

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 4
Número 11 | 2025

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: Ph.D. Javier Fernández-Rio

Original

Indagación científica en las clases de ciencias naturales: Un estudio para promover el pensamiento crítico

Scientific Inquiry in Natural Science Classes: A Study to Promote Critical Thinking

Hilda Carolina Quintanilla Orna¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1635-1823>

Kelly Mishell Moreno Cangás²
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9371-4752>

Cristina Azucena Fuentes Vinueza³
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9200-4461>

Alicia Lorena Romero Caguana⁴
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5452-0446>

Unidad Educativa Municipal Antonio José de Sucre, Quito-Ecuador¹
Unidad Educativa Municipal Fernández Madrid²
Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, Urcuqui-Ecuador³
Unidad Educativa Isidro Ayora, Paute-Ecuador⁴

Autor de correspondencia
ue_patricio_romero@hotmail.com
crissfuentes@outlook.es
alicia.romero@educacion.gob.ec
kellymishell630@gmail.com

Recibido: 12-01-2025
Aceptado: 21-04-2025
Disponible en línea: 15-05-2025

Resumen

La enseñanza de las ciencias naturales enfrenta el reto de formar estudiantes con pensamiento crítico en contextos escolares marcados por prácticas tradicionales. El objetivo del estudio fue analizar las percepciones de docentes sobre la aplicación de la indagación científica como estrategia para desarrollar el pensamiento crítico en clases de ciencias naturales. La metodología fue cualitativa, se realizaron entrevistas semiestructuradas a 9 docentes de instituciones educativas de la ciudad de Quito. El análisis temático permitió identificar categorías asociadas a los enfoques pedagógicos, el rol del docente, las estrategias didácticas empleadas y las barreras institucionales. Los hallazgos evidencian que la indagación científica se percibe como una herramienta clave para fomentar la argumentación, la autonomía cognitiva y la toma de decisiones informadas, aunque su implementación está condicionada por factores curriculares y de formación docente. Se concluye que la indagación científica fortalece el pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias, siempre que exista una planificación intencionada y un entorno que favorezca el cuestionamiento y la reflexión.

Palabras clave: indagación, pensamiento, ciencias naturales, docentes, estrategias.

Abstract

The teaching of natural sciences faces the challenge of fostering critical thinking in students within school contexts marked by traditional practices. The aim of the study was to analyze teachers' perceptions regarding the application of scientific inquiry as a strategy to develop critical thinking in natural science classes. The methodology was qualitative, involving semi-

structured interviews with nine teachers from educational institutions in the city of Quito. Thematic analysis allowed for the identification of categories related to pedagogical approaches, the role of the teacher, the didactic strategies used, and institutional barriers. The findings reveal that scientific inquiry is perceived as a key tool to promote argumentation, cognitive autonomy, and informed decision-making, although its implementation is conditioned by curricular factors and teacher training. It is concluded that scientific inquiry strengthens critical thinking in science education, provided that there is intentional planning and an environment that fosters questioning and reflection.

Keywords: inquiry, thinking, natural science, teachers, strategies.

Introducción

La educación científica contemporánea enfrenta el reto urgente de superar prácticas tradicionales centradas en la transmisión unidireccional de contenidos y avanzar hacia metodologías que fomenten el pensamiento crítico, la argumentación y la construcción activa del conocimiento. En un mundo caracterizado por la sobreabundancia de información, el pensamiento crítico se convierte en una competencia esencial que permite a los estudiantes analizar problemas complejos, evaluar evidencias y tomar decisiones fundamentadas (Ilbay Guaña, 2024). Sin embargo, diversos estudios han demostrado que los enfoques pedagógicos dominantes en la enseñanza de las ciencias naturales aún privilegian el aprendizaje memorístico y la reproducción de conceptos, en detrimento del desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Escobar Domínguez, 2024).

Frente a este panorama, la indagación científica se presenta como una propuesta metodológica transformadora, cuyo fin es situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, promoviendo la formulación de preguntas, la resolución de problemas, la exploración activa y la reflexión crítica. A través de esta estrategia, los estudiantes se involucran en procesos similares a los que realizan los científicos, lo cual contribuye a una comprensión profunda de los contenidos disciplinares, que estimula capacidades clave como la observación, la argumentación basada en evidencia, el razonamiento lógico y la metacognición (Cabezas Caicedo, 2024).

La literatura educativa ha demostrado que los enfoques basados en la indagación tienen un impacto positivo tanto en el rendimiento académico como en la motivación hacia las ciencias, especialmente cuando se aplican en entornos donde se promueve el cuestionamiento constante y la participación activa del alumnado (Ramos Solano et al., 2024). No obstante, su implementación en el aula no está exenta de dificultades.

Entre los principales desafíos se encuentran la escasa formación inicial y continua del profesorado en metodologías indagativas, las restricciones curriculares que exigen cobertura de contenidos en tiempos limitados, la falta de materiales y recursos adecuados, y las concepciones tradicionales que aún prevalecen en la cultura escolar (Pacheco & Hernández Barbosa, 2024).

En el contexto ecuatoriano, estas tensiones se ven acentuadas por la rigidez de los marcos curriculares, las condiciones institucionales y la variabilidad en los niveles de autonomía pedagógica de los docentes. A pesar de los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación que promueven metodologías activas y el desarrollo del pensamiento

crítico, aún persisten brechas significativas entre la política educativa y su aplicación en el aula, especialmente en el área de Ciencias Naturales (Ministerio de Educación, 2017).

Bajo este escenario, cobra relevancia comprender cómo los docentes conciben y aplican la indagación científica en sus prácticas pedagógicas cotidianas, qué estrategias emplean, qué obstáculos enfrentan y cómo perciben su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes. Esta comprensión es importante para orientar procesos de mejora educativa basados en evidencias, que partan del reconocimiento de las voces docentes y de sus contextos de actuación. En este marco, el presente estudio tuvo como objetivo analizar las percepciones de docentes sobre la aplicación de la indagación científica como estrategia para desarrollar el pensamiento crítico en clases de ciencias naturales.

Metodología

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, orientado a comprender las percepciones de los docentes sobre el uso de la indagación científica como estrategia para fomentar el pensamiento crítico en las clases de ciencias naturales. La investigación pretende explorar fenómenos educativos en profundidad, atendiendo a las experiencias, creencias y significados que los actores atribuyen a sus prácticas cotidianas (Loayza Maturrano, 2020).

El diseño adoptado fue de tipo estudio de casos múltiples, ya que se analizaron las experiencias de nueve docentes en sus contextos institucionales específicos, lo que permitió identificar patrones comunes y particularidades relevantes en la implementación de estrategias indagativas, lo que posibilitó una aproximación holística al fenómeno, reconociendo la

diversidad de contextos escolares y estilos docentes presentes en las instituciones educativas de la ciudad de Quito.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo intencional privilegiando a docentes que impartieran la asignatura de Ciencias Naturales en educación básica media y que tuvieran al menos dos años de experiencia en el sistema educativo. Se contactó a instituciones educativas particulares de la ciudad de Quito, y se contó finalmente con la participación voluntaria de nueve docentes, quienes accedieron a formar parte del estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la entrevista que permitió indagar en profundidad las reflexiones de los docentes, estas fueron guiadas por un protocolo flexible que incluyó temas como: concepciones sobre la indagación científica, estrategias utilizadas para fomentar el pensamiento crítico, dificultades enfrentadas, y condiciones institucionales que inciden en la implementación. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 45 a 60 minutos y fue grabada en Zoom con el consentimiento de los participantes.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante la técnica temática inductivo, familiarización con los datos, codificación inicial, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas, y redacción del informe, esto permitió identificar categorías emergentes que estructuraron la comprensión del fenómeno estudiado, respetando la complejidad de las narrativas docentes y los contextos en los que se desarrollan.

Resultados

A partir del análisis temático inductivo de las entrevistas realizadas a los nueve docentes participantes, se configuraron cuatro categorías analíticas que sintetizan las dimensiones centrales asociadas a la incorporación de la indagación científica como medio para fomentar el pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias naturales. Estas categorías emergieron mediante un proceso de codificación abierta y axial, que permitió organizar los datos en estructuras significativas según patrones de recurrencia, contraste y densidad conceptual.

Categoría 1: Concepciones sobre la indagación científica

Los participantes construyen la indagación científica como un proceso de activación cognitiva que trasciende la reproducción de contenidos, posicionando al estudiante como sujeto epistémico activo. No obstante, las definiciones ofrecidas revelan distintos niveles de sofisticación metodológica: mientras algunos docentes la entienden como una secuencia sistemática de investigación escolar, otros la conciben de forma más general como “exploración libre”. Esta diversidad indica una apropiación parcial del enfoque, condicionada por la formación docente y la experiencia profesional previa.

“Indagar es dejar que el estudiante explore, no solo darle la respuesta, sino que construya su razonamiento” (Docente 3).

Categoría 2: Estrategias didácticas para promover el pensamiento crítico

Las estrategias mencionadas por los docentes revelan un interés por movilizar habilidades de pensamiento complejo mediante el uso de preguntas abiertas, el análisis de fenómenos cotidianos y la resolución de problemas experimentales. El trabajo por proyectos y

la modelización de hipótesis aparecen como herramientas recurrentes que permiten vincular el contenido científico con la reflexión crítica.

“Siempre trato de que el estudiante se cuestione el porqué de los fenómenos, no que solo diga ‘porque así lo dice el libro’” (Docente 6).

Categoría 3: Barreras para la implementación de la indagación

El análisis muestra que la incorporación sostenida de prácticas indagativas enfrenta restricciones estructurales y pedagógicas. La presión por cumplir con mallas curriculares extensas, la carencia de recursos materiales y la limitada formación docente en estrategias de indagación científica configuran un escenario que desalienta la innovación pedagógica, reduciendo la experiencia científica a acciones aisladas y episódicas.

“A veces quisiera hacer más cosas, pero el tiempo es muy corto y tenemos que avanzar el programa” (Docente 1).

Categoría 4: Condiciones institucionales y agencia docente

Se evidenció que las condiciones institucionales son determinantes para viabilizar o limitar la integración de la indagación. Factores como la cultura escolar, el respaldo de los equipos directivos y la autonomía pedagógica percibida inciden directamente en la disposición del docente para diseñar e implementar secuencias didácticas con enfoque indagativo. La agencia profesional emerge como un elemento clave en los contextos donde la innovación logra consolidarse.

“En mi colegio tengo apoyo para innovar, no me ponen trabas, eso me permite planificar proyectos con mis estudiantes” (Docente 9).

Tabla 1

Síntesis de categorías, subcategorías y evidencias representativas

| Categoría emergente | Subcategorías | Evidencia significativa |
|--|--|---|
| Concepciones sobre la indagación científica | - Indagación como proceso cognitivo - Estudiante como agente activo | “Construyen su propio conocimiento al experimentar” (Docente 4) |
| Estrategias didácticas para pensamiento crítico | - Preguntas abiertas - Proyectos experimentales | “El experimento no solo es hacer, es pensar qué pasará y por qué” (Docente 5) |
| Barreras para la implementación de la indagación | - Presión curricular - Recursos insuficientes - Formación limitada | “No tenemos laboratorios suficientes ni reactivos” (Docente 7) |
| Condiciones institucionales y agencia docente | - Cultura institucional - Autonomía pedagógica | “La institución tiene una visión tradicional y eso nos frena bastante” (D2) |

Los hallazgos revelaron una disposición favorable hacia la indagación científica como estrategia formativa, aunque su implementación efectiva está condicionada por factores tanto estructurales como subjetivos. La valoración del pensamiento crítico como meta transversal de la enseñanza científica es compartida por los participantes; sin embargo, su concreción exige entornos pedagógicos que favorezcan la autonomía profesional, el tiempo para la planificación, y una infraestructura que respalde prácticas reflexivas sostenidas.

Discusión

En líneas generales, las percepciones analizadas coinciden con lo señalado por Altafuya Rojas et al. (2024) quienes evidenciaron en su metaanálisis que las metodologías basadas en la indagación están positivamente asociadas al desarrollo de habilidades cognitivas superiores, siempre que se implementen de forma estructurada y con orientación pedagógica clara.

En relación con la concepción de la indagación científica, los docentes participantes reconocieron su valor formativo, aunque con niveles variados de comprensión metodológica (Posso Pacheco et al., 2021). Este resultado es consistente con lo reportado por Cabanillas-García et al. (2024) quien advierte que uno de los principales desafíos para la implementación eficaz de la indagación radica en las interpretaciones parciales que los docentes construyen, muchas veces limitadas a actividades experimentales descontextualizadas.

En este estudio, algunos participantes reducen la indagación a una forma de exploración libre sin una secuenciación didáctica rigurosa, lo que coincide con lo señalado por Bugueño Egaña (2025) respecto a la necesidad de formación docente que permita distinguir entre el enfoque inductivo y la simple actividad práctica.

En cuanto a las estrategias didácticas empleadas, el uso de preguntas abiertas, proyectos experimentales y discusiones en grupo destaca como prácticas frecuentes para estimular el pensamiento crítico. Estas estrategias coinciden con los planteamientos de Villon Vallejo & Sala Pazmiño (2024) quienes defienden que el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias requiere precisamente contextos donde el estudiante se vea obligado a argumentar, tomar decisiones y contrastar hipótesis con evidencias.

Respecto a las barreras institucionales y pedagógicas, los participantes del estudio reportan limitaciones similares a las descritas en investigaciones de contextos latinoamericanos.

Suárez Chávez (2024) encontraron que en escuelas de Colombia, los docentes enfrentan dificultades estructurales como la falta de tiempo curricular, la escasez de materiales didácticos y una formación insuficiente en didáctica de la ciencia, lo que impide consolidar prácticas indagativas sostenidas. Estas condiciones son replicadas en el presente estudio, especialmente en instituciones con estructuras tradicionales rígidas y escasa inversión en innovación pedagógica.

Conclusión

Los hallazgos de esta investigación permitieron concluir que la indagación científica representa una estrategia didáctica potente para el desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales, siempre que su implementación sea deliberadamente planificada y contextualizada. Los docentes participantes reconocieron que esta metodología favorece la argumentación, el análisis reflexivo y la toma de decisiones fundamentadas, posicionando al estudiante como protagonista activo del proceso de construcción del conocimiento.

La comprensión de la indagación por parte de los docentes presenta distintos niveles de profundidad metodológica; mientras algunos la conciben como una práctica estructurada y orientada a la investigación escolar, otros la reducen a una exploración libre o actividades prácticas ocasionales. Esta diversidad refleja la necesidad de fortalecer la formación docente inicial y continua en estrategias de enseñanza basadas en la indagación, a fin de consolidar enfoques pedagógicos coherentes con las demandas cognitivas del pensamiento crítico.

Se evidencian también barreras estructurales que condicionan su implementación efectiva, tales como la presión curricular, la escasez de recursos y la falta de acompañamiento

institucional. Estas limitaciones coinciden con las tensiones documentadas en otros contextos latinoamericanos, lo que refuerza la urgencia de revisar las políticas educativas y generar condiciones sistémicas que respalden la innovación pedagógica.

Referencias

Altafuya Rojas, C. P., Padilla Cabadiana, L. L., Rodríguez Granado, K. E., Vera Cedeño, K.

M., & Guachamín Pancho, J. A. (2024). Metodologías Activas Basadas en la Indagación Guiada: Un Enfoque para el Desarrollo de Habilidades Científicas en Ciencias Naturales: Caso de Estudio en Escuela Secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 10930-10944.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14478

Bugueño Egaña, H. (2025). La indagación científica en Educación Primaria: Implicaciones para la construcción del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico.

Delectus, 8(1). <https://doi.org/10.36996/delectus.v8i1.302>

Cabanillas-García, P. O., Alvarado-Lemus, J. A., & Inzunza-Camacho, L. N. (2024).

Implementación de indagación guiada con simulaciones PhET sobre flotación en el nivel medio superior. *Cultura Científica y Tecnológica*, 21(3), 49-61.

<https://doi.org/10.20983/culcyt.2024.3.2e.5>

Cabezas Caicedo, S. A. (2024). La experimentación pedagógica como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales y el desarrollo del pensamiento científico en la sede Institucional Unión Victoria. *Miradas*, 19(1), 157-179.

<https://doi.org/10.22517/25393812.25538>

- Escobar Domínguez, M. G. (2024). Práctica pedagógica del pensamiento crítico desde la psicología cultural. *Sophía*, 36, 301-326. <https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.10>
- Ilbay Guaña, E. L. (2024). La importancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas en la educación contemporánea. *Revista Científica Kosmos*, 3(1), 4-18. <https://doi.org/10.62943/rck.v3n1.2024.50>
- Loayza Maturrano, E. F. (2020). La investigación cualitativa en Ciencias Humanas y Educación. Criterios para elaborar artículos científicos. *EDUCARE ET COMUNICARE: Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 8(2), 56-66. <https://doi.org/10.35383/educare.v8i2.536>
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Medio*. Ministerio de Educación. <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf>
- Pacheco, D. M., & Hernández Barbosa, R. (2024). Aprendizaje Basado en Problemas: Una alternativa para fortalecer la competencia de indagación en docentes de Ciencias Naturales. *Educación y Ciudad*, 48, e3118. <https://doi.org/10.36737/01230425.n48.3118>
- Posso Pacheco, R. J., Pereira Valdez, M. J., Paz Viteri, B. S., & Rosero Duque, M. F. (2021). Gestión educativa: Factor clave en la implementación del currículo de educación física. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(5 Edición Especial), 232-247. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.16>
- Ramos Solano, A., Martín Gámez, C., & Cebrián Robles, D. (2024). Activismo Colectivo Basado en la Indagación: Desarrollando la Conciencia de Sostenibilidad del

<https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.10075>
<https://revistamentor.ec/index.php/mentor>

Profesorado. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 13(1), 51-69.

<https://doi.org/10.15366/riejs2024.13.1.003>

Suárez Chávez, S. L. (2024). Evaluación y mejora de las políticas públicas para la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad visual en Colombia: Evaluation and improvement of public policies for the educational inclusion of students with visual disabilities in Colombia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1991>

Villon Vallejo, A. D., & Sala Pazmiño, D. M. (2024). Innovación Pedagógica para Fomentar el Pensamiento Crítico en el área de Ciencias Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 232-246. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10396

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores han participado en la construcción del documentos