente	Formación académica	Grados en los que enseña
D1	56	18 Años	Licenciatura en Matemáticas y Física	8°, 9°
D2	32	8 Años	Especialización en Didáctica	6°, 7°
D3	45	22 Años	Licenciatura en Matemáticas	6°, 10°, 11°
D4	38	12 Años	Maestría en Educación (TIC)	9°, 10°, 11°

Nota. Elaboración propia.

La anterior tabla muestra una caracterización de los cuatro docentes encargados del área de matemáticas en la institución educativa en la cual se desarrolló la investigación, quienes tienen experiencia docente en la enseñanza de la estadística. La diversidad en la formación profesional y la experiencia docente enriqueció la comprensión del fenómeno.

Técnicas e instrumentos de recolección

Para la recolección de la información en la presente investigación se emplearon tres técnicas principales: (1) observación participante durante un encuentro reflexivo, a partir del cual se registraron interacciones naturales, expresiones gestuales y transformaciones observables; (2) entrevista semiestructurada en profundidad, que estuvo organizada en seis bloques temáticos, tales como experiencias en enseñanza estadística, concepciones sobre metodologías innovadoras, perspectivas sobre gamificación, evaluación de viabilidad, horizontes de posibilidad y reflexiones emergentes; (3) registro reflexivo del investigador mediante la construcción de un diario de campo.

Diseño del trabajo de campo

El trabajo de campo se desarrolló a partir de un encuentro reflexivo que tuvo una duración de cinco horas y estuvo organizado en tres momentos. El primer momento tuvo una duración de 90 minutos, orientados a la aproximación a experiencias docentes, desarrollados a través de las siguientes etapas: bienvenida, presentación personal, conversatorio reflexivo sobre enseñanza estadística y exploración de concepciones previas sobre metodologías innovadoras; el segundo momento se enfocó en la exploración de perspectivas sobre gamificación, con una duración total de 120 minutos, en los cuales se incluyó la presentación conceptual mediante un video educativo, la demostración reflexiva con el uso de la herramienta Kahoot y un diálogo socrático sobre potencialidades percibidas. Finalmente, el momento de profundización reflexiva tuvo una duración de 90 minutos y permitió el desarrollo de procesos de entrevista individual, reflexión grupal y síntesis colaborativa.

Análisis de datos

El análisis de la información recolectada siguió los principios del método fenomenológico en tres niveles progresivos. El primer nivel fue el descriptivo, que consistía en lecturas múltiples (3-5 por transcripción), practicando la suspensión de juicio, identificación de 287 unidades de significado, y elaboración de descripciones fenomenológicas iniciales para cada participante. En un segundo nivel se dio el momento analítico, a partir de tres ciclos de codificación: (1) codificación abierta, generando 142 códigos inductivos cercanos a datos; (2) codificación axial, agrupando estos códigos en 28 categorías intermedias, mediante comparación constante; (3) codificación selectiva, integrando categorías en cuatro dimensiones analíticas fundamentales, que responden a la pregunta de investigación. El tercer nivel, que corresponde al aspecto interpretativo, permitió la aplicación de una variación imaginativa para identificar tres esencias fenomenológicas (estructuras invariantes), el diálogo con marco teórico y realizar la identificación de cinco consensos emergentes.

Tabla 4. Síntesis del proceso de codificación fenomenológica en tres niveles

Dimensión analítica	Categorías principales	Unidades de significado
1. Significados atribuidos a la enseñanza de la estadística.	• Concepciones de la naturaleza de la estadística. • Desafíos pedagógicos. • Estrategias actuales. • Responsabilidades.	68
2. Perspectivas sobre gamificación.	• Definiciones construidas. • Potencialidades. • Preocupaciones. • Transformaciones.	82

3. Evaluación de viabilidad contextual.	• Facilitadores. • Obstáculos. • Condiciones necesarias. • Adaptaciones.	71
4. Lineamientos para la implementación.	• Implementación gradual. • Formación docente. • Evaluación continua. • Sustentabilidad.	66

Nota. Elaboración propia a partir del análisis fenomenológico de los datos.

De esta manera, las 287 unidades de significado identificadas se codificaron en 142 códigos abiertos, posteriormente consolidados en 28 categorías intermedias, y, finalmente, fueron integrados en las cuatro dimensiones analíticas fundamentales. La distribución muestra la relevancia de cada dimensión en el análisis.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para el desarrollo de la presente investigación se obtuvo el consentimiento informado escrito de todos participantes, en donde se detallaron aspectos como objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios y derecho a retirarse. Se mantuvo la confidencialidad de los participantes mediante el uso de códigos alfanuméricos (D1-D4), en lugar de los nombres, para la denominación de cada uno de ellos. Asimismo, la investigación contó con la aprobación institucional y se adhirió a principios éticos de Declaración de Helsinki y directrices BERA. Para asegurar la validez de la investigación, se implementó un ejercicio de triangulación metodológica, verificación con participantes, observación prolongada, caracterización detallada del contexto, documentación sistemática de decisiones metodológicas y explicitación de posicionamiento del investigador.

RESULTADOS

El análisis de la información recolectada identificó cuatro dimensiones analíticas fundamentales que caracterizaron integralmente las perspectivas docentes.

Dimensión 1: significados atribuidos a enseñanza de estadística

En relación con esta dimensión, los docentes manifestaron concepciones diferenciadas sobre la naturaleza y el propósito de conocimiento estadístico. Lo anterior es evidenciable en los manifestado por los docentes; por ejemplo, D1, participante de 56 años, con 18 años de experiencia docente, conceptualizó desde la perspectiva pragmática-contextual: “Es una herramienta que les permite entender mejor su entorno” (Comunicación personal). Por su parte, D2, de 32 años, con 8 años de experiencia docente y Especialista en Didáctica, manifestó desde la perspectiva formativa-crítica: “Estoy formando el pensamiento crítico y analítico, no se trata solo de calcular promedios” (Comunicación personal). Desde esta perspectiva defensiva-académica D3, docente con 45 años y 22 años experiencia, expresó: “Mi responsabilidad es prepararlos para educación superior y pruebas de Estado, manteniendo rigor académico” (Comunicación personal. Finalmente, D4, docente Magister en TIC, de 38 años y 12 años experiencia, manifestó con una perspectiva evolutiva-reflexiva: “Al principio me enfocaba en fórmulas, con el tiempo he comprendido que lo importante es desarrollar razonamiento estadístico” (Comunicación personal).

Por otro lado, los desafíos pedagógicos identificados por parte de los docentes incluyeron la dimensión afectiva, observable a través de D1, quien manifiesta que "los estudiantes llegan con actitud negativa por miedo arrastrado" (Comunicación personal); la necesidad de contextualización, mencionada por D2, al mencionar: "cuando logro conectar con aplicaciones reales la motivación cambia" (Comunicación personal); tensión entre accesibilidad y complejidad, puesto que para D3 "encontrar punto medio es difícil" (Comunicación personal); y el desarrollo de pensamiento probabilístico, frente al cual D4 menciona que "deben aprender a manejar variabilidad e incertidumbre, requiere salto cognitivo" (Comunicación personal).

Dimensión 2: horizontes de comprensión sobre gamificación

Las definiciones construidas en torno a la gamificación evidenciaron distintos niveles de complejidad y sofisticación conceptual entre los docentes participantes. Esto se refleja en las respuestas obtenidas, pues, mientras el docente D1 la define como "usar juegos para enseñar, haciendo las clases más divertidas" (Comunicación personal), D2 destaca la incorporación de "mecánicas como puntos, niveles, desafíos y recompensas" (Comunicación personal) con el propósito de incrementar la motivación. Por su parte, D3 la concibe como una "metodología que busca hacer aprendizaje más atractivo, aunque debe estar muy bien estructurada para no trivializar" (Comunicación personal). Finalmente, D4 presenta una comprensión más amplia y especializada, al definirla como una "metodología de diseño experiencial que incorpora sistemáticamente mecánicas, dinámicas y estéticas de los juegos" (Comunicación personal), enfatizando en que el ejercicio no se limita a la asignación de puntos o recompensas, sino que implica la creación de experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes asumen un papel activo y protagónico.

Las potencialidades identificadas por los docentes se concentraron en aspectos relacionados con la motivación y el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje. En este sentido, D1 destacó el aumento de la motivación estudiantil, mientras que D2 resaltó el desarrollo del pensamiento crítico favorecido por la retroalimentación inmediata. Por su parte, D3 señaló una participación más activa y visible de los estudiantes, incluso en contextos de educación para adultos, y D4 enfatizó la capacidad de la gamificación para transformar la relación entre el estudiante y el conocimiento, promoviendo una experiencia de aprendizaje más significativa y participativa. No obstante, emergieron preocupaciones asociadas a la implementación de esta metodología. Entre ellas, el riesgo de trivializar el conocimiento, aspecto evidenciado por D3 al cuestionar: "¿Qué pasa en examen de Estado?" (Comunicación personal). D2 advirtió sobre la necesidad de mantener un equilibrio pedagógico al afirmar que "no todo puede ser juego" (Comunicación personal). De igual manera, D1 manifestó inquietudes relacionadas con la equidad en el acceso a los recursos tecnológicos, señalando que "si algunos tienen celular y otros no, genera exclusión" (Comunicación personal). Finalmente, D4 destacó el tiempo y la planificación que requiere el diseño de experiencias gamificadas como uno de los principales desafíos para su implementación.

Un hallazgo significativo fue la transformación de las percepciones docentes a lo largo del encuentro formativo. En particular, D1 experimentó un tránsito desde una posición inicial marcada por la ansiedad tecnológica, que se expresa en la afirmación "A mis 56 años, uno cree que ya no puede aprender" (Comunicación personal), hacia una actitud más abierta y receptiva, reflejada en su posterior comentario: "No esperaba que fuera tan sencillo, si hubiera apoyo uno le perdería el miedo" (Comunicación personal). De manera similar, D3 pasó de una postura inicialmente escéptica, al considerar que la gamificación "debe estar muy bien estructurada" (Comunicación personal), a reconocer sus posibilidades pedagógicas evidenciado cuando menciona: "Admito que la motivación sí cambió, quizás hay algo ahí que vale la pena explorar" (Comunicación personal). Estos cambios sugieren que la experiencia práctica y la reflexión compartida favorecen procesos de resignificación de la gamificación como estrategia pedagógica.

Dimensión 3: Evaluación de viabilidad contextual

Los docentes identificaron como elementos facilitadores para los procesos de enseñanza de la estadística el acceso a la sala de sistemas con computadores (la cual no siempre se encuentra disponible), el uso de dispositivos móviles por parte de algunos estudiantes, la apertura institucional a la innovación y la disposición favorable de los estudiantes hacia nuevas metodologías. Sin embargo, también señalaron diversos obstáculos, entre ellos la conectividad limitada, ya que "el internet es irregular, dificulta planear actividades en tiempo real" (D4, comunicación personal), la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, pues "no todos tienen mismos recursos, podría generar exclusión" (D3, comunicación personal), las restricciones de tiempo curricular, expresadas por D1 al preguntar "si dedicamos tiempo a gamificación, ¿alcanzaremos a ver todos temas?" (comunicación personal), y la falta de presupuesto específico para este tipo de iniciativas (D2).

Frente a estas limitaciones, los participantes destacaron como condiciones necesarias la formación docente especializada con acompañamiento práctico (D2), una planificación pedagógica rigurosa (D3), la disponibilidad de tiempo institucional y recursos tecnológicos mínimos (D4), así como el apoyo técnico permanente (D1). Además, propusieron estrategias de adaptación contextualizadas, como la implementación de modelos híbridos que combinen herramientas digitales y recursos analógicos (D4), el uso de encuestas sobre intereses estudiantiles (D2) y la incorporación de datos locales, relacionados tanto con la biodiversidad regional (D1) como con problemáticas de la comunidad (D4), para fortalecer la enseñanza de la estadística desde contextos cercanos a los estudiantes.

Dimensión 4: lineamientos para implementación efectiva

A partir de los procesos desarrollados durante la recolección de la información para la presente investigación, los cuatro participantes convergieron en cuatro lineamientos fundamentales, presentados a continuación:

Lineamiento 1. Implementación gradual con contextualización local rigurosa. Es necesario iniciar con elementos simples antes de sistemas complejos. Este proceso debe incorporar referentes culturales afrocolombianos e indígenas propios de la región Pacífica y priorizar el uso de datos locales relacionados con la producción agrícola, la dinámica demográfica y la biodiversidad regional, para fortalecer la pertinencia de los aprendizajes.

Lineamiento 2. Formación docente diferenciada y experiencial. Dicha formación debería desarrollarse mediante ciclos que integren la vivencia, la reflexión, la conceptualización y la experimentación, complementados con comunidades de práctica y procesos de acompañamiento durante las etapas iniciales de implementación.

Lineamiento 3. Evaluación continua del equilibrio entre motivación y rigor académico. Para ello, resulta pertinente incorporar estrategias de evaluación formativa, triangulación de diversas fuentes de evidencia, criterios explícitos de calidad previamente definidos y mecanismos de ajuste oportuno cuando se identifiquen desequilibrios en el proceso.

Lineamiento 4. Sustentabilidad mediante políticas institucionales. Se destaca la importancia de buscar políticas institucionales que permitan su consolidación progresiva. Esto implica la asignación de recursos presupuestales específicos, la disposición de tiempos institucionales para la planificación, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica sostenible y el reconocimiento profesional para docentes innovadores.

CONCLUSIONES

La presente investigación analizó diversas perspectivas docentes sobre la gamificación como una estrategia metodológica para la enseñanza de la estadística en el contexto chocoano, desarrollando lineamientos fundamentados para su implementación efectiva. El proceso investigativo estableció una trazabilidad desde las dimensiones problemáticas identificadas, hasta el desarrollo de recomendaciones prácticas, realizadas mediante un análisis fenomenológico en tres niveles.

De esta manera, la caracterización integral de las perspectivas docentes reveló que no se trata de opiniones aisladas, sino de configuraciones complejas que se encuentran enraizadas en las trayectorias profesionales, presiones institucionales y oportunidades formativas diferenciadas. Así, se identificaron cuatro marcos conceptuales diferenciados: pragmático-contextual (D1), formativo-crítico (D2), defensivo-académico (D3) y evolutivo-reflexivo (D4), evidenciando que las evaluaciones sobre gamificación se fundamentaron en marcos de comprensión previamente establecidos sobre la idea de la "buena enseñanza estadístico". Este consolidado representa síntesis dialéctica entre las dimensiones analíticas, constituyendo aporte central para futuras implementaciones en contextos similares.

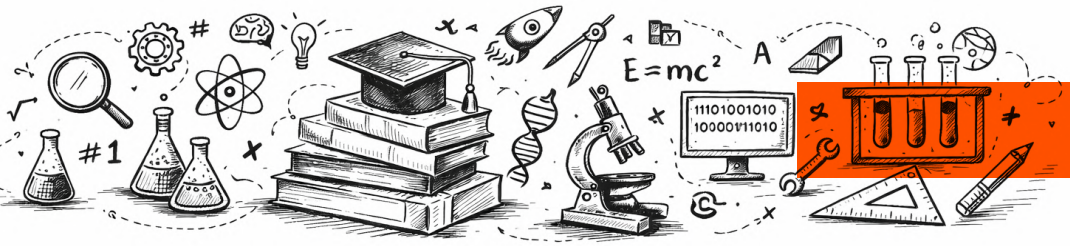
Por su parte, el análisis fenomenológico identificó tres esencias invariantes, las cuales trascienden las diferencias individuales. En primer lugar, se encuentra la gamificación como mediación pedagógica contextualizada, donde la contextualización no es una preferencia opcional, sino que emerge como estructura constitutiva; asimismo, se encuentra la tensión constitutiva entre innovación y conservación, como una estructura existencial inherente. En tercer lugar, se encuentra la transformación como proceso experiencial-colaborativo, como proceso que requiere encuentros auténticos donde las actividades relacionadas con experimentar, reflexionar y dialogar configuraron comprensiones situadas.

A partir de la discusión desarrollada, emergieron cinco consensos fundamentales entre los participantes. En primer lugar, se reconoció el potencial pedagógico de la gamificación, aunque condicionado, lo que coincide con los hallazgos reportados por Hurtado-Mazeyra et al. (2023). En segundo lugar, se identificó la formación docente como condición indispensable para su incorporación efectiva. Asimismo, se destacó que la viabilidad depende en gran medida del contexto institucional y sociocultural, evidenciando la importancia del conocimiento contextual para la toma de decisiones. Los participantes, además, coincidieron en la necesidad de diversificar las metodologías de enseñanza, manteniendo la compatibilidad entre el rigor académico y la innovación pedagógica, superando así la tradicional dicotomía entre enseñanza tradicional e innovación educativa.

La investigación, adicionalmente, aportó una caracterización empíricamente fundamentada, llenando vacíos identificados en la intersección de tres dimensiones: geográfico-contextual (Pacífico colombiano), disciplinar (gamificación-enseñanza estadística secundaria) y metodológico (aproximación fenomenológica profunda).

Por otra parte, este estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, la investigación se desarrolló con cuatro docentes pertenecientes a una misma institución educativa, una decisión coherente con el enfoque fenomenológico, pero que implica que la transferibilidad de los hallazgos deba valorarse desde criterios de generalización analítica. Asimismo, el encuentro pedagógico se realizó en una única sesión, sin seguimiento longitudinal y centrado exclusivamente en las perspectivas docentes, sin incorporar las voces de estudiantes, directivos u otros actores educativos que podrían enriquecer la comprensión del fenómeno. Los lineamientos se fundamentan en viabilidad proyectada, no evaluación empírica de implementaciones reales.

Para futuras investigaciones se recomienda diseñar estudios longitudinales, documentando evolución de perspectivas a mediano-largo plazo; desarrollar proyectos de investigación-acción, implementando lineamientos propuestos; incorporar perspectivas de múltiples actores educativos; comparar perspectivas entre diferentes contextos; diseñar y evaluar programas de formación docente específicos; replicar estudios en otras disciplinas evaluando transferibilidad de hallazgos.



REFERENCIAS

- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Álvarez-Melgarejo, M. (2020). Literature mapping about gamification in the teaching and learning processes. *Revista ESPACIOS, 41*(11), 26–39. https://www.revistaespacios.com/a20v41n11/20411126.html

- Arteaga, P. (2011). *Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/arteaga.pdf

- Bogost, I. (2015). Why gamification is bullshit. En S. P. Walz & S. Deterding (Eds.), *The gameful world: Approaches, issues, applications* (pp. 65–80). MIT Press.

- Bozkurt, A., & Durak, G. (2018). A systematic review of gamification research: In pursuit of homo ludens. *International Journal of Game-Based Learning, 8*(3), 15–33. https://doi.org/10.4018/IJGBL.2018070102

- Cuban, L. (2013). *Inside the black box of classroom practice: Change without reform in American education*. Harvard Education Press.

- Day, C., Stobart, G., Sammons, P., Kington, A., Gu, Q., Smees, R., & Mujtaba, T. (2007). *Teachers matter: Connecting work, lives and effectiveness*. Open University Press.

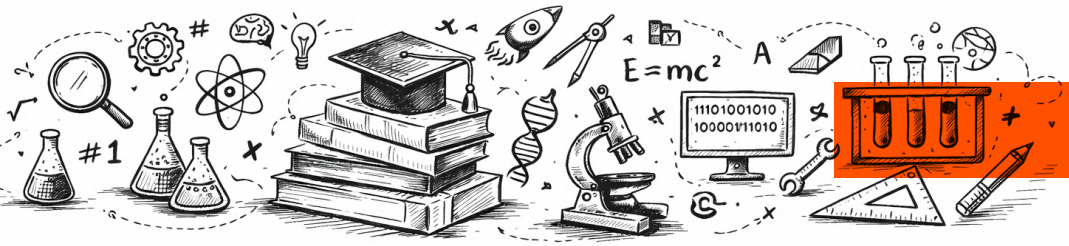
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning future media environments* (pp. 9–15). ACM. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040

- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14*, Article 9. https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5

- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). Teachers College Press.

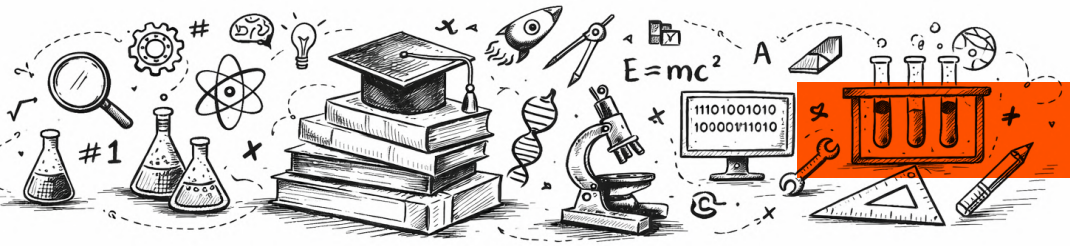
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer.

- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom. *Computers & Education, 80*, 152–161. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019



REFERENCIAS

- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Morata.
- Hurtado-Mazeyra, A., Nolazco-Labajos, F. A., & Gago-Chihuán, O. (2023). Perspectivas docentes sobre el uso de gamificación en educación superior peruana. *Revista Electrónica Educare, 27*(1), 1–18. https://doi.org/10.15359/ree.27-1.145
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). (2021). *Informe nacional de resultados Saber 11° 2020*. ICFES.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction*. Pfeiffer.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Legaki, N. Z., Xi, N., Hamari, J., Karpouzis, K., & Assimakopoulos, V. (2020). The effect of challenge-based gamification on learning. *International Journal of Human-Computer Studies, 144*, 102496. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102496
- Martínez, M. (2011). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa* (2.ª ed.). Trillas.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. MEN.
- Parra-Zapata, M., & Villa-Ochoa, J. A. (2016). Interacciones de estudiantes de quinto grado en ambientes de aprendizaje que involucran aplicaciones de geometría dinámica. *Educación Matemática, 28*(2), 53–88.
- Piaget, J. (1972). *Psicología y epistemología*. Emecé. https://riofa.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/psicologia-y-epistemologia-piaget.pdf
- Rodríguez-Aflecht, G., Jaén, J., Carbonell, N., & Montaner, V. (2018). Gamificación en educación primaria. En J. Molero (Ed.), *Actas del XIX Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador* (pp. 29–36). Universitat de les Illes Balears.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68



REFERENCIAS

- Sánchez-Pacheco, C. L. (2019). Gamificación en educación: Una revisión sistemática de experiencias latinoamericanas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 7*(1), 82–99.

- Selwyn, N. (2015). Data entry: Towards the critical study of digital data and education. *Learning, Media and Technology, 40*(1), 64–82. https://doi.org/10.1080/17439884.2014.921628

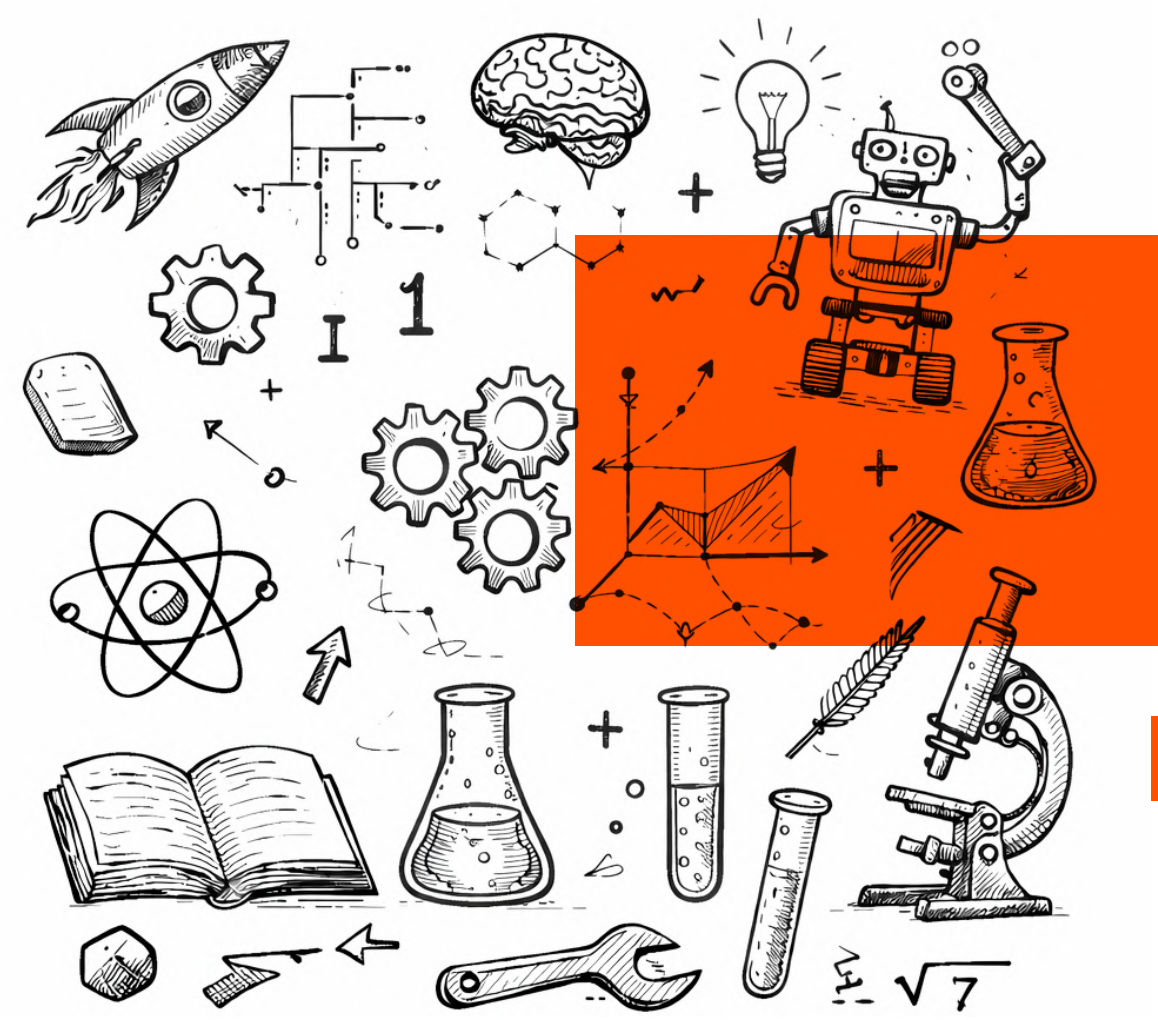
- Vaillant, D. (2005). *Formación de docentes en América Latina*. Octaedro.

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review, 67*(3), 223–248. https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/99.Wild.Pfannkuch.pdf

- Zapata-Cardona, L. (2018). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 21*(3), 363–390. https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/ensenanza-de-la-estadistica-desde-una-perspectiva-critica/



3

PROGRAMACIÓN SIN CONEXIÓN PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO: PROPUESTA DIDÁCTICA CON SCRATCH DESKTOP EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

OFFLINE PROGRAMMING FOR MATHEMATICAL LEARNING: A DIDACTIC PROPOSAL USING SCRATCH DESKTOP IN THE DEPARTMENT OF CHOCÓ

[6] Nayibe Salas Trelles

[7] Denis Alberto Castro Rodríguez

[8] Sandra Patricia Rivas Bonilla

[6] Magister en Educación, Licenciada en Matemática, joven investigadora del grupo de Investigación INPEMA de la Universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Cordoba. nsalastrellez@gmail.com, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001902746, https://orcid.org/0009-0006-6535-1591

[7] Doctor en Ingeniería, Universidad Tecnológica del Chocó, dcastro@utch.edu.co, https://orcid.org/0000-0002 -6745-8310, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001377349,

[8] Doctora en Gestión de la Tecnología y la Innovación, Universidad Tecnológica del Chocó, d-sandra.rivas@utch.edu.co, https://orcid.org/0000-0002-7382-6554, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001376075.

RESUMEN

En el departamento del Chocó, la limitada conectividad a internet y la insuficiente infraestructura tecnológica constituyen obstáculos persistentes para la implementación de procesos de innovación pedagógica en las escuelas rurales. Esta situación afecta particularmente la enseñanza de las matemáticas, restringiendo el desarrollo del pensamiento lógico y de las competencias del siglo XXI en los estudiantes. Ante esta problemática, se plantea la necesidad de diseñar estrategias didácticas que no dependan del acceso a internet.

Por ello, el presente trabajo propone el uso del lenguaje de programación visual Scratch Desktop como una estrategia pedagógica viable para apoyar la enseñanza de las matemáticas en instituciones rurales sin conectividad a internet. Se trata de una herramienta gratuita, de instalación local, que permite la creación de actividades interactivas y contextualizadas, integrando conceptos básicos de programación con contenidos matemáticos.

La investigación adopta un enfoque cualitativo, de carácter propositivo, sustentado en una revisión teórica y contextual que respalda el diseño de una propuesta didáctica adaptada a entornos con baja infraestructura tecnológica. Como resultado, se presentan orientaciones pedagógicas que pueden ser implementadas por docentes rurales para integrar Scratch Desktop en sus clases, promoviendo el aprendizaje activo y el desarrollo del pensamiento computacional.

En relación con el impacto social y la transferencia tecnológica esperada, la presente propuesta contribuye a la disminución de la divisoria digital al ofrecer una alternativa educativa viable, escalable y accesible para comunidades marginadas de los procesos de innovación educativa. Su potencial implementación podría beneficiar a estudiantes y docentes en contextos rurales de Colombia y América Latina con condiciones similares.

En conclusión, este estudio plantea una ruta clara y contextualizada para incorporar el pensamiento computacional en la enseñanza de las matemáticas en zonas rurales desconectadas, avanzando hacia una educación más equitativa, inclusiva e innovadora.

PALABRAS CLAVE: conectividad limitada, divisoria digital, enseñanza de las matemáticas, propuesta didáctica, Scratch Desktop.

¿Cómo citar este capítulo?

Salas, N., Castro, D. y Rivas, S. (2026). Programación sin conexión para el aprendizaje matemático: propuesta didáctica con Scratch Desktop en el departamento del Chocó. En Bejarano-Díaz, D. y Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 41-52). Editorial TEINCO.

DOI del capítulo: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.3

ABSTRACT

In the department of Chocó, Colombia, limited internet connectivity and insufficient technological infrastructure represent ongoing barriers to pedagogical innovation in rural schools. This situation particularly affects mathematics education, restricting the development of logical thinking and 21st-century competencies in students. In response, this study identifies the need to design teaching strategies that do not rely on internet access.

This work proposes the use of the visual programming language Scratch Desktop as a viable pedagogical strategy to support mathematics teaching in offline rural educational contexts. Scratch Desktop is a free, locally installable tool that enables the creation of interactive and contextualized activities, combining basic programming concepts with curricular mathematical content.

The research adopts a qualitative and propositional approach, grounded in theoretical and contextual review, to support the design of a didactic proposal suited to environments with low technological infrastructure. As a result, a set of pedagogical guidelines is presented, which rural teachers can implement to integrate Scratch Desktop into their mathematics classes, promoting active learning and the development of computational thinking.

Social impact and technological transfer: This proposal contributes to bridging the digital divide by offering a scalable, accessible, and contextually relevant educational alternative for communities traditionally excluded from educational innovation. Its potential implementation could benefit students and teachers in rural areas of Colombia and Latin America facing similar conditions.

In conclusion, this study outlines a clear and context-sensitive pathway for incorporating computational thinking into mathematics education in disconnected rural areas, moving toward a more inclusive, equitable, and innovative educational model.

KEYWORDS: limited connectivity, digital divide, mathematics education, pedagogical proposal, Scratch Desktop.

How to cite this chapter?

Salas, N., Castro, D. & Rivas, S. (2026). Programación sin conexión para el aprendizaje matemático: propuesta didáctica con Scratch Desktop en el departamento del Chocó. In Bejarano-Díaz, D. & Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 41-52). Editorial TEINCO.

Chapter DOI: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.3

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha reconfigurado el panorama educativo a nivel global, generando nuevas oportunidades para la enseñanza y el aprendizaje. No obstante, estas transformaciones no han alcanzado el cubrimiento de manera equitativa a todos los territorios. En algunas regiones de Colombia, como el departamento del Chocó, la limitada conectividad a internet, el acceso restringido a dispositivos tecnológicos y la precaria infraestructura escolar constituyen barreras estructurales que profundizan las desigualdades educativas, especialmente en áreas fundamentales como las matemáticas. Esta situación no solo es visible a través de indicadores técnicos o informes institucionales, sino que también se evidencia en los testimonios de quienes han vivido de cerca esta realidad. Como señala Valoyes (2024), en el Chocó se ha llegado a normalizar la falta de conectividad, con interrupciones frecuentes y un servicio de baja calidad, lo cual afecta directamente el desarrollo educativo y social del territorio.

Frente a un panorama marcado por la exclusión digital y las limitaciones estructurales en la educación rural, es necesario repensar con urgencia las estrategias pedagógicas para disciplinas esenciales como las matemáticas. Esta asignatura, fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento abstracto, enfrenta retos significativos, especialmente en contextos donde la enseñanza se restringe a métodos tradicionales y carece de acceso a tecnologías modernas.

La persistencia de una relación negativa hacia las matemáticas no es un fenómeno reciente ni accidental, sino una problemática profundamente arraigada en el sistema educativo. Como señala Pólya (1981), “las matemáticas tienen el dudoso honor de ser el tema menos popular del plan de estudios... Futuros maestros pasan por las escuelas elementales aprendiendo a detestar las matemáticas… Regresan a la escuela elemental a enseñar a nuevas generaciones a detestarlas” (p. 13). Esta observación crítica evidencia una suerte de ciclo vicioso que perpetúa la aversión hacia la disciplina.

En una posición aún más radical, Puig (1956) afirma que “la matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario” (p. 23). Esta perspectiva subraya la percepción histórica de la matemática como un obstáculo casi inevitable en la formación escolar, que muchas veces reproduce métodos rígidos y desmotivadores.

Ante esta realidad surgen preguntas fundamentales para innovar en la enseñanza de las matemáticas en contextos con exclusión digital, tales como: ¿Cómo diseñar estrategias pedagógicas efectivas en escuelas sin acceso a internet?, ¿Qué herramientas tecnológicas se pueden implementar sin depender de la conectividad?, ¿Cómo preparar a los estudiantes para los retos del siglo XXI en entornos estructuralmente limitados?

Estas interrogantes invitan a una reflexión profunda sobre la necesidad de transformar no solo los recursos disponibles, sino también las actitudes hacia la enseñanza de las matemáticas, buscando romper el ciclo de rechazo y sufrimiento, orientando los esfuerzos de la comunidad a construir una educación más inclusiva y motivadora.

En este sentido, el presente trabajo responde a los anteriores cuestionamientos desde un enfoque propositivo y exploratorio, alejándose de experiencias de aplicación directa para centrar su atención en el diseño de una estrategia pedagógica basada en el uso del lenguaje de programación visual Scratch Desktop. Una herramienta, gratuita y de uso offline, que puede instalarse en computadores sin conexión a internet y emplearse para la enseñanza creativa, interactiva y contextualizada de contenidos matemáticos.

La elección de Scratch Desktop responde a tres criterios fundamentales. En primer lugar, su condición de software libre y gratuito; en segundo lugar, se encuentra su interfaz visual, la cual es accesible para estudiantes sin experiencia previa en programación; y su funcionalidad offline, que la convierte en una solución viable para instituciones educativas rurales como las del Chocó.

El objetivo general de esta investigación es proponer una estrategia didáctica que permita la integración de Scratch Desktop en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales desconectados, sustentada en una revisión documental, análisis contextual y fundamentación teórica. Esta propuesta se orienta hacia su viabilidad técnica, pedagógica y contextual, sin abordar su implementación práctica.

Respecto al impacto social y la transferencia tecnológica, se plantea que esta estrategia sea replicable en diversos contextos rurales de América Latina que enfrentan condiciones similares, contribuyendo a la reducción de la brecha digital, al fortalecimiento de las competencias docentes y al desarrollo de habilidades matemáticas y digitales en el estudiantado. De esta manera se propone una ruta pedagógica innovadora y contextualizada para incorporar el pensamiento computacional en la enseñanza de las matemáticas en zonas con conectividad limitada, promoviendo una educación más equitativa, inclusiva y transformadora.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo general

- Proponer el uso del lenguaje de programación Scratch Desktop como una estrategia pedagógica viable para apoyar la enseñanza de las matemáticas en el departamento del Chocó.

Objetivos específicos

- Analizar las condiciones tecnológicas y pedagógicas actuales de una institución educativa del departamento del Chocó, en relación con la enseñanza de las matemáticas.

- Fundamentar teóricamente el uso del lenguaje de programación Scratch Desktop como una herramienta didáctica para ambientes educativos sin conectividad.

- Diseñar una propuesta pedagógica que articule contenidos matemáticos con el uso de Scratch Desktop, pensada para su implementación.

Hipótesis

1. El lenguaje de programación Scratch Desktop puede ser una alternativa pedagógica efectiva para la enseñanza de las matemáticas en contextos sin conexión a internet.

2. La programación visual facilita el desarrollo del pensamiento lógico y la comprensión de conceptos matemáticos cuando se aplica en ambientes escolares con recursos tecnológicos limitados.

3. La integración de tecnologías offline, como Scratch Desktop, contribuye a reducir la divisoria digital y favorece una educación más equitativa e inclusiva.

MARCO CONCEPTUAL O TEÓRICO

Estrategias de enseñanza

En el campo educativo, las estrategias de enseñanza son elementos fundamentales que guían el proceso de aprendizaje. Desde una postura teórica constructivista y cognitiva, las estrategias de enseñanza se entienden como los métodos y procedimientos que los docentes emplean para facilitar la adquisición, comprensión y aplicación del conocimiento, promoviendo un aprendizaje activo y significativo.

En este contexto, las estrategias de enseñanza son definidas como los recursos y actividades que los educadores implementan para apoyar el proceso de aprendizaje. Según Martínez y Zea (2004), estas estrategias incluyen una variedad de enfoques pedagógicos, métodos, procedimientos y herramientas que el docente selecciona intencionadamente para asegurar la asimilación y retención de contenidos. Este enfoque se alinea con las teorías cognitivas del aprendizaje, en las que se concibe al estudiante como un agente activo en la organización y clasificación de la información.

Por otro lado, Campos (2000) considera que las estrategias de enseñanza involucran también procesos cognitivos en los que los estudiantes organizan, integran y clasifican la información. Estas actividades se diseñan para promover la construcción activa del conocimiento, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Perspectiva que resalta la necesidad de un aprendizaje organizado que se oriente a la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

Los lenguajes de programación y su relación con el pensamiento computacional

En los últimos años ha surgido un movimiento educativo a nivel internacional centrado en la integración del pensamiento computacional, la programación informática y la robótica en las escuelas. El pensamiento computacional, como menciona Wing (2006), es una habilidad fundamental que todo individuo debería dominar en la era digital. Pues es una capacidad que implica resolver problemas de manera inteligente y creativa, y está basada en conceptos computacionales que nos ayudan a abordar problemas cotidianos, comunicarnos con otros y gestionar diversos aspectos de nuestra vida diaria.

Logo fue el lenguaje precursor de Scratch Desktop, ofreciendo un enfoque educativo innovador para el aprendizaje de las matemáticas y la programación. En este programa pionero, la introducción de la programación orientada a los objetos les permitió a los alumnos escribir instrucciones en un código de fácil comprensión; una idea que se mantiene en Scratch con el uso de un gato naranja como mascota para realizar diversas acciones (Valverde et al., 2015).

Estos programas son relevantes ya que al desarrollar actividades de programación los estudiantes adquieren habilidades para organizar procesos, identificar patrones y corregir errores en su pensamiento computacional cuando su código no funciona como esperaban. Asimismo, a través de la programación, es posible construir aprendizajes significativos a nivel individual, social, cultural y tangible, que promueven la participación activa en el mundo de la computación.

Los objetos y artefactos (programas, videojuegos, robots) presentes en estos lenguajes desempeñan un papel esencial en este proceso al materializar y enriquecer el pensamiento. Por ejemplo, la tortuga en Logo se convierte en un objeto que estimula la identificación del usuario, lo que permite evidenciar que, al convertir el pensamiento en objetos tangibles, como algoritmos y estructuras de datos, el conocimiento personal se vuelve público y accesible para compartir con otros, fomentando así la participación en el pensamiento computacional (Valverde et al., 2015).

Esta creación de programas no se lleva a cabo de forma aislada, sino en un contexto social donde la interacción con otros usuarios es fundamental. Idea que dialoga con las perspectivas en las que el aprendizaje es considerado un proceso social, especialmente en la era digital, donde las comunidades de usuarios forman una nueva ecología de aprendizaje marcada por la colaboración y la participación activa. De ahí que, a la par con el desarrollo de Logo, la creación del lenguaje de programación Papert haya sido relevante para la generación de una perspectiva pedagógica vinculada al construccionismo.

En conclusión, los lenguajes de programación y el pensamiento computacional están intrínsecamente relacionados, ya que son herramientas que le permiten a los programadores crear instrucciones para que los ordenadores realicen tareas específicas. Si bien es cierto que se comparten similitudes en cuanto a la lógica y la resolución de problemas, se debe considerar que se trata de conceptos distintos que se complementan entre sí. Los lenguajes de programación son las herramientas con las que se implementa el pensamiento computacional, permitiendo que este se traduzca en algoritmos y programas funcionales. En este contexto, la relación entre los lenguajes de programación y el pensamiento computacional es clave para entender cómo los estudiantes pueden aprender a resolver problemas de manera lógica y estructurada.

A partir de esta base, es esencial explorar cómo las perspectivas pedagógicas, como el constructivismo y el construccionismo, juegan un papel crucial en la manera en que los estudiantes adquieren y aplican estos conocimientos. Pues desde estas miradas se promueve una enseñanza activa, donde el aprendizaje se construye a partir de la experiencia práctica, lo que constituye un concepto fundamental en la educación moderna.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación, desde su perspectiva metodológica, se desarrolló bajo un enfoque de investigación cualitativo, el cual se caracteriza por abordar las experiencias de vida, los comportamientos, emociones y sentimientos de las personas, así como las dinámicas y fenómenos socioculturales, los movimientos sociales y la interacción de las naciones. De acuerdo con Strauss y Corbin (2002), "los métodos cualitativos se pueden usar para obtener detalles complejos de algunos fenómenos, tales como sentimientos, procesos de pensamiento y emociones difíciles de extraer o de aprehender por métodos de investigación más convencionales" (p.21). Así, para llevar a cabo este proceso se tomaron datos que se derivan de diferentes fuentes, los cuales se analizan y organizan por medio de la triangulación de datos.

Adicionalmente, para el desarrollo de la presente investigación fue fundamental entender el contexto social, con el propósito de "describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes" (Hernández et al., 2014, p. 10). La aproximación a estos fenómenos se lleva a cabo mediante el análisis de casos individuales y representativos, que le permiten al investigador participar activamente en el proceso, estableciendo un diálogo dinámico con los actores involucrados y su entorno. El proceso se enfoca en comprender y abordar las realidades y los procesos sociales, con el propósito de ayudar en la solución de problemas; además, permite dar respuesta a las preguntas surgidas de los cuestionamientos y las lagunas teórico-conceptuales en el ámbito disciplinario y científico.

De esta manera, para abordar el objetivo general de la presente investigación, se seleccionó como diseño el estudio de caso, representado por la Institución Educativa Diocesana Pedro Grau y Arola en el municipio de Quibdó. Aspecto que para Stake (2007) es definido como "el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes" (p.11).

Por su finalidad, Stake (2007) identifica tres diferentes tipos de estudios de caso: intrínsecos, instrumentales y colectivos. El objetivo de los primeros es despertar interés en el caso de estudio, por lo que generalmente son exploratorios y el

investigador se guía por el deseo de analizar el caso en lugar de producir teoría, buscar generalizaciones o representar a otros casos. Según Stake (2007), explorar es la intención en los estudios de caso intrínsecos, donde el objetivo es conocer más sobre la singularidad del caso.

Por su parte, los estudios de caso instrumentales se desarrollan con el fin de brindar información útil para alguna temática o problema de investigación, desarrollar o mejorar una teoría, o aprender a trabajar con casos similares. En este tipo de estudio, el caso en sí mismo es menos relevante que el conocimiento que se obtiene de él. Por lo que la diferencia entre un estudio intrínseco y uno de tipo instrumental radica en el propósito de la investigación, no en la unidad de análisis (Stake, 2007).

Finalmente, los casos colectivos consisten en el desarrollo de varios estudios de casos instrumentales que contribuyen a la construcción de una teoría, por lo que hacen posible reunir hallazgos, acumular información e identificar similitudes y diferencias. Así, en ocasiones un estudio de caso puede cumplir con ambos propósitos, intrínseco e instrumental, lo que complica su categorización (Stake, 2007).

En la presente investigación, se hizo uso del estudio de caso intrínseco, ya que permite que la investigación se desarrolle en un contexto específico, en el cual se hace uso de múltiples fuentes de datos con el fin de tener una visión holística del fenómeno analizado (Alves, 2006). Este tipo de estudio requiere de una recolección rigurosa de datos ya que, como lo propone Creswell (2007), es posible hacer uso de "documentación, archivos, observaciones directas, entrevistas, observaciones participantes y artefactos físicos" (p.47) para la comprensión de un fenómeno estudiado a partir de la exploración de su contexto.

La elección de un enfoque basado en el estudio de caso intrínseco se fundamentó en la necesidad de comprender a fondo las prácticas de enseñanza que tienen lugar en la Institución Educativa a estudiar. Esta metodología facilitó un análisis exhaustivo de las experiencias y dinámicas educativas de los cuatro docentes de Matemáticas que conformaron la población objetivo de estudio. Por lo que optar por un diseño cualitativo permitió la recolección de datos significativos que reflejan las realidades educativas y contextuales en las que estos docentes desempeñan su labor. Así, al centrarse en un caso intrínseco, se promovió una comprensión integral de las interacciones en el aula, así como de las creencias y actitudes de profesores y estudiantes hacia la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Además, este enfoque favorece una inmersión natural en el entorno educativo, lo que facilitó la obtención de datos ricos y matizados que representaban fielmente la realidad de la institución. Se exploraron también las influencias culturales y los factores contextuales que podrían afectar la incorporación de lenguajes de programación como herramienta pedagógica. Este análisis no sólo proporcionó una visión detallada de las prácticas actuales, sino que también permitió identificar los desafíos y oportunidades que estas herramientas tecnológicas ofrecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, el presente estudio busca comprender el estado actual de la enseñanza y establecer un marco que facilite la identificación de nuevas oportunidades y desafíos en la incorporación de herramientas educativas innovadoras. En definitiva, el uso del estudio de caso intrínseco se justificó plenamente al ofrecer un contexto adecuado para el análisis y la reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas en la institución analizada.

Esta propuesta investigativa se desarrolló en la Institución Educativa Diocesana Pedro Grau y Arola ubicada en el departamento del Chocó, adscrita a la Secretaría de Educación Municipal de Quibdó, de carácter mixto. La institución brinda el servicio educativo en jornadas diurna (mañana y tarde), única y nocturna, a los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica. Su sede principal se encuentra localizada en el barrio parque de la Gloria, ubicada en la comuna 1 de la zona norte del municipio de Quibdó.

Para el desarrollo de la investigación se tomó como población a los cuatro docentes que se encuentran a cargo del área de Matemáticas en el grado undécimo. Con el propósito de mantener la confidencialidad de los participantes, en adelante se les conocerá a los participantes como: Profe 1-V, Profe 2-Y, Profe 3-L y Profe 4-R. Para este proceso se estableció un primer contacto con los profesores a través de una carta de invitación a colaborar en el proyecto de investigación. En dicha carta, se presentaron los objetivos de la investigación, se solicitó el permiso para el manejo de los y su aceptación a participar en entrevistas semiestructuradas y grupos focales. Los docentes, reconociendo la importancia de la temática, aceptaron participar, ya que su experiencia y conocimiento en el área de matemáticas serían fundamentales para el desarrollo y éxito de este proyecto.

HALLAZGOS O RESULTADOS

Los resultados del análisis realizado a partir del ejercicio de recolección de información permitieron evidenciar la existencia de diversos elementos a considerar al momento de implementar una propuesta en el aula. Entre los factores clave destacan la comprensión de la propuesta didáctica y la conexión entre objetivos, contenidos y actividades, aspectos que permiten que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea coherente y eficaz, ya que permite alinear las expectativas del docente y del estudiante, favoreciendo un aprendizaje significativo. Además, se destacó la relevancia de la organización, la estructura y la evaluación de la propuesta didáctica, ya que estos aspectos influyen directamente en la calidad del aprendizaje y en la claridad de los objetivos a alcanzar.

Otro factor crucial que se identificó fue el rol del docente y del estudiante. La colaboración activa entre ambos es esencial para fomentar un aprendizaje participativo y dinámico, donde el estudiante se convierte en protagonista de su propio aprendizaje. La metodología empleada también tiene gran importancia, ya que el uso de enfoques educativos activos y metodologías que fomenten la resolución de problemas resulta indispensable para el desarrollo de habilidades cognitivas, técnicas y colaborativas en los estudiantes. Asimismo, se destacó la relevancia del contexto de implementación, que incluye tanto el entorno físico como las características específicas de los estudiantes.

En cuanto a los lenguajes de programación, la selección adecuada de estos también se constituye como un factor determinante, el cual debe responder a las competencias y conocimientos previos de los estudiantes, así como a los objetivos del curso. En este sentido, la implementación de una propuesta didáctica mediada por lenguajes de programación requiere una atención cuidadosa a cada uno de estos factores, los cuales contribuyen a crear un entorno educativo propicio para el desarrollo de competencias técnicas, así como habilidades de pensamiento lógico, resolución de problemas y colaboración.

Por otro lado, se observó un panorama interesante sobre frente a la manera en que los docentes abordan la enseñanza de la resolución de problemas y el papel de la tecnología en dichas prácticas. Los resultados indicaron que los docentes emplean enfoques pedagógicos centrados en la participación activa de los estudiantes, con un énfasis particular en el trabajo colaborativo como estrategia esencial para la enseñanza de las matemáticas. Asimismo, los docentes participantes coincidieron en que la interacción entre los estudiantes y la adaptación de los problemas a su contexto son aspectos clave en el proceso de aprendizaje, lo que permite fomentar habilidades de trabajo en equipo, comunicación y pensamiento crítico, esenciales en la resolución de problemas.

La tecnología, por su parte, fue reconocida por todos los docentes como un elemento crucial y necesario para enriquecer sus prácticas pedagógicas. Es importante mencionar que la institución cuenta con dos salas de informática equipadas con computadoras en buen estado, lo que en principio debería facilitar la integración de la tecnología en las aulas. Sin embargo, se identificaron limitaciones que dificultan su plena utilización. Aunque estas salas están destinadas

principalmente para los profesores de informática, es importante destacar que, si un docente requería el uso de estos espacios, podría solicitarlos. No obstante, se observó que no todos los docentes tenían claridad sobre la cantidad de computadoras disponibles, ni el estado de las salas de sistemas, lo que generó discrepancias en la percepción de los recursos tecnológicos disponibles.

En cuanto a las proyecciones sobre el uso de lenguajes de programación, si bien algunos docentes reconocieron su potencial, no se observó una integración sistemática de estos en las prácticas pedagógicas. Por lo que las percepciones sobre el uso de lenguajes de programación fueron variadas, teniendo como factor común que todos los docentes vieron su inclusión como una oportunidad para enriquecer la enseñanza de las matemáticas.

CONCLUSIONES

La presente investigación, desarrollada bajo un enfoque cualitativo y con un diseño de estudio de caso intrínseco, permitió explorar en profundidad las condiciones pedagógicas y tecnológicas de la Institución Educativa Diocesana Pedro Grau y Arola, ubicada en el municipio de Quibdó, departamento del Chocó. Este enfoque metodológico facilitó una comprensión detallada de las prácticas educativas de los docentes de matemáticas, así como de los desafíos y posibilidades que implica la integración de tecnologías educativas en un contexto caracterizado por la limitada conectividad a internet.

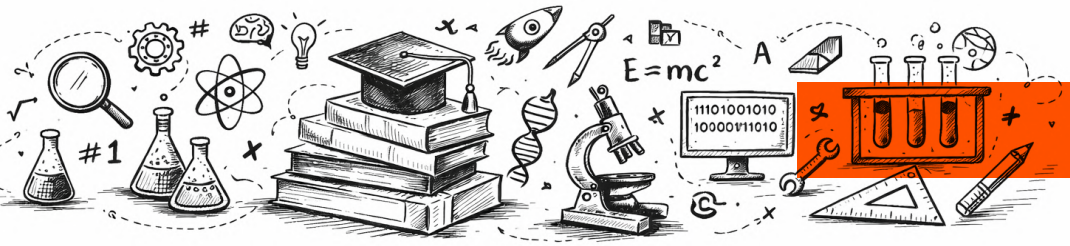
En respuesta al primer objetivo específico, el análisis del contexto institucional reveló que las condiciones tecnológicas son precarias: no existe acceso constante a internet, los equipos informáticos son limitados y, en algunos casos, obsoletos. Sin embargo, se identificó una disposición positiva por parte de los docentes hacia la incorporación de herramientas tecnológicas que puedan enriquecer su práctica pedagógica, siempre que estas se adapten a la realidad de su entorno. La falta de recursos se ve compensada, en parte, por el compromiso de los profesores y su interés en buscar alternativas didácticas viables.

Respecto al segundo objetivo, la fundamentación teórica evidenció que el uso de lenguajes de programación visuales como Scratch Desktop puede potenciar el desarrollo del pensamiento lógico y computacional en estudiantes, incluso en entornos sin conexión a internet. Frente a ello, diversos estudios han demostrado que esta herramienta no sólo es accesible por su interfaz intuitiva y su funcionalidad offline, sino que también favorece un aprendizaje activo y significativo de las matemáticas, al permitir que los estudiantes construyan conocimiento de manera creativa y contextualizada.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo, se diseñó una propuesta didáctica que integra el uso de Scratch Desktop con contenidos curriculares del área de matemáticas, específicamente adaptada al contexto rural y desconectado de la institución objeto de estudio. La propuesta contempla secuencias de actividades que fomentan la resolución de problemas, el uso del razonamiento lógico y la vinculación con situaciones del entorno del estudiante. Esta propuesta fue pensada como una estrategia flexible, adaptable a las condiciones del aula, y que requiere una capacitación básica para el cuerpo docente.

Como resultado global, se concluye que la incorporación de Scratch Desktop como herramienta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en el Chocó no sólo es factible, sino que también es altamente pertinente, en tanto responde a una necesidad real de procesos que apuesten por la innovación educativa sin depender de la conectividad. La propuesta desarrollada se construyó a partir de un conocimiento profundo del contexto, de la interacción directa con los docentes, y de un sustento teórico que valida su uso en entornos similares.

Además, este trabajo permitió identificar oportunidades para el fortalecimiento de las competencias digitales de los docentes y la posibilidad de replicar esta estrategia en otras instituciones con condiciones similares. No obstante, se reconoce que para su implementación práctica se requerirá apoyo institucional, procesos de formación docente y seguimiento evaluativo. Finalmente, se considera que esta investigación aporta insumos valiosos para la formulación de políticas educativas que reconozcan la diversidad territorial y promuevan la equidad en el acceso a herramientas tecnológicas innovadoras.



REFERENCIAS

- Alves-Mazzotti, A. J. (2006). Usos e abusos dos estudos de caso. *Cadernos de Pesquisa, 36*(129), 637–651. https://doi.org/10.1590/S0100-15742006000300007

- Creswell, J. W. (2007). *Investigación cualitativa y diseño de investigación: Elección entre cinco enfoques* (2.ª ed.). Sage Publications. https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf

- Martínez R., E., & Zea, E. (2004). Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista. *Revista Ciencias de la Educación*, (24), 69–90.

- Pólya, G. (1981). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas. https://es.scribd.com/doc/218324353/gPolya-Como-Plantear-y-Resolver-Problemas-Bookfi

- Puig Adam, P. (1956). *Didáctica matemática heurística*. Grupo Mayéutica.

- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos* (4.ª ed.). Morata. https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/investigacion-con-estudios-de-caso.pdf

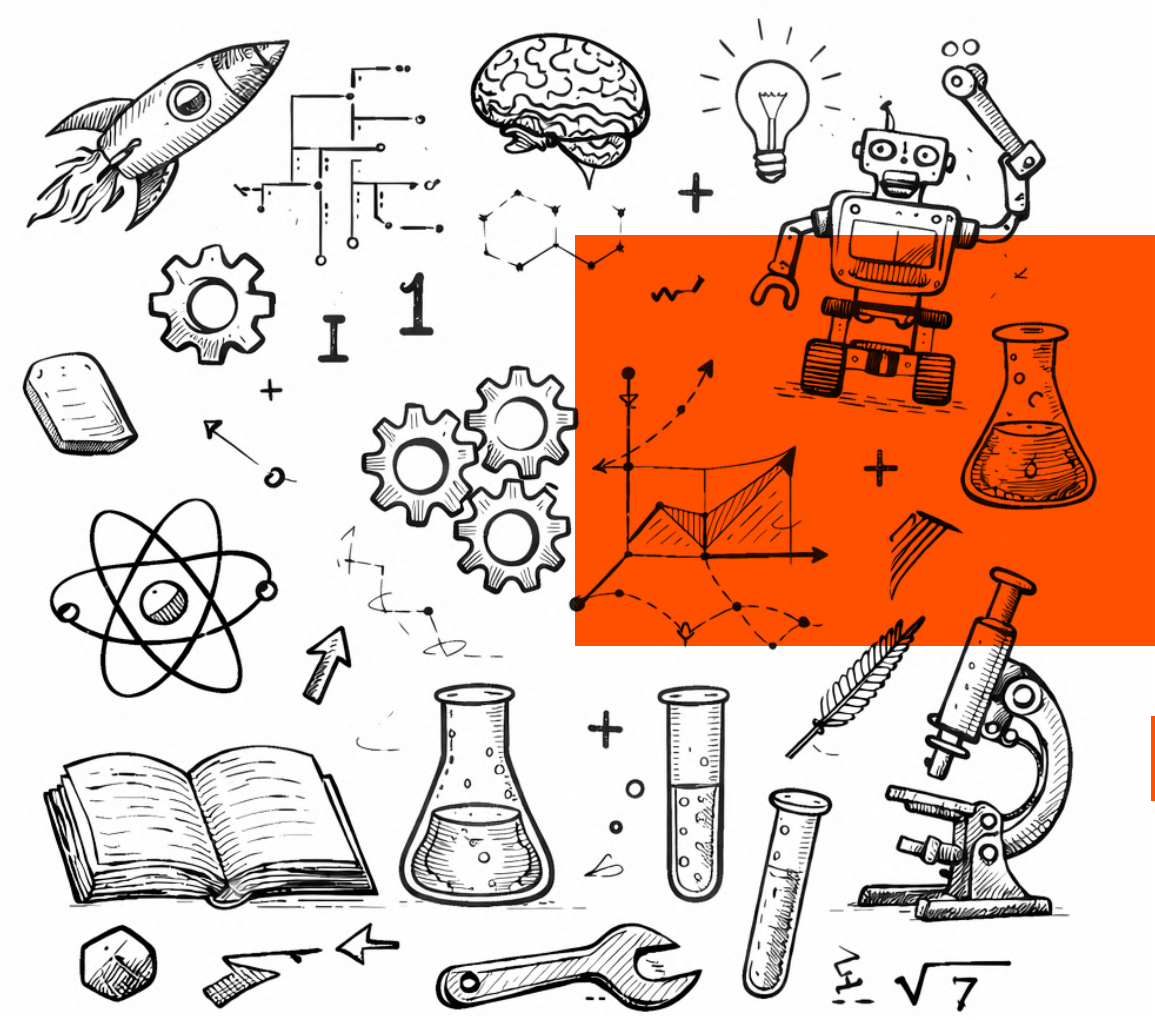
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia. https://www.academia.edu/29601295/Bases_de_la_investigaci%C3%B3n_cualitativa_T%C3%A9cnicas_y_procedimientos_para_desarrollar_la_teor%C3%ADa_fundamentada

- Valoyes López, Y. (2024, 9 de diciembre). Conectividad en el Chocó: Nadie dice nada. *Diáspora*. https://diaspora.com.co/conectividad-en-el-choco-nadie-dice-nada/

- Valverde, J., Fernández, M. R., & Garrido, M. C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46). https://revistas.um.es/red/article/view/240311

- Wing, J. M. (2006). *Computational thinking. Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

- Wing, J. M. (2010). Computational thinking: What and why? *The Link Magazine*, 6, 20–23.



4

REPENSANDO LA ENSEÑANZA DE LAS MAGNITUDES FÍSICAS: EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS EN GRADO OCTAVO

RETHINKING THE TEACHING OF PHYSICAL QUANTITIES: PEDAGOGICAL EXPERIENCES IN EIGHTH GRADE

[9] Karen Yusseth Cordoba Lemos
[10] Darwin Aramburo Palacios

[9] Licenciada en Matemáticas y Física, Grupo de investigación en Gestión de la Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (GESTEM+B) de la Universidad Tecnológica del Chocó. karen.cordoba0928@gmail.com, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002439440, https://orcid.org/0009-0008-5487-974X.

[10] Magister en Matemáticas Aplicada, Grupo de investigación en Gestión de la Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (GESTEM+B); Grupo de Investigaciones pedagógicas en el área de las Matemáticas (INPEMA); Universidad Tecnológica del Chocó, d-darwin.aramburo@utch.edu.co, https://orcid.org/0000-0002-9117-4676, https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001456090,

RESUMEN

La presente investigación aborda el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas, específicamente de longitud y masa, en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó. En este contexto se ha identificado que, actualmente, la enseñanza se desarrolla, principalmente, a través de métodos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, con escasa implementación de metodologías activas, pocas actividades experimentales y débil contextualización de los conceptos en la vida cotidiana de los estudiantes. Esta situación impacta negativamente en la motivación, la comprensión conceptual y la capacidad de aplicar las magnitudes físicas a problemas reales. Ante esta problemática, el presente proyecto tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la longitud y la masa a partir de metodologías activas, contextualizadas y fundamentadas en los eventos instruccionales de Gagné.

La investigación se enmarca en un estudio descriptivo–proyectivo con enfoque mixto, el cual combina técnicas cuantitativas y cualitativas. La población se encuentra conformada por seis docentes de Física y 136 estudiantes de grado octavo; en este sentido, la muestra estudiantil fue de 120 estudiantes seleccionados mediante muestreo probabilístico para población finita. Así, se emplearon como instrumentos de recolección de información una guía de observación de clase, encuestas a docentes y estudiantes, y revisión documental de planes de aula y del plan de área. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva y los cualitativos mediante análisis interpretativo, realizando triangulación entre las distintas fuentes de información.

Los resultados evidenciaron escasa implementación de metodologías activas y lúdicas, uso limitado de recursos experimentales, baja articulación entre teoría y contexto local, y desarrollo insuficiente del pensamiento crítico en torno a las magnitudes físicas. No obstante, también se identificó disposición positiva del profesorado y del estudiantado hacia propuestas más dinámicas y contextualizadas. A partir de estos hallazgos se definieron lineamientos para una estrategia didáctica basada en los eventos de Gagné, la contextualización con situaciones del entorno de Quibdó y el uso gradual de actividades prácticas y lúdicas. En términos de impacto social y de transferencia, la propuesta tiene potencial para mejorar la calidad de la enseñanza de la física en contextos educativos vulnerables, así como de ser adaptada por otras instituciones con limitaciones de recursos y contribuir a reducir brechas en el acceso a experiencias de aprendizaje científico significativo.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje significativo, estrategia didáctica, magnitudes físicas, metodologías activas, secundaria rural.

¿Cómo citar este capítulo?

Cordoba, K. y Aramburo, D. (2026). Repensando la enseñanza de las magnitudes físicas: experiencias pedagógicas en grado octavo. En Bejarano-Díaz, D. y Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 54-69). Editorial TEINCO.

DOI del capítulo: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.4

ABSTRACT

This research addresses the strengthening of the teaching–learning process of physical quantities, specifically length and mass, among 8th-grade students at the Integrado Carrasquilla Industrial Educational Institution in Quibdó. In this context, it has been identified that teaching is developed mainly through traditional methods focused on content transmission, with

limited implementation of active methodologies, few experimental activities, and weak contextualization of concepts in students' everyday lives.
This situation negatively affects motivation, conceptual understanding, and the ability to apply physical quantities to real-world problems. In response to this issue, the project aims to design a didactic strategy that strengthens the teaching–learning process of length and mass through contextualized active methodologies grounded in Gagné's instructional events.

The study is framed as a descriptive–projective research with a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative techniques. The population consisted of six Physics teachers and 136 8th-grade students; the student sample comprised 120 learners selected through probabilistic sampling for a finite population.

The instruments used were a classroom observation guide, teacher and student questionnaires, and documentary review of lesson plans and the area plan. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative data were examined through interpretive analysis, with triangulation carried out across the different sources of information.. The results showed scarce implementation of active and playful methodologies, limited use of experimental resources, weak articulation between theory and local context, and insufficient development of critical thinking related to physical quantities. However, a positive disposition was also identified among teachers and students towards more dynamic and contextualized approaches.

Based on these findings, guidelines were defined for a didactic strategy grounded in Gagné's instructional events, contextualization with situations from the Quibdó environment, and the gradual use of practical and playful activities. In terms of social impact and transferability, the proposal has the potential to improve the quality of Physics teaching in vulnerable educational contexts, be adapted by other institutions with limited resources, and help reduce gaps in access to meaningful scientific learning experiences.

KEYWORDS: active methodologies, didactic strategy, meaningful learning, physical quantities, rural secondary education.

How to cite this chapter?

Cordoba, K. & Aramburo, D. (2026). Repensando la enseñanza de las magnitudes físicas: experiencias pedagógicas en grado octavo. In Bejarano-Díaz, D. & Holguín, L. (Eds). Aulas en movimiento: perspectivas innovadoras desde la educación contemporánea (pp. 54-69). Editorial TEINCO.

Chapter DOI: https://doi.org/10.64351/978-628-97363-7-3.cap.4

INTRODUCCIÓN

El estudio de las magnitudes físicas desempeña un papel central en la enseñanza de la física, pues constituye la base para medir, comprender y representar fenómenos naturales de manera objetiva. Conceptos como la longitud y la masa permiten interpretar el mundo material y facilitan el desarrollo del pensamiento científico desde edades tempranas. Su integración al currículo no solo promueve habilidades cuantitativas, sino que fortalece capacidades de razonamiento crítico, experimentación y resolución de problemas, aspectos esenciales en la formación de los estudiantes durante la educación básica secundaria. En este marco, el Sistema Internacional de Unidades (SI) se convierte en una herramienta indispensable para garantizar la estandarización y comparabilidad de las mediciones en la ciencia, incluso en contextos educativos (Tipler & Mosca, 2006).

Sin embargo, en la práctica escolar, la enseñanza de estas magnitudes suele desarrollarse mediante enfoques tradicionales centrados en la memorización de definiciones y fórmulas, elementos que se encuentran desconectados del contexto cotidiano del estudiante. Durante la experiencia de los docentes en el grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó, se identificaron dificultades que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de estas destaca que los estudiantes evidencian una baja motivación hacia los contenidos de física; dificultades para aplicar los conocimientos de longitud y masa a situaciones reales; escasa participación en actividades experimentales; y una limitada apropiación de pensamiento reflexivo.

Desde la perspectiva docente, se observaron prácticas pedagógicas repetitivas y poco contextualizadas, carencia de estrategias didácticas activas y dificultad para vincular los contenidos escolares con la realidad social y cultural del estudiantado. Problemas similares han sido documentados globalmente en investigaciones recientes, las cuales evidencian que la física continúa siendo una de las áreas con menor comprensión conceptual en la educación secundaria cuando se basa en pedagogías expositivas tradicionales (Aryani et al., 2025; Baluković, 2025).

En correspondencia con estas dificultades, se hace necesario repensar la enseñanza de las magnitudes físicas para articular la teoría con la experiencia cotidiana de los estudiantes, su contexto sociocultural y formas de aprendizaje activas. La presente investigación se fundamenta en la Teoría de las Condiciones del Aprendizaje de Robert Gagné (1965), la cual organiza el proceso formativo en nueve eventos instruccionales que permiten captar la atención, activar conocimientos previos, presentar contenidos, guiar el aprendizaje, promover la práctica, retroalimentar el desempeño, evaluar avances y asegurar la transferencia de los aprendizajes a nuevos contextos. Evidencia reciente demuestra que la aplicación estructurada de esta teoría incrementa la retención de contenidos en ciencias, mejora la comprensión de conceptos abstractos y favorece el aprendizaje significativo (Suárez et al., 2025). Asimismo, investigaciones internacionales han encontrado que metodologías activas —como la gamificación, el aula invertida, las TIC interactivas y el aprendizaje basado en proyectos— mejoran la motivación, participación y rendimiento académico en educación científica (Flores-Godínez et al., 2025; Kotsis et al., 2025; Sundstrom et al., 2025).

Dentro de este marco, la contextualización adquiere un papel pedagógico relevante. Diferentes estudios muestran que los estudiantes aprenden física con mayor profundidad cuando se utilizan referentes de su vida cotidiana, su comunidad y sus prácticas culturales (Toribio-Tovar, 2025). En particular, actividades prácticas como ferias científicas, laboratorios escolares y proyectos de investigación permiten que los estudiantes apliquen conceptos como longitud y masa a situaciones reales, favoreciendo la transferencia del conocimiento científico y su apropiación significativa (Flores & García, 2021). Esto resulta especialmente pertinente en territorios como Quibdó, donde los recursos educativos pueden ser limitados, pero el entorno ofrece múltiples posibilidades para el desarrollo de experiencias contextualizadas mediante objetos y medidas tradicionales de la región.

A partir de lo anterior, el objetivo general de la presente investigación se orienta al diseño y aplicación de una estrategia didáctica innovadora que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas de longitud y masa en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó. Para ello, se propone la implementación de metodologías activas contextualizadas, fundamentadas en los eventos instruccionales de Gagné, con el propósito de favorecer una comprensión más significativa de estos conceptos. Asimismo, la investigación adopta un enfoque mixto, integrando datos cuantitativos y cualitativos, con el fin de comprender de manera integral las percepciones, avances y dificultades de los estudiantes a lo largo del proceso formativo. De esta manera, se reconoce tanto la dimensión académica como el valor social que representa el fortalecimiento de la educación científica en contextos locales (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Como conclusión preliminar se plantea que una propuesta didáctica, basada en la contextualización, la experimentación y la motivación lúdica, puede superar las dificultades iniciales observadas, transformando la enseñanza de las magnitudes físicas en una experiencia cercana, significativa y aplicable a la vida real. Además, su potencial de transferencia a otras instituciones educativas con contextos similares sugiere que esta estrategia podría contribuir al fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la región del Chocó y en otros territorios con desafíos pedagógicos e infraestructura limitada.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo general

- Diseñar una estrategia didáctica que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas —longitud y masa— en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó,

Objetivos específicos

- Diagnosticar las dificultades conceptuales, metodológicas y actitudinales presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas —longitud y masa— en los estudiantes y docentes de grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó.

- Diseñar y validar una estrategia didáctica contextualizada, fundamentada en los eventos instruccionales de Gagné y en metodologías activas, para mejorar la comprensión, la participación y la transferencia del aprendizaje de las magnitudes físicas longitud y masa en los estudiantes de grado octavo.

Hipótesis

La presente investigación plantea como hipótesis que, si se implementa una estrategia didáctica basada en metodologías activas, contextualizada y fundamentada en los eventos instruccionales de Gagné, entonces se fortalecerá significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas de longitud y masa en los estudiantes de grado octavo. Adicionalmente, se considera que, si la enseñanza incorpora actividades experimentales, situaciones de la vida cotidiana del entorno y herramientas didácticas lúdicas, los estudiantes aumentarán su motivación académica, su participación activa en clase y su capacidad para transferir los conceptos de longitud y masa a situaciones reales.

MARCO TEÓRICO

Fundamentación general del aprendizaje de las magnitudes físicas en educación básica

El estudio de las magnitudes físicas de longitud y masa constituye un fundamento esencial en la formación científica y matemática para la educación básica, ya que permite a los estudiantes comprender, comparar y representar cuantitativamente el mundo que los rodea. Sin embargo, múltiples investigaciones contemporáneas han demostrado que, cuando estos contenidos se enseñan mediante clases expositivas sin experimentación ni contextualización, los niveles de motivación y comprensión conceptual disminuyen notablemente (Baluković, 2025). Este fenómeno explica la necesidad de una propuesta didáctica innovadora para el grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó, para lo cual es necesario tener en cuenta las teorías constructivistas que sustentan la estrategia didáctica.

Jean Piaget: aprendizaje por acción y manipulación

La Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget (1936) plantea que el conocimiento se construye mediante la acción. En línea con ello, investigaciones recientes confirman que el aprendizaje de las ciencias mejora cuando los estudiantes manipulan objetos reales y realizan actividades de medición, debido a que se favorece la abstracción gradual del pensamiento (Martínez-Mesa & Oliveira, 2024).

Lev Vygotsky: aprendizaje mediado e interacción social

Vygotsky (1978) afirma que el aprendizaje se potencia mediante interacción social y mediación docente. Esta perspectiva ha sido reafirmada en estudios actuales que demuestran que la colaboración y el juego académico incrementan la motivación y la retención del conocimiento en contenidos de física (Ángel-Córdoba & Torres, 2023).

David Ausubel: aprendizaje significativo y contextualización

Ausubel (1963) sostiene que la asimilación del conocimiento ocurre cuando este se vincula con experiencias previas. Investigaciones recientes señalan que la contextualización de conceptos científicos en actividades de la vida cotidiana mejora la transferencia del aprendizaje y reduce la memorización mecánica (Flores-Godínez et al., 2025).

Jean Lave y Etienne Wenger: aprendizaje situado

Lave y Wenger (1991) afirman que aprender implica hacer parte de prácticas sociales reales. Estudios recientes muestran que los estudiantes comprenden mejor la física cuando las actividades se relacionan con su cultura y entorno local (Ruiz-Mosquera & Perea, 2023), lo cual es especialmente pertinente en el contexto de la educación para el territorio de Quibdó.

Jerome Bruner: aprendizaje por descubrimiento

Bruner (1961) plantea que el descubrimiento favorece el pensamiento crítico. Al respecto, investigaciones contemporáneas han mostrado que las metodologías inductivas permiten una mayor comprensión de las magnitudes físicas en comparación con las clases centradas en definiciones y fórmulas (Sundstrom et al., 2025).

Ernst von Glasersfeld: constructivismo y pensamiento crítico

Glasersfeld (1984) señala que el conocimiento se construye evaluando y reinterpretando creencias previas. Esta visión coincide con estudios recientes que subrayan la importancia de promover el pensamiento crítico para evitar aprendizajes superficiales en física (Zapata-López & Ríos, 2024).

David Kolb: aprendizaje experiencial

Kolb (1984) describe un ciclo activo de experiencia y reflexión. Desde la investigación se evidencia que, cuando se rompe este ciclo, los estudiantes presentan dificultades para comprender magnitudes como masa y longitud, especialmente en tareas experimentales (Rodríguez-Pinilla & Montaño, 2023).

John Dewey: educación basada en la experiencia

Dewey (1938) sostiene que aprender es una experiencia activa y situada. Estudios recientes concluyen que las actividades prácticas y los proyectos contextualizados incrementan la motivación y la apropiación del conocimiento en las ciencias naturales (Herrera-Vargas & Barreto, 2024).

Aportes del Ministerio de Educación Nacional de Colombia

Los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998; 2004) establecen que la enseñanza de las magnitudes físicas debe favorecer la observación, comparación, estimación y medición en contextos reales. Por esto, investigaciones recientes resaltan que las competencias científicas se desarrollan con mayor efectividad cuando se vinculan las problemáticas del entorno y los recursos locales a los procesos formativos (Mendoza-Arboleda & Castro, 2023).

Teoría de las Condiciones del Aprendizaje de Robert Gagné como estructura para la estrategia didáctica

Teniendo en cuenta los elementos anteriormente desarrollados, la Teoría de las Condiciones del Aprendizaje de Robert Gagné (2021) constituye el fundamento principal de la propuesta metodológica de la presente investigación, ya que ofrece un modelo instruccional con nueve eventos que guían paso a paso la construcción del aprendizaje y que consisten en: ganar la atención, informar los objetivos, estimular el recuerdo previo, presentar el contenido, proporcionar guías, estructurar la práctica, ofrecer retroalimentación, evaluar el desempeño y facilitar la retención y la transferencia (Suárez et al., 2025). Así, cada uno de estos eventos estimula procesos cognitivos específicos, lo que permite planificar experiencias de aprendizaje ordenadas y efectivas. La teoría resulta coherente con los principios constructivistas expuestos y facilita la integración de metodologías activas como gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aula invertida y TIC, fortaleciendo la motivación, la comprensión y la transferencia del aprendizaje científico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación desarrolló una metodología descriptiva y proyectiva, la cual, de acuerdo con Tamayo y Tamayo (2004), describe una realidad y, posteriormente, propone una intervención que surge del análisis de los hallazgos. En coherencia con este enfoque, inicialmente la investigación se orientó al diagnóstico de la situación educativa, con el fin de identificar fortalezas y dificultades en la comprensión conceptual del estudiantado, así como en las prácticas pedagógicas aplicadas en el área de la física. Por ende, la primera fase de la investigación consistió en caracterizar el estado actual del proceso

de enseñanza de las magnitudes físicas, y la segunda en generar insumos para una estrategia didáctica pertinente para el contexto de la institución.

El enfoque de la investigación fue mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del fenómeno educativo. Desde la dimensión cuantitativa se analizaron datos numéricos provenientes de encuestas, guías de observación y revisión documental; mientras que desde la dimensión cualitativa se interpretaron percepciones, actitudes y prácticas pedagógicas de docentes y estudiantes. Como señalan Hernández et al. (2014), el enfoque mixto permite triangular información y comprender fenómenos educativos complejos desde múltiples perspectivas.

Población, muestra y muestreo

La población de la investigación estuvo conformada por seis docentes que orientan el área de Física y 136 estudiantes matriculados en octavo grado. Para la muestra estudiantil se aplicó la fórmula probabilística establecida para la población finita, donde hay un nivel de confianza en el 95% y un error de 3%, obteniendo un total de 120 estudiantes seleccionados de manera proporcional entre los grupos del grado. Los docentes no fueron muestreados, dado que su número era reducido, por ello se trabajó con la totalidad de ellos, lo que corresponde a seis participantes. Asimismo, se seleccionó para la revisión documental los seis planes de aula utilizados por los docentes para la enseñanza de las magnitudes físicas y el plan de área institucional.

Diseño del diagnóstico e instrumentos

El diagnóstico se planificó en función de cuatro dimensiones: organización del proceso de enseñanza, componentes pedagógicos, clima escolar y evaluación. Cada dimensión se operacionaliza en categorías e indicadores que dieron origen a los ítems evaluados. A partir de ello se diseñaron tres instrumentos para la recolección de información, presentados a continuación:

Guía de observación de clases. Este instrumento fue utilizado para registrar el desarrollo de las sesiones de la asignatura de Física, permitiendo identificar el tipo de metodologías empleadas, el uso de recursos, la participación estudiantil y la presencia de actividades prácticas o experimentales.

Encuesta a docentes. Las preguntas planteadas para este instrumento se encuentran orientadas a identificar la percepción de los participantes sobre los factores que inciden en la enseñanza de las magnitudes físicas y en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Encuesta a estudiantes. Empleada para conocer su nivel de interés, comprensión y participación en las actividades relacionadas con la longitud y la masa.

Los instrumentos se elaboraron siguiendo criterios de pertinencia, claridad y adecuación al contexto escolar. Se realizó una prueba piloto con un grupo reducido de estudiantes para verificar la comprensión de los ítems y garantizar la confiabilidad de los instrumentos antes de su aplicación general.

Procedimiento de aplicación

La recolección de información se llevó a cabo durante el calendario académico, sin alterar los horarios regulares de clase. Las observaciones de aula se realizaron en los espacios de las clases que abordan contenidos de magnitudes físicas,

registrando evidencias relacionadas con interacción pedagógica, uso de materiales, participación y experimentación. Las encuestas se aplicaron en sesiones presenciales garantizando confidencialidad, anonimato y voluntariedad de los participantes. El acceso a planes de aula y al plan de área se realizó mediante autorización institucional.

Análisis de la información

Los datos obtenidos mediante los instrumentos cuantitativos se organizaron en matrices de registro y se analizaron mediante estadística descriptiva para determinar niveles de frecuencia, tendencias y patrones asociados a las categorías planteadas. Posteriormente, se realizó una triangulación entre los resultados de la observación, las encuestas y la revisión documental, con el fin de lograr una interpretación integral que permitiera comprender las causas que dificultan el aprendizaje de las magnitudes físicas. Esta triangulación permitió reconocer fortalezas como el interés de los docentes por mejorar las prácticas pedagógicas y debilidades como el uso limitado de recursos prácticos y metodologías activas, la escasa contextualización y la baja participación estudiantil.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló bajo principios éticos de respeto, confidencialidad y voluntariedad. Los participantes no fueron identificados nominalmente y la información recolectada fue utilizada exclusivamente con fines educativos e investigativos. Para este ejercicio se contó con autorización institucional y con el consentimiento informado de los participantes y sus acudientes cuando fue requerido.

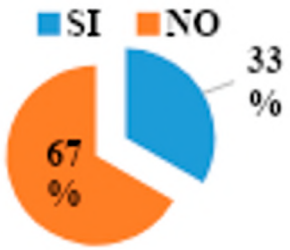
RESULTADOS

A continuación, se presentan algunos resultados parciales obtenidos a partir de las encuestas aplicadas a docentes participantes en la investigación. Estos hallazgos permiten identificar percepciones, experiencias y valoraciones relacionadas con las categorías de análisis propuestas, ofreciendo una aproximación inicial a las tendencias presentes en la población estudiada. De manera que esta información constituye un insumo fundamental para la interpretación y discusión posterior de los datos, permitiendo establecer relaciones entre las respuestas de los participantes y los objetivos planteados en el estudio.

Encuesta a docentes

En relación con la primera pregunta, la cual indagaba a los docentes sin el plan de área se evidencian actividades lúdicas para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje, se obtuvieron resultados variados, presentados a continuación:

Figura 1. Evidencias lúdicas en el plan de área

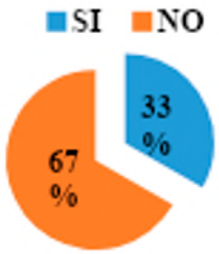


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a docentes.

Como se puede observar en la anterior gráfica, un 66.7% de los docentes afirma que no se incluyen actividades lúdicas en el plan de área, lo cual representa una barrera para el aprendizaje significativo, especialmente en contenidos que requieren manipulación y comprensión práctica como las magnitudes físicas.

En cuanto a la segunda pregunta, se indaga a los docentes si evidencian estrategias metodológicas activas que promueven el aprendizaje significativo en el salón de clases.

Figura 2. Evidencias de metodologías activas en el aula



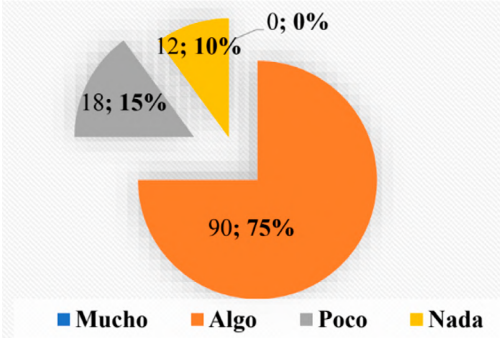
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a docentes.

Las respuestas permiten observar que solo un tercio de los docentes aplica metodologías activas, lo cual evidencia una enseñanza predominantemente tradicional. Esta situación afecta la construcción del conocimiento práctico que exigen las magnitudes físicas, debilitando el desarrollo de competencias científicas.

Encuesta a estudiantes

En relación con la población estudiantil, se buscó conocer su conocimiento y perspectivas frente a la formación en el área de la física, con el propósito de identificar posibles aspectos a fortalecer. Este ejercicio fortalece la presente investigación al contemplar la voz y experiencia de los estudiantes, quienes se convierten en sujetos protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la primera pregunta planteó: ¿Conoce el plan de clases de física?

Figura 3. Conocimiento del plan de clases de física



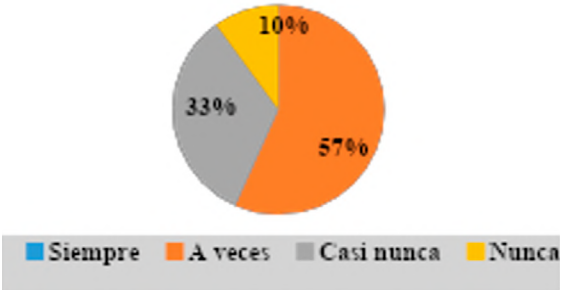
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

La anterior gráfica permite evidenciar que la mayoría de los estudiantes (75%) manifestó conocer algo del plan de clases de Física, lo que sugiere que los docentes socializan este instrumento y que los estudiantes poseen una noción general de los contenidos y actividades que se desarrollarán durante las clases. Por su parte, el 15% indicó conocer poco el plan de clases,

lo que evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de socialización y apropiación de esta información. Finalmente, el 10% manifestó no conocer nada del plan de clases, aspecto que pone de manifiesto la importancia de implementar mecanismos que garanticen que todos los estudiantes reciban y comprendan oportunamente esta información.

La segunda pregunta realizada a los estudiantes indaga acerca de si el docente de física utiliza materiales o recursos (dibujos, videos, experimentos, laminas, etc.) para enseñar. A continuación, se relacionan los resultados obtenidos a partir de esta pregunta:

Figura 4. Uso de materiales y recursos

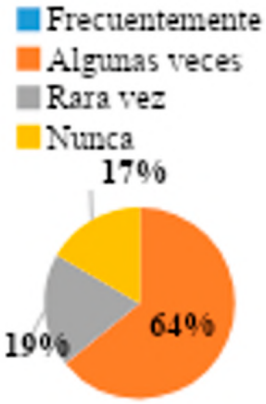


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

Las respuestas obtenidas para esta pregunta permiten afirmar que, en su mayoría (57%), los estudiantes consideran que el docente de física utiliza “muchas veces” materiales que permiten enriquecer las clases. Por otra parte, un 43% de ellos considera que no lo hace casi nunca o nunca. Estas respuestas indican que puede existir una escasa conexión didáctica entre las estrategias de aprendizaje y las percepciones de los estudiantes, sin que esto privilegie la situación de carencia de los estudiantes, dado que el proceso de enseñanza aprendizaje siempre implica la interacción entre docentes y estudiantes a partir de una empatía construida desde lo social, lo humano y lo cognitivo.

Finalmente, se indaga con los estudiantes acerca de si los docentes que se encuentran a cargo de la asignatura realizan actividades prácticas o experimentos en clases o en el laboratorio. Frente a esta pregunta se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 5. Realización de experimentos



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

En relación con esta pregunta, se identificó que un 64% de los estudiantes realizan “algunas veces” actividades prácticas o experimentos, los cuales son desarrollados en clases o en el laboratorio, lo que sugiere que hay una incorporación moderada de actividades prácticas en el plan. Un porcentaje significativo de estudiantes (19%) realizan actividades prácticas o experimentos "rara vez", lo que podría indicar que algunos estudiantes no tienen suficientes oportunidades para desarrollar habilidades prácticas. Adicionalmente, un porcentaje menor de estudiantes (17%) manifiesta que nunca realiza actividades prácticas o experimentos, lo que podría indicar que algunos estudiantes no tienen acceso a recursos o instalaciones adecuadas para realizar actividades prácticas.

Feria Científica Escolar

En este escenario, la Feria Científica Escolar desarrollada con los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Integrado Carrasquilla Industrial de Quibdó constituyó un espacio pedagógico que articuló la enseñanza de las magnitudes físicas longitud y masa con prácticas culturales y elementos cotidianos del contexto local.

Figura 6. Productos agrícolas y preparaciones tradicionales

Nota. Fotografía tomada por los autores.

Durante la actividad, los estudiantes organizaron estaciones en las cuales aplicaron conceptos de medición, a través del uso alimentos, productos agrícolas y preparaciones tradicionales (como plátanos, maíz, yuca, borojó y chontaduro), midiendo cantidades, unidades y proporciones mediante instrumentos formales y artesanales. Paralelamente, se integraron dinámicas lúdicas como bingo y dominó matemático para favorecer el razonamiento numérico y el trabajo colaborativo.

Figura 7. Actividad de reparto

Nota. Fotografía tomada por los autores.

La feria evidenció altos niveles de motivación, participación activa, sentido de pertenencia cultural y apropiación conceptual al vincular el currículo escolar con prácticas reales y significativas del entorno.

Figura 8. Participación activa de docentes y estudiantes

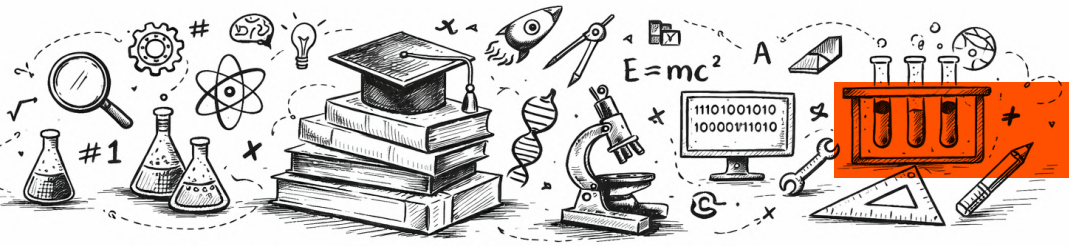
Nota. Fotografías tomadas por los autores.

Este evento evidenció una participación activa tanto de los docentes como de los estudiantes, quienes asumieron roles colaborativos y protagónicos en el desarrollo de la actividad. Los estudiantes organizaron estaciones de trabajo, explicaron procesos de medición, interactuaron con los visitantes y aplicaron los conceptos de longitud y masa de manera práctica y contextualizada. A su vez, los docentes acompañaron el proceso como facilitadores, orientando el uso adecuado de instrumentos, promoviendo el diálogo académico y estimulando la reflexión crítica sobre la importancia de la medición en la vida cotidiana.

CONCLUSIONES

La articulación de los eventos instruccionales de Gagné, a través de estrategias como la Feria Científica Escolar, el uso de productos locales y actividades lúdicas mostró que, cuando los contenidos se conectan con el contexto cultural de Quibdó y son llevados a experiencias prácticas, los estudiantes participan más, se apropian con mayor facilidad de los conceptos de longitud y masa y logran transferirlos a problemas de la vida cotidiana.

Los resultados obtenidos indican que una propuesta basada en metodologías activas, contextualización y acompañamiento docente puede mejorar de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes físicas en contextos con limitaciones de recursos. Esta estrategia posee potencial de ser adaptada por otras instituciones rurales y urbanas con características similares, contribuyendo al fortalecimiento de la educación científica y a la reducción de brechas en el acceso a experiencias de aprendizaje significativas.



REFERENCIAS

- Ángel-Córdoba, J., & Torres, M. (2023). Aprendizaje colaborativo y motivación académica en la enseñanza de la física en secundaria. *Revista Colombiana de Educación en Ciencias, 45*(2), 88–104. https://doi.org/10.32645/rcec.2023.45.2.88

- Aryani, S. D., Novia, H., Setiawan, A., & Samsudin, A. (2025). Advancement of conceptual change in physics education from 2018–2024: A literature review. *Journal of Physics Education Research*.

- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.

- Baluković, J. (2025). Conceptual understanding of gravity: Comparison of effects of active learning strategies. *International Journal of Science Education, 47*(1), 112–130.

- Bruner, J. S. (1961). *The process of education*. Harvard University Press.

- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Collier Books.

- Flores, A., & García, L. (2021). Ferias científicas escolares como estrategia para el aprendizaje de la física: Una revisión sistemática. *Journal of Science Education, 22*(3), 145–160.

- Flores-Godínez, R., Hernández, M., & Salazar, L. (2025). Active methodologies and contextual learning in physics education: Impacts on participation and conceptual performance. *Education Sciences, 15*(8), 994. https://doi.org/10.3390/educsci15080994

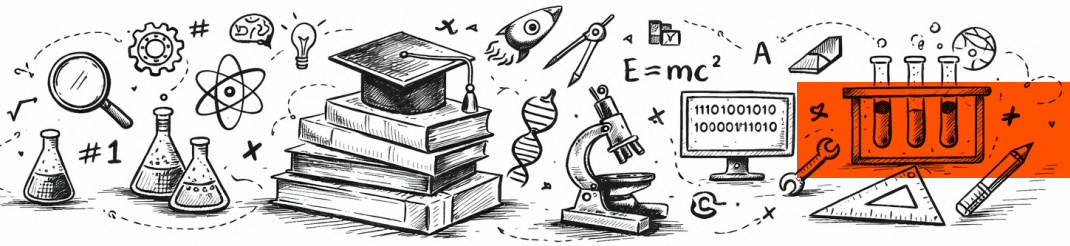
- Gagné, R. M. (2021). *The conditions of learning and theory of instruction* (8th ed.). Pearson.

- Glasersfeld, E. von. (1984). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. Routledge.

- Herrera-Vargas, C., & Barreto, A. (2024). Actividades experimentales contextualizadas para el aprendizaje activo de las ciencias naturales en secundaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 54*(1), 120–138. https://doi.org/10.32870/rlee.v54i1.2024.120

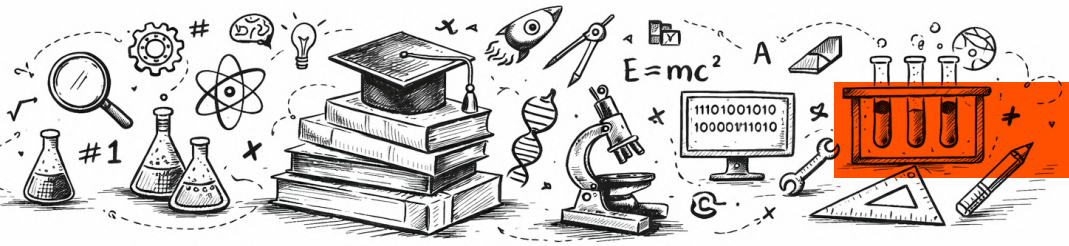
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.



REFERENCIAS

- Kotsis, A., Martín, N., Silva, J., & Reguero, S. (2025). Digital simulations as catalysts for meaningful learning in secondary-school physics. *Journal of Interactive Learning, 13*(1), 66–80.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Martínez-Mesa, R., & Oliveira, D. (2024). Manipulación de objetos reales como herramienta para el desarrollo del pensamiento científico en física escolar. *Journal of Science Education Research, 12*(1), 45–62.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares básicos de competencias en matemáticas y ciencias naturales*. MEN.
- Mendoza-Arboleda, J., & Castro, E. (2023). Enseñanza de magnitudes físicas mediante recursos locales y problemáticas del entorno: Un enfoque sociocultural. *Revista Educación y Pedagogía, 35*(3), 144–162.
- Piaget, J. (1936). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Rodríguez-Pinilla, J., & Montaño, A. (2023). Limitaciones en el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb durante actividades experimentales en física. *Revista Iberoamericana de Física Educativa, 18*(2), 77–91.
- Ruiz-Mosquera, B., & Perea, D. (2023). Contextualización cultural del aprendizaje de la física: Implicaciones para la educación en regiones afrocolombianas. *Ciencia, Cultura y Educación, 11*(2), 50–69.
- Suárez, K. A., Guachun, F. P., & Rivadeneira, F. Y. (2025). Gamification as a didactic strategy for the teaching of scientific concepts in middle school. *Erevna Journal of Educational Innovation, 7*(1), 28–44.
- Sundstrom, M., Gambrell, J., Green, C., Traxler, A. L., & Brewe, E. (2025). Relative benefits of active learning methodologies in conceptual physics learning. *arXiv*. https://arxiv.org/
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* (4.ª ed.). Limusa.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2006). *Física para la ciencia y la tecnología* (6.ª ed.). Reverté.



REFERENCIAS

- Toribio-Tovar, R. (2025). *Adaptación de juegos de mesa para el aprendizaje de la Física y Química en Educación Secundaria* [Trabajo de fin de máster, Universidad Complutense de Madrid].

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

- Zapata-López, D., & Ríos, V. (2024). Thinking skills and conceptual change in physics through critical learning environments. *International Journal of Serious Games, 10*(1), 55–71.

Aulas en movimiento es una obra que reúne cinco investigaciones que exploran los retos y oportunidades de la educación contemporánea. Desde la inclusión y la equidad hasta la innovación pedagógica y tecnológica, esta obra ofrece reflexiones y propuestas para construir experiencias de aprendizaje más significativas y comprometidas con la transformación social.

TEINCO
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
VIGILADA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL