



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

¹⁰ Darwin Aramburo Palacios

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 & Montaña, 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.

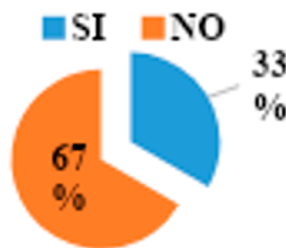
RESULTADOS

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

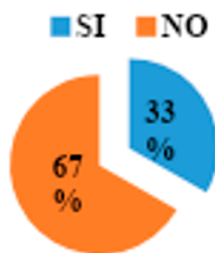


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a docentes.

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



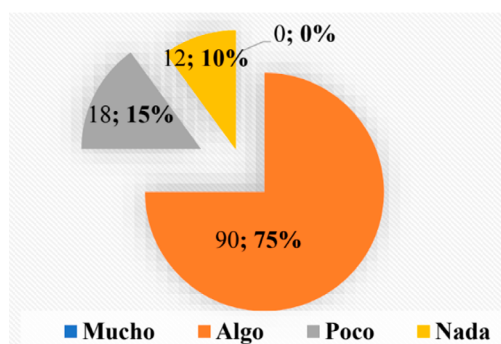
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a docentes.

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



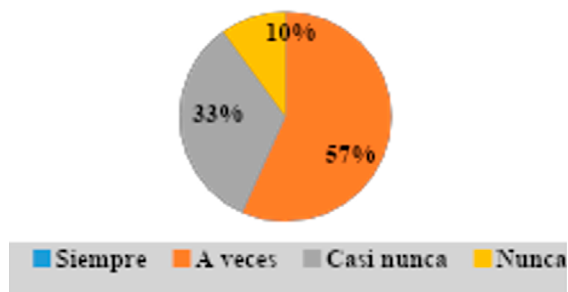
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

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

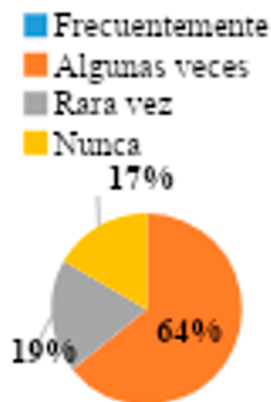


Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

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



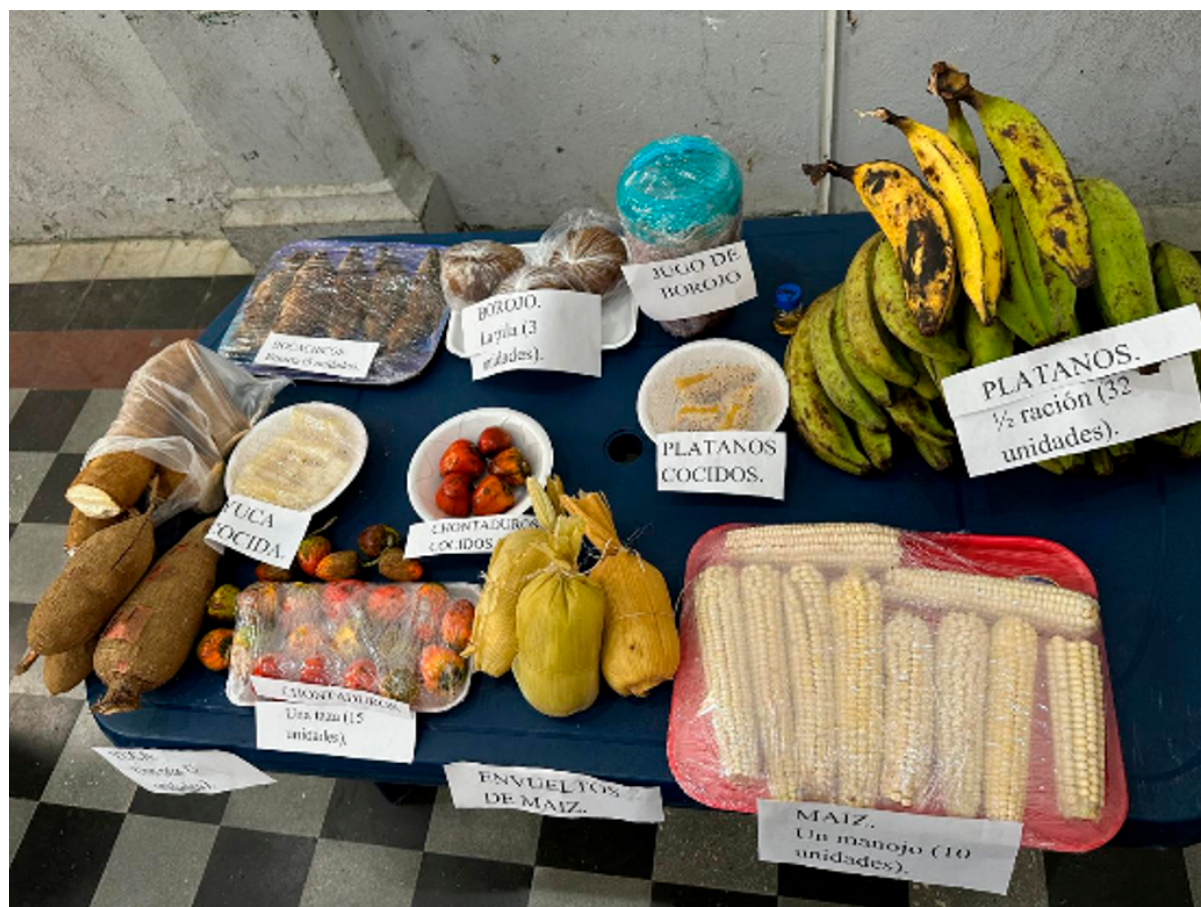
Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta a estudiantes.

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



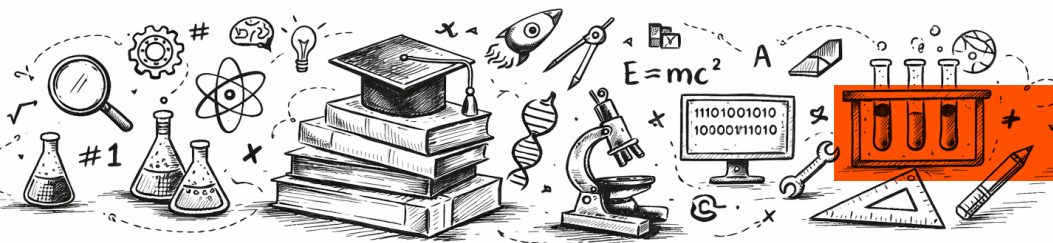
Nota. Fotografías tomadas por los autores.

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

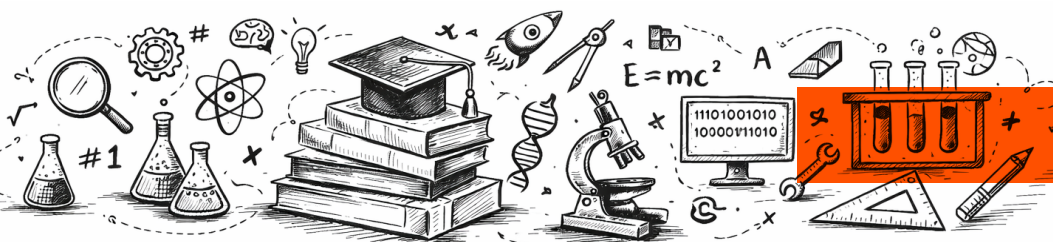
La articulación de los eventos instruccionales de Gagné, a través de estrategias como la Feria Científica Escolar, el uso de productos locales y actividades lúdicas mostró que, cuando los contenidos se conectan con el contexto cultural de Quibdó y son llevados a experiencias prácticas, los estudiantes 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.



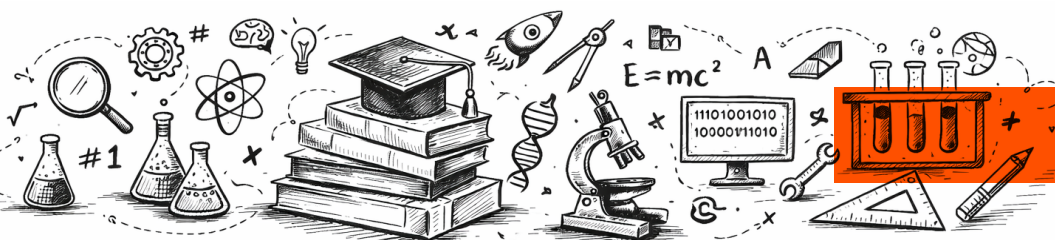
REFERENCIAS

- 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., & Montañó, 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.