

Estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica

Didactic strategy for teaching natural science in basic education

Jacqueline Carolina Pinenla Palaguaray¹

Elba Janneth Gómez Tuguminago²

Clara Luz Gómez Gómez³

María Rosa Nasimba Quinga⁴

¹Unidad Educativa Fiscal Mixta Tres de Diciembre, Ecuador.

²Escuela de Educación Básica Ricardo Ortiz Terán, Ecuador.

³Escuela Luis Pallares Zaldumbide, Ecuador.

⁴Unidad Educativa María Angélica Idrobo, Ecuador.

¹Autor de correspondencia: gonzalo47carol@gmail.com

Datos del artículo:

Recibido: marzo 27, 2025

Aceptado: mayo 10, 2025

Publicación: julio 15, 2025

Palabras clave:

estrategia didáctica, ciencias naturales, aprendizaje activo, validación por expertos, educación científica.

Keywords:

didactic strategy, natural sciences, active learning, expert validation, science education.

DOI:

<https://doi.org/10.53877/zj617p63>

Este artículo está bajo la licencia



Resumen

La presente estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales se fundamenta en enfoques constructivistas y metodologías activas como el aprendizaje por indagación y el aprendizaje basado en proyectos. Su objetivo es promover un aprendizaje significativo, colaborativo y contextualizado, mediante una secuencia organizada en cuatro fases: Explora, Comprende, Aplica y Comunica. Cada fase incluye acciones específicas acompañadas de actividades diseñadas para despertar la curiosidad científica, construir conocimientos, aplicar conceptos en contextos reales y comunicar resultados con rigor y creatividad. El proceso de validación se realizó a través del criterio de expertos, contando con la participación de tres especialistas con formación de máster y doctorado. Estos aportaron observaciones que permitieron mejorar la claridad, coherencia y viabilidad de la estrategia, fortaleciendo su pertinencia pedagógica y asegurando su factibilidad en diversos entornos educativos. La valoración final fue positiva, destacando el potencial de la propuesta para motivar a los estudiantes y desarrollar competencias científicas en el área. Este diseño didáctico contribuye a enfrentar los retos contemporáneos de la educación en ciencias naturales, integrando saberes locales y globales, y fomentando la reflexión ética y social. Se presenta como una herramienta flexible y adaptable que puede impulsar prácticas pedagógicas innovadoras y efectivas, orientadas a la formación integral de los estudiantes.

Abstract

This didactic strategy for teaching natural sciences is grounded in constructivist approaches and active methodologies, such as inquiry-based and project-based learning. Its objective is to promote meaningful, collaborative, and contextualized learning through an organized sequence divided into four phases: Exploration, Comprehension, Application, and Communication. Each phase includes specific actions accompanied by activities designed to spark scientific curiosity, build knowledge, apply concepts in real-world contexts, and communicate results with rigor and creativity. The validation process was carried out through an expert's judgment, with the participation of three specialists with master's and doctoral degrees. They provide observations that enhanced the clarity, coherence, and

viability of the strategy, strengthening its pedagogical relevance and ensuring its feasibility in diverse educational environments. The final assessment was positive, highlighting the proposal's potential to motivate students and foster the development of scientific competencies in the field. This didactic design contributes to facing contemporary challenges in science education by integrating local and global knowledge and fostering ethical and social reflection. It is presented as a flexible and adaptable tool that can promote innovative and effective pedagogical practices, aimed at the comprehensive education of students.

Forma sugerida de citar (APA):

Pinenla-Palaguaray, J. C., Gómez-Tuguminago, E. J., Gómez-Gómez, C. L. y Nasimba-Quinga, M. R. (2025). Estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *RICEd: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 3(6), 120-134. <https://doi.org/10.53877/zj617p63>

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica ha enfrentado dificultades que ponen en evidencia la necesidad de replantear las estrategias pedagógicas utilizadas en las aulas. A pesar de que el currículo escolar reconoce la importancia de este campo del conocimiento para comprender el mundo que nos rodea, en la práctica se observa que los procesos de enseñanza-aprendizaje suelen estar dominados por metodologías tradicionales, centradas en la transmisión de contenidos y en la memorización de información, con escasas oportunidades para que los estudiantes participen activamente en la construcción de su propio saber. Esta situación genera un aprendizaje limitado, donde el estudiante recuerda datos de manera temporal para cumplir con una evaluación, pero carece de la capacidad de aplicarlos en contextos reales o de relacionarlos con fenómenos de su entorno inmediato.

Esta situación se agrava cuando se analizan los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales que miden las competencias de los estudiantes. En muchos casos, se evidencia un bajo nivel de alfabetización científica, entendido como la capacidad para formular preguntas, interpretar información y tomar decisiones fundamentadas en evidencias. Este déficit a más de limitar el rendimiento académico reduce la preparación de los futuros ciudadanos para enfrentar problemas globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el uso sostenible de los recursos naturales. En consecuencia, la escuela no puede limitarse a enseñar teorías y conceptos aislados (Castillo, 2015); debe convertirse en un espacio donde el conocimiento científico se experimente, se discuta y se aplique a situaciones concretas que afecten la vida de las personas.

En este contexto, la implementación de estrategias didácticas innovadoras se vuelve no solo deseable, sino imprescindible. La enseñanza de las Ciencias Naturales debe orientarse hacia el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, la capacidad de observación rigurosa, el manejo de métodos de investigación y la interpretación de datos. Además, debe fomentar actitudes de respeto por el entorno, compromiso social y disposición para actuar en favor de la sostenibilidad. Para lograrlo, es necesario superar las barreras de la enseñanza fragmentada y adoptar enfoques integrales que articulen la teoría con la práctica, la observación con la reflexión, y la investigación con la acción transformadora.

La estrategia que aquí se presenta responde a esa necesidad. Se trata de una propuesta didáctica original denominada “Explora, Comprende, Aplica y Transforma”, que busca guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de cuatro fases secuenciales y complementarias, cada una con acciones y actividades diseñadas para activar la curiosidad, construir

conocimientos sólidos, promover la aplicación práctica y generar cambios significativos tanto en la comprensión de los fenómenos naturales como en la actitud frente al medio ambiente. Esta estrategia se diferencia de otras propuestas por su carácter integrador: no se limita a enseñar conceptos científicos, sino que involucra al estudiante en un ciclo completo de indagación, análisis, comunicación y acción social, estableciendo un puente entre la escuela y la comunidad.

La originalidad de esta estrategia se evidencia en varios aspectos. En primer lugar, organiza el aprendizaje en un formato de cuatro pasos claros y memorables que pueden ser fácilmente recordados por los estudiantes y aplicados a diferentes contenidos y niveles educativos. En segundo lugar, propone una combinación equilibrada de actividades de exploración libre y experimentación guiada, lo que permite atender tanto a la motivación intrínseca como a la necesidad de adquirir habilidades científicas formales. En tercer lugar, incorpora una dimensión transformadora que trasciende el aula, ya que invita a los estudiantes a elaborar productos, campañas o acciones concretas que tengan impacto en su entorno inmediato, contribuyendo así a su formación como ciudadanos comprometidos y responsables.

Asimismo, esta propuesta parte de la premisa de que el aprendizaje significativo se logra cuando el estudiante se siente protagonista del proceso (Yépez Moreno & Castillo Bustos, 2017). Por ello, en cada fase de la estrategia se contemplan actividades que estimulan la participación, el trabajo colaborativo, la argumentación y la toma de decisiones. A través de dinámicas de observación, diseño experimental, análisis de resultados y reflexión crítica, se busca que los estudiantes desarrollen no solo conocimientos conceptuales, sino también habilidades procedimentales y actitudes positivas hacia la ciencia. Esto se alinea con los principios del aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica, enfoques que han demostrado su eficacia en la mejora de la comprensión y el interés por las ciencias.

La importancia de implementar una estrategia como “Explora, Comprende, Aplica y Transforma” también se sustenta en la necesidad de responder a un contexto educativo cambiante, donde las competencias que demanda la sociedad no se limitan a saberes disciplinares, sino que incluyen la capacidad de aprender de forma autónoma, adaptarse a nuevas situaciones y colaborar con otros en la solución de problemas complejos. La ciencia, en este sentido, ofrece un terreno privilegiado para desarrollar estas capacidades, siempre que se enseñe de manera vivencial, contextualizada y participativa.

Desde el punto de vista metodológico, esta estrategia está diseñada para ser flexible y adaptable. Si bien se estructura en fases y actividades específicas, su aplicación puede ajustarse a diferentes temas del currículo de Ciencias Naturales, a distintas edades y niveles educativos, e incluso a recursos disponibles en contextos diversos. Esto permite que el docente la utilice como un marco de referencia general que puede enriquecer con materiales, ejemplos y problemas propios de su realidad local. Además, la propuesta incluye un sistema de evaluación integral que permite apreciar los aprendizajes cognitivos, así como también los procedimentales y actitudinales y la efectividad de la propia estrategia, a través de la retroalimentación constante y la observación del proceso.

En este sentido, la evaluación deja de ser un acto aislado al final del proceso y se convierte en un elemento transversal que acompaña cada etapa Mora-Rosales, et al. (2025). Esto permite identificar avances y dificultades de manera oportuna, así como ajustar las actividades y la metodología para maximizar el aprendizaje. De igual manera, al incluir la autoevaluación y la coevaluación, se fomenta en los estudiantes la capacidad de valorar su propio trabajo y el de sus compañeros, desarrollando una mirada crítica y constructiva que es esencial para el pensamiento científico.

En términos de impacto esperado, se prevé que la implementación de la estrategia no solo mejore el rendimiento académico en Ciencias Naturales, sino que también incremente el interés y la motivación de los estudiantes hacia esta área, favorezca el desarrollo de competencias científicas y fomente actitudes responsables frente al medio ambiente. De esta manera, se contribuye a la formación de ciudadanos más conscientes, informados y comprometidos con los retos que enfrenta la humanidad.

En ese orden de ideas, la pregunta que orienta esta propuesta es: ¿Cómo puede una estrategia didáctica estructurada en cuatro fases - ¿Explora, ¿Comprende, Aplica y Transforma- mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales y fomentar actitudes responsables hacia el medio ambiente en estudiantes de educación básica? En conclusión, la enseñanza de las Ciencias Naturales requiere de propuestas que rompan con la rutina de la clase expositiva y la evaluación memorística, y que promuevan un aprendizaje profundo, activo y con sentido.

La estrategia “Explora, Comprende, Aplica y Transforma” surge como una respuesta innovadora a esta necesidad, integrando exploración, comprensión, aplicación y transformación como ejes articuladores de un proceso educativo que pone al estudiante en el centro, lo vincula con su entorno y lo prepara para participar de manera informada y crítica en la sociedad. Su carácter original, su potencial para adaptarse a diferentes contextos y su enfoque integral de evaluación la convierten en una herramienta valiosa para docentes comprometidos con la mejora de la enseñanza de las ciencias y con la formación integral.

Las Ciencias Naturales en la educación básica

Las Ciencias Naturales constituyen un campo fundamental del conocimiento humano, cuyo estudio permite comprender el funcionamiento del mundo físico y biológico, así como las interacciones que sostienen la vida y los procesos naturales. En el contexto escolar, su enseñanza cumple una doble función: por un lado, contribuye a la formación intelectual del estudiante, proporcionándole conceptos, teorías y modelos que explican fenómenos; por otro, lo dota de herramientas para interpretar su entorno, tomar decisiones fundamentadas y participar activamente en la solución de problemas sociales y ambientales reales.

Harlen (2010) señala que la alfabetización científica no consiste únicamente en dominar contenidos, sino en desarrollar competencias que integren conocimientos, habilidades y actitudes para interactuar críticamente con el mundo. En este sentido, la enseñanza de las ciencias debe ir más allá de la memorización de datos y fórmulas, y promover procesos de indagación que involucren la observación, la experimentación, el análisis y la comunicación de resultados. Esto es coherente con lo planteado por Bybee (2013), quien destaca la necesidad de un enfoque formativo que permita a los estudiantes aplicar el método científico y comprender el impacto de la ciencia en la sociedad.

En la educación básica, este enfoque se enfrenta a situaciones complejas. Diversos estudios reportan que los estudiantes suelen mostrar un bajo interés por las ciencias, en parte porque las perciben como abstractas, descontextualizadas y difíciles de relacionar con su vida cotidiana (Osborne y Dillon, 2008). Asimismo, la prevalencia de metodologías centradas en la transmisión unidireccional de contenidos ha limitado la posibilidad de que el alumnado participe activamente en su propio aprendizaje. Superar esta problemática requiere estrategias pedagógicas innovadoras que integren la teoría con la práctica, fomenten la curiosidad y vinculen los contenidos con el entorno inmediato del estudiante.

Fundamentos pedagógicos de la estrategia

La estrategia “Explora, Comprende, Aplica y Transforma” se sustenta en principios de la pedagogía activa, que concibe al estudiante como protagonista de su aprendizaje y reconoce la importancia de la participación, la colaboración y la construcción significativa del conocimiento. Esta perspectiva tiene raíces en autores como Dewey (1938), quien planteó que la educación debe estar vinculada a la experiencia y al entorno, y que el aprendizaje se enriquece cuando se basa en la investigación y la resolución de problemas reales.

También se apoya en el constructivismo de Piaget (1972) y en el aprendizaje sociocultural de Vygotsky (1978). Según Piaget, el aprendizaje ocurre a través de procesos de asimilación y acomodación, que permiten al estudiante construir estructuras cognitivas cada vez más complejas a partir de la interacción con su medio. Vygotsky, por su parte, destaca el papel fundamental de la interacción social y del lenguaje en el desarrollo cognitivo, introduciendo el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como el espacio donde el aprendizaje se potencia mediante el apoyo de otros.

En el campo específico de la enseñanza de las ciencias, la estrategia responde a los postulados del aprendizaje por indagación, definido por la National Research Council (2000) como un proceso en el que los estudiantes formulan preguntas, investigan, construyen explicaciones, las contrastan con evidencia y comunican sus hallazgos. Este enfoque fomenta habilidades científicas como la observación sistemática, la formulación de hipótesis, la experimentación controlada y la interpretación de datos.

La propuesta integra elementos del aprendizaje basado en proyectos (ABP), en el que los estudiantes trabajan de manera prolongada en la resolución de una pregunta o problema complejo, elaborando un producto final que tiene relevancia para su comunidad (Larmer, Mergendoller y Boss, 2015). En “Explora, Comprende, Aplica y Transforma”, el ABP se materializa en la fase final, donde los estudiantes diseñan acciones, modelos o campañas que reflejan la aplicación de lo aprendido y buscan un impacto tangible. (Rodríguez, 2018)

Dimensiones del aprendizaje desde una perspectiva de ciencia

El aprendizaje de las Ciencias Naturales, según el modelo propuesto por la National Academies of Sciences (2012), involucra tres dimensiones integradas:

1. Prácticas científicas: habilidades necesarias para investigar y explicar fenómenos, como la formulación de preguntas, la planificación de investigaciones, el análisis e interpretación de datos y la argumentación basada en evidencias.
2. Conceptos transversales: ideas que se aplican en todas las áreas de las ciencias, como la causalidad, los sistemas, la energía y el cambio.
3. Disciplinas científicas fundamentales: conocimientos específicos de la biología, la física, la química y las ciencias de la Tierra.

La estrategia propuesta atiende estas dimensiones al articular actividades de exploración y experimentación con el estudio conceptual y la aplicación práctica. En la fase “Explora”, se estimula la curiosidad y se introducen las prácticas científicas básicas; en “Comprende”, se profundiza en los conceptos disciplinares; en “Aplica”, se vinculan con problemas reales; y en “Transforma”, se fomenta la proyección social del conocimiento.

Metodología activa y secuencial

La secuencia de cuatro fases responde a un principio metodológico progresivo que facilita la internalización de los aprendizajes:

Explora: corresponde a la activación de saberes previos y motivación inicial. Basada en estrategias de aprendizaje significativo (Ausubel, 1968), permite que el nuevo conocimiento se ancle a estructuras cognitivas ya existentes. La conexión o articulación de lo que se conoce con lo que se pretende conocer, resulta un aspecto fundamental en los procesos de aprendizaje.

Comprende: implica la construcción de nuevos significados a través de actividades guiadas, utilizando recursos como mapas conceptuales (Novak y Gowin, 1984) y experimentos demostrativos. Comprender, va más allá de saber algo, hacia identificar con certeza el conjunto de relaciones e interrelaciones involucradas en los diferentes hechos, situaciones y fenómenos.

Aplica: fomenta la transferencia de aprendizajes a contextos reales, siguiendo el enfoque de enseñanza para la comprensión (Perkins y Blythe, 1994). Téngase en cuenta que quien comprende los hechos, situaciones y fenómenos estará en la capacidad para reflexionarlos y abordarlos con pertinencia.

Transforma: introduce la dimensión ética y social del conocimiento, impulsando la participación ciudadana y el compromiso ambiental. El conocimiento, alcanza su realización en la medida que se aplica y es útil en la solución de problemas reales de la vida. No se trata de aprender por el simple hecho de hacerlo, el ser humano se está adaptando constantemente a una realidad cambiante, para lo cual requiere una serie de conocimientos, experiencias y valores (Castillo y Montoya, 2025).

Este ciclo no solo organiza el aprendizaje, sino que también favorece la evaluación continua, al permitir que el docente y los estudiantes valoren los avances en cada etapa y ajusten las actividades según las necesidades detectadas. La evaluación juega un rol fundamental en todo proceso, dado que permite identificar vacíos y limitaciones de manera oportuna, para implementar alternativas que permitan superarlas.

Evaluación de aprendizajes en ciencias

La evaluación en Ciencias Naturales debe ser integral, considerando aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales. De acuerdo con Black y Wiliam (1998), la evaluación formativa es determinante para mejorar el rendimiento, ya que proporciona retroalimentación constante y orienta la toma de decisiones fundamentadas. Por su parte, la evaluación auténtica (Wiggins, 1998) se centra en tareas significativas que reflejan el uso del conocimiento en contextos reales, lo que coincide con el enfoque de esta estrategia.

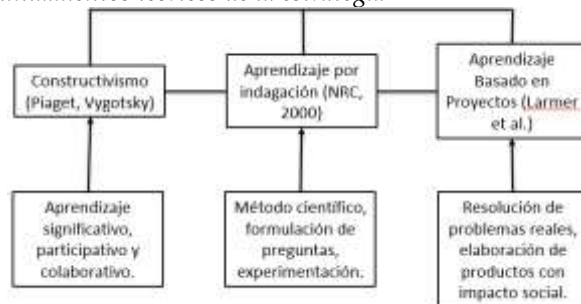
En el marco de “Explora, Comprende, Aplica y Transforma”, la evaluación incluye:

- Cognitiva: dominio de conceptos y comprensión de fenómenos a través de la aplicación de técnicas e instrumentos adecuados y pertinentes, considerando la diversidad de los estudiantes.
- Procedimental: manejo del método científico, uso de instrumentos y registro de datos, dado que, el adecuado y riguroso cumplimiento de métodos permite arribar a resultados creíbles y en cierta medida aplicables según las circunstancias que cada sujeto vive o experimente en su contexto.
- Actitudinal: disposición al trabajo colaborativo, respeto por el entorno y compromiso con la ciencia.

El sistema propuesto integra autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, fomentando la metacognición y el aprendizaje autorregulado. Además, se utilizan instrumentos como rúbricas, listas de cotejo, diarios de campo y presentaciones orales para valorar el proceso y el producto final.

Figura 1

Fundamentos teóricos de la estrategia



Nota. La Figura presenta las tres principales teorías que sustentan la estrategia Explora, Comprende, Aplica y Transforma.

Originalidad y pertinencia de la estrategia

A diferencia de las metodologías tradicionales, esta propuesta combina elementos de diversas corrientes pedagógicas y las adapta a un formato simple y flexible, lo que la hace viable en contextos con recursos limitados y en grupos con diversidad de intereses y capacidades. Su énfasis en la fase “Transforma” le otorga un carácter único, ya que no se limita a la adquisición de conocimiento, sino que busca generar un cambio en la comunidad y en la actitud de los estudiantes frente a los problemas ambientales y sociales.

La pertinencia de la estrategia también radica en su capacidad de responder a los retos contemporáneos de la educación. En un mundo caracterizado por la rápida generación de información, el cambio tecnológico y la emergencia de problemas globales complejos, formar ciudadanos con pensamiento crítico, habilidades científicas y compromiso ético es una prioridad. Esta estrategia se posiciona como una herramienta eficaz para avanzar en ese propósito, al integrar el rigor académico con la creatividad y la acción social.

De manera general, puede decirse que la estrategia “Explora, Comprende, Aplica y Transforma” se fundamenta en teorías pedagógicas sólidas como el constructivismo, el aprendizaje por indagación y el aprendizaje basado en proyectos, y se enriquece con principios de la evaluación auténtica y formativa. Su diseño responde a la necesidad de transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales en un proceso activo, participativo y contextualizado, que forme estudiantes capaces de comprender fenómenos, aplicar el conocimiento y actuar en beneficio de su comunidad y del medio ambiente.

Estrategia Didáctica: “Explora, Comprende, Aplica y Transforma”

Objetivo General

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de observar, analizar y comprender fenómenos naturales a través de la indagación científica, fomentando el pensamiento crítico, la curiosidad y el compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Pasos Principales, Acciones y Actividades

1. Explora

Acción 1.1: Despertar la curiosidad científica

1.1.1 Actividad 1: Presentar un fenómeno natural sorprendente (video corto o demostración práctica).

1.1.2 Actividad 2: Realizar una lluvia de ideas sobre lo que los estudiantes saben y quieren saber.

1.1.3 Actividad 3: Crear un mural de preguntas científicas en el aula.

1.1.4 Actividad 4: Organizar un breve recorrido por el patio o entorno cercano para observar elementos naturales.

Acción 1.2: Formular preguntas investigables

1.2.1 Actividad 1: Explicar qué es una pregunta científica y cómo se formula.

1.2.2 Actividad 2: Taller en parejas para transformar curiosidades en preguntas investigables.

1.2.3 Actividad 3: Clasificar las preguntas según áreas (biología, física, química, ecología).

1.2.4 Actividad 4: Seleccionar una pregunta guía para el trabajo del tema.

2. Comprende

Acción 2.1: Construir conocimiento teórico-práctico

2.1.1 Actividad 1: Presentar el tema con recursos audiovisuales y ejemplos reales.

2.1.2 Actividad 2: Analizar textos o artículos adaptados para identificar conceptos clave.

2.1.3 Actividad 3: Elaborar un glosario colaborativo de términos científicos.

2.1.4 Actividad 4: Realizar un mapa conceptual del contenido.

Acción 2: Experimentar y registrar datos

2.2.1 Actividad 1: Diseñar un experimento sencillo para responder la pregunta guía.

2.2.2 Actividad 2: Utilizar instrumentos de medición y registro (termómetro, lupa, cronómetro, etc.).

2.2.3 Actividad 3: Llevar un cuaderno de campo con anotaciones y dibujos.

2.2.4 Actividad 4: Tomar fotografías o videos para documentar el proceso.

3. Aplica

Acción 1: Analizar y explicar resultados

3.1.1 Actividad 1: Organizar la información en tablas y gráficos.

3.1.2 Actividad 2: Comparar resultados con hipótesis iniciales.

3.1.3 Actividad 3: Interpretar los datos con apoyo de conceptos aprendidos.

3.1.4 Actividad 4: Preparar una presentación grupal.

Acción 2: Relacionar con la vida cotidiana

2.2.1 Actividad 1: Buscar ejemplos del fenómeno en el entorno local.

2.2.2 Actividad 2: Debatir cómo influye en la comunidad o el medio ambiente.

2.2.3 Actividad 3: Proponer formas de aplicar el conocimiento para resolver problemas reales.

2.2.4 Actividad 4: Crear un afiche informativo o campaña de concienciación.

4. Transforma

Acción 1: Elaborar un producto final integrador

4.1.1 Actividad 1: Construir un modelo, maqueta o prototipo.

4.1.2 Actividad 2: Redactar un informe científico simplificado.

4.1.3 Actividad 3: Preparar una exposición oral o feria científica.

4.1.4 Actividad 4: Publicar los resultados en un blog escolar o mural comunitario.

Acción 2: Reflexionar sobre el aprendizaje y el impacto

4.2.1 Actividad 1: Dinámica de reflexión grupal ("Lo que aprendí – Lo que aplicaré").

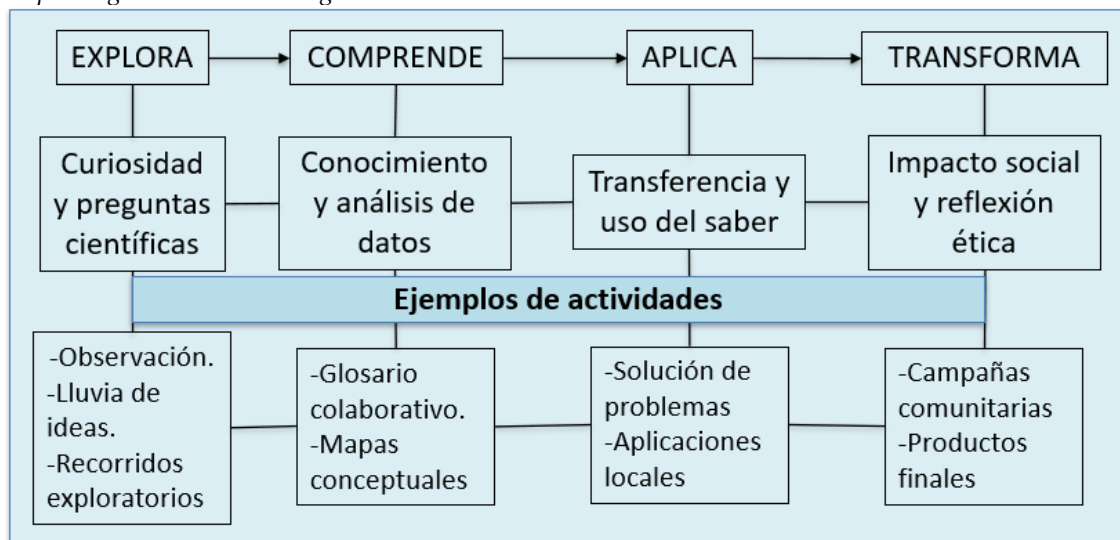
4.2.2 Actividad 2: Autoevaluación de habilidades científicas adquiridas.

4.2.3 Actividad 3: Registro en diario personal sobre el proceso vivido.

4.2.4 Actividad 4: Compromiso escrito de una acción ambiental o científica concreta.

Figura 2

Esquema general de la estrategia



La primera fase de la estrategia, denominada Explora, busca abrir el proceso de aprendizaje despertando la curiosidad científica y orientando esa inquietud hacia preguntas que sean investigables. Este momento es determinante para generar un clima de motivación y conexión emocional con las ciencias naturales, ya que los estudiantes se sienten protagonistas de su propio proceso de descubrimiento. La exploración inicial no solo despierta el interés, sino que también sienta las bases para un pensamiento más analítico y estructurado.

Acción 1.1: Despertar la curiosidad científica

En esta acción, el objetivo es provocar en los estudiantes un asombro genuino por los fenómenos naturales, para lo cual, se desarrollan básicamente tres actividades:

- En la Actividad 1 se presenta un fenómeno natural sorprendente, ya sea mediante un breve video impactante o una demostración práctica sencilla, como la formación de un tornado en botella o el cambio de color en una reacción química. Este primer contacto estimula la atención y activa las emociones, factores necesarios para un aprendizaje significativo.
- La Actividad 2 consiste en una lluvia de ideas, en la que los estudiantes comparten lo que ya saben y lo que desean conocer sobre el fenómeno. Este intercambio permite al docente identificar conocimientos previos y expectativas, así como promover la participación colectiva.
- En la Actividad 3 se crea un mural de preguntas científicas en el aula, donde cada estudiante aporta inquietudes relacionadas con el fenómeno observado. Este recurso visual se convierte en un referente constante durante el desarrollo del tema.
- La Actividad 4 propone un breve recorrido por el patio o un entorno cercano, para que los estudiantes observen elementos naturales en su contexto inmediato. Esta observación directa fomenta la conexión entre la teoría y el entorno cotidiano, reforzando la pertinencia del aprendizaje.

Acción 1.2: Formular preguntas investigables

Tras despertar la curiosidad, es necesario canalizarla hacia preguntas claras, precisas y viables para una investigación escolar.

- En la Actividad 1, el docente explica qué es una pregunta científica y cómo se formula, enfatizando en que debe ser específica, medible y vinculada a un fenómeno observable.
- En la Actividad 2, se organiza un taller en parejas para transformar las curiosidades iniciales en preguntas investigables. Esta interacción fomenta la reflexión crítica y la colaboración.
- La Actividad 3, implica clasificar las preguntas según áreas de conocimiento, biología, física, química o ecología, ayudando a los estudiantes a reconocer la diversidad de campos que abarca la ciencia.
- En la Actividad 4, el grupo selecciona una pregunta guía que servirá como eje central del trabajo en el tema. Esta pregunta orientará las investigaciones, actividades y evaluaciones posteriores, asegurando coherencia y sentido al proceso.

2. Comprende

La segunda fase de la estrategia, denominada Comprende, tiene como objetivo transformar la curiosidad y las preguntas formuladas en la fase anterior en un conocimiento estructurado, comprensible y científicamente fundamentado. Aquí, los estudiantes comienzan a establecer relaciones entre conceptos, a organizar la información y a comprender los procesos que sustentan los fenómenos naturales observados. Esta etapa es indispensable para dotar de sentido las experiencias iniciales, ya que les permite interpretar la realidad desde un marco científico y desarrollar habilidades cognitivas superiores como el análisis, la síntesis y la evaluación crítica.

Acción 2.1: Construir conocimientos científicos

Esta acción busca que los estudiantes adquieran las bases teóricas necesarias para dar respuesta a la pregunta guía definida en la fase anterior.

- En la Actividad 1, el docente presenta contenidos importantes a través de recursos visuales y explicativos, como presentaciones, modelos, infografías o experimentos demostrativos, de manera que la información sea accesible y significativa. La idea no es “transmitir datos” de forma memorística, sino construir un relato científico coherente que dialogue con la experiencia previa de los estudiantes.
- La Actividad 2, se centra en la lectura guiada de textos científicos adaptados, fomentando el subrayado de ideas clave y el uso de anotaciones al margen para registrar dudas o reflexiones. Este ejercicio ayuda a desarrollar estrategias de comprensión lectora en ciencias.
- En la Actividad 3, se organiza un debate breve en el que los estudiantes contrastan la información recién adquirida con sus ideas iniciales, identificando coincidencias, cambios o ampliaciones en su pensamiento. Este intercambio favorece la construcción social del conocimiento.
- La Actividad 4, implica la elaboración de un mapa conceptual en grupo, integrando los conceptos más relevantes y sus relaciones. Este producto servirá como una herramienta de referencia durante las fases posteriores.

Acción 2.2: Analizar y explicar fenómenos

Una vez adquiridos los conceptos, es momento de aplicarlos para explicar fenómenos y procesos, conectando teoría y práctica.

- En la Actividad 1, los estudiantes observan nuevamente el fenómeno inicial (ya sea en vivo o en video) y, esta vez, intentan describirlo usando terminología científica. Esta

comparación entre la mirada inicial y la actual permite evidenciar avances en la comprensión.

- La Actividad 2, propone el análisis de casos o situaciones similares al fenómeno estudiado, donde los estudiantes identifican causas, consecuencias y variables involucradas. Esto estimula el razonamiento lógico y la transferencia de aprendizajes a contextos nuevos.
- En la Actividad 3, se realiza un ejercicio de resolución de problemas o predicciones, en el que los estudiantes aplican sus conocimientos para anticipar resultados ante cambios hipotéticos en las condiciones del fenómeno. Este trabajo desarrolla pensamiento hipotético-deductivo.
- La Actividad 4, culmina con la redacción colectiva de una breve explicación científica del fenómeno, estructurada en introducción, desarrollo y conclusión, asegurando que todos los estudiantes puedan expresar el conocimiento adquirido de forma clara y coherente.

3. Aplica

La tercera fase, Aplica, tiene como propósito que los estudiantes utilicen los conocimientos y habilidades adquiridos en las fases previas para resolver problemas, desarrollar proyectos y proponer soluciones a situaciones reales o simuladas. Aquí se fortalece la transferencia del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes comprendan que la ciencia no se queda en el aula, sino que se proyecta hacia la vida cotidiana, la comunidad y los problemas globales.

Acción 3.1: Diseñar y ejecutar experimentos o proyectos

Esta acción busca que los estudiantes se conviertan en protagonistas de su propio proceso de investigación, llevando a la práctica los conceptos que ya dominan.

- En la Actividad 1, se forman equipos y se presenta el reto: diseñar un experimento o un pequeño proyecto aplicado que responda a la pregunta guía o que explore un fenómeno relacionado. Se les orienta en la definición de objetivos, hipótesis y variables.
- La Actividad 2, implica la elaboración de un plan de trabajo detallado, donde se establezcan los materiales, procedimientos, tiempos y medidas de seguridad necesarias para ejecutar el experimento o proyecto.
- En la Actividad 3, los estudiantes llevan a cabo la experimentación o la ejecución de su proyecto, registrando datos, observaciones y cualquier incidente de forma ordenada en una bitácora.
- En la Actividad 4, se procesan los datos obtenidos, elaborando tablas, gráficos o diagramas que faciliten la interpretación de los resultados y la comparación con las hipótesis iniciales.

Acción 3.2: Resolver problemas y proponer soluciones

En esta acción, los conocimientos científicos se aplican para enfrentar problemáticas concretas, fomentando la creatividad y la conciencia social y ambiental.

- En la Actividad 1, se presenta a los estudiantes un problema contextualizado en su entorno (por ejemplo, la contaminación de una fuente de agua local o el uso excesivo de plásticos) y se les solicita pensar en posibles soluciones.
- La Actividad 2, consiste en un trabajo de análisis colectivo donde se estudian las causas y consecuencias del problema, así como las barreras para su solución, usando herramientas como diagramas causa-efecto.

- En la Actividad 3, cada grupo diseña una propuesta de solución viable, integrando conocimientos científicos, consideraciones económicas y posibles impactos sociales y ambientales.
- En la Actividad 4, los estudiantes presentan sus propuestas ante el grupo o en un foro escolar, argumentando sus decisiones y respondiendo preguntas, lo que fortalece tanto su capacidad de comunicación científica como su pensamiento crítico.

4. Comunica

La cuarta fase, Comunica, tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen la capacidad de transmitir de manera clara, rigurosa y creativa los resultados de sus investigaciones, proyectos y aprendizajes. En esta etapa se fomenta la alfabetización científica y la habilidad de adaptar el lenguaje y el formato según la audiencia, promoviendo la divulgación y el pensamiento reflexivo.

Acción 4.1: Preparar la presentación de resultados

Esta acción busca que los estudiantes organicen y estructuren la información obtenida durante el proceso de investigación para que pueda ser compartida de manera comprensible y atractiva.

- En la Actividad 1, se orienta a los estudiantes sobre los elementos clave de un informe o presentación científica: introducción, metodología, resultados, conclusiones y referencias. Se enfatiza la importancia de la claridad y la coherencia.
- La Actividad 2, consiste en la selección de los datos y evidencias más relevantes, descartando información redundante o poco significativa, para garantizar que el mensaje sea preciso.
- En la Actividad 3, los estudiantes elaboran materiales de apoyo como gráficos, tablas, diagramas, imágenes o videos, que refuercen la comprensión del contenido y estimulen el interés del público.
- La Actividad 4, implica ensayar la presentación oral o la exposición, practicando el uso del lenguaje técnico, la entonación, el contacto visual y la gestión del tiempo, para lograr un discurso seguro y fluido.

Acción 4.2: Difundir y reflexionar sobre el aprendizaje

Aquí se promueve que los estudiantes no solo comuniquen, sino que también valoren y evalúen el proceso que han seguido, así como el impacto potencial de sus resultados.

En la Actividad 1, se organiza un evento de socialización, como una feria de ciencias, una exposición escolar o la publicación de un boletín digital, donde los estudiantes presenten sus trabajos ante compañeros, docentes, familias o miembros de la comunidad.

La Actividad 2, consiste en recibir retroalimentación de la audiencia, registrando comentarios, preguntas y sugerencias que puedan mejorar el trabajo o abrir nuevas líneas de investigación.

En la Actividad 3, los estudiantes realizan una autoevaluación y una coevaluación del proceso y de los resultados obtenidos, reflexionando sobre lo que aprendieron, los retos que enfrentaron y las habilidades que desarrollaron.

En la Actividad 4, se lleva a cabo una reflexión grupal guiada por el docente, en la que se discuten las implicaciones éticas, sociales y ambientales del trabajo realizado, reforzando la visión de la ciencia como herramienta para la transformación positiva del entorno.

Sistema de evaluación

La evaluación integral presenta un sistema estructurado para valorar de manera holística la implementación y los resultados de la estrategia didáctica en ciencias naturales. Este sistema contempla tres dimensiones fundamentales: la cognitiva, la procedimental y la actitudinal, las cuales buscan evaluar no solo el conocimiento adquirido, sino también las habilidades prácticas y las disposiciones personales de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

En la dimensión cognitiva, la evaluación se centra en los conceptos y la comprensión de los fenómenos naturales. Aquí, se valora la capacidad del estudiante para asimilar, interpretar y aplicar los conocimientos científicos relacionados con el tema de estudio. Se examina si el alumno ha logrado entender los principios fundamentales, identificar relaciones causa-efecto y explicar procesos desde una perspectiva científica, asegurando que el aprendizaje conceptual sea sólido y significativo.

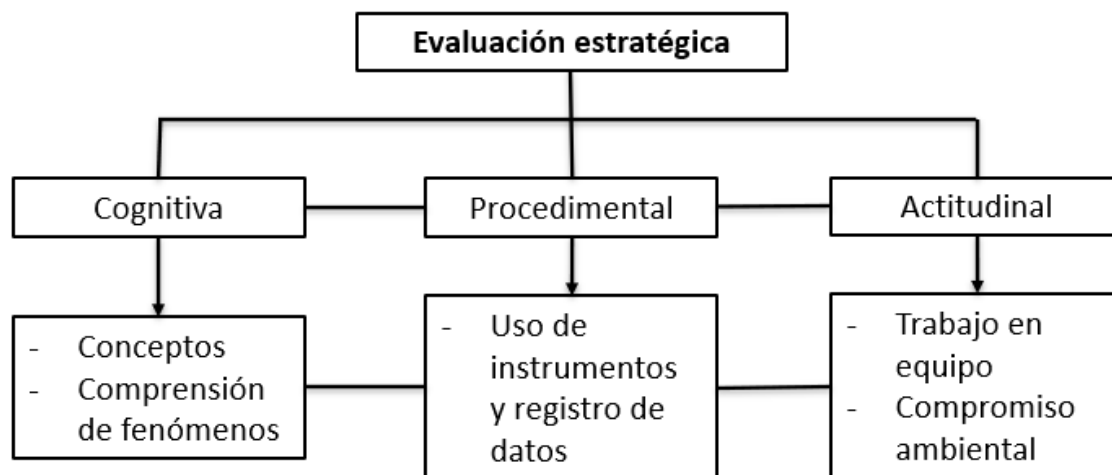
La dimensión procedimental enfatiza el uso de instrumentos y el registro de datos, aspectos determinantes para el desarrollo de competencias científicas prácticas. En esta parte, se evalúa cómo los estudiantes aplican métodos científicos, como la observación, la medición, la experimentación y el análisis de resultados. También se considera la habilidad para manejar adecuadamente herramientas y materiales, así como la organización y sistematización de la información obtenida durante las actividades experimentales o de investigación.

La dimensión actitudinal abarca aspectos relacionados con el comportamiento y las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje y el trabajo en equipo. Se valora la disposición para colaborar de manera efectiva con sus pares, la responsabilidad social y el compromiso ambiental, promoviendo una conciencia crítica sobre la importancia de cuidar el entorno natural. Esta dimensión reconoce que la formación integral no solo implica conocimientos y destrezas, sino también valores y actitudes que fortalecen el desarrollo humano y social.

De manera general, puede decirse que este sistema de evaluación integral busca asegurar que la estrategia didáctica no solo impulse la adquisición de saberes, sino que también fomente habilidades prácticas y actitudes responsables, contribuyendo así a una educación en ciencias naturales más completa, contextualizada y transformadora.

Figura 3

Sistema de evaluación de la estrategia



Validación de la estrategia

La evaluación de la estrategia didáctica se desarrolló a través del método conocido como criterio de expertos, una técnica que permite validar propuestas educativas antes de su aplicación en contextos reales. Este procedimiento es fundamental para asegurar que la estrategia sea pertinente, coherente, viable y eficaz desde una perspectiva académica y práctica. Para ello, se convocó a tres especialistas con formación avanzada, dos con maestría y uno con doctorado, quienes aportaron una mirada experta basada en su experiencia y conocimientos en áreas relacionadas con la educación y la enseñanza de las ciencias naturales.

Cada experto recibió la documentación completa de la estrategia, incluyendo objetivos, fases, acciones, actividades y sistemas de evaluación. Se les solicitó valorar aspectos como la claridad de los objetivos, la coherencia interna de las fases y actividades, la pertinencia pedagógica, la viabilidad para su aplicación en el aula, y el impacto potencial en el aprendizaje de los estudiantes. Este análisis detallado permitió identificar fortalezas, así como áreas susceptibles de mejora.

Las observaciones recibidas fueron detalladas y específicas. Por ejemplo, algunos expertos recomendaron mejorar la precisión en la redacción de los objetivos para facilitar su comprensión y seguimiento. También se sugirió reorganizar ciertas actividades para que la secuencia pedagógica favorezca una mejor construcción del conocimiento. Además, se propuso incluir ejemplos didácticos concretos para facilitar la implementación por parte de los docentes y añadir materiales alternativos para contextos con limitaciones tecnológicas o de recursos.

Una vez recopilados estos comentarios, el equipo responsable procedió a integrar los ajustes recomendados, asegurando que la estrategia mantuviera su esencia original, pero ganara en calidad y aplicabilidad. Esta etapa de retroalimentación y mejora fue fundamental para fortalecer la propuesta, aumentando su rigor y adaptabilidad a diversas realidades educativas.

Tras incorporar las modificaciones, los expertos otorgaron una valoración global positiva, destacando la innovación de la estrategia, su alineación con enfoques pedagógicos activos y participativos, así como su potencial para motivar a los estudiantes y desarrollar competencias científicas. Este aval confirmó que la estrategia está debidamente preparada para ser implementada en el aula con un alto nivel de confianza en su efectividad.

Tabla 1

Proceso de validación de la estrategia didáctica por criterio de expertos

Criterio de evaluación	Valoración de los expertos	Ajustes realizados
Claridad y precisión de los objetivos	Alta claridad, aunque se sugirió mayor especificidad en algunos objetivos.	Redacción más precisa de los objetivos generales y específicos.
Coherencia interna de la estrategia	Coherente en secuencia y estructura, con relación lógica entre fases y actividades.	Reorganización de dos actividades para mejorar la progresión didáctica.
Pertinencia pedagógica	Considerada relevante y alineada con enfoques activos y participativos.	Inclusión de ejemplos y recursos didácticos para contextualizar.
Viabilidad de aplicación	Alta factibilidad en contextos escolares con recursos básicos.	Añadidos materiales alternativos para contextos con limitaciones tecnológicas.

Potencial de impacto en el aprendizaje	Positivo, con alto grado de motivación y desarrollo de competencias científicas.	Se añadió una fase breve de retroalimentación al final para reforzar aprendizajes.
--	--	--

CONCLUSIONES

La validación mediante criterio de expertos confirmó la solidez pedagógica y la pertinencia de la estrategia, evidenciando que sus objetivos, estructura y actividades están alineados con principios educativos actuales que favorecen un aprendizaje activo y significativo en ciencias naturales.

Las recomendaciones y ajustes aportados por los expertos permitieron optimizar la claridad, coherencia y aplicabilidad de la estrategia, asegurando que pueda ser implementada con éxito en diferentes contextos escolares, incluso aquellos con limitaciones de recursos tecnológicos.

El aval positivo final otorgado por los especialistas destaca el potencial de la estrategia para motivar a los estudiantes, promover competencias científicas y contribuir a una enseñanza contextualizada y reflexiva, sentando las bases para un impacto educativo significativo y duradero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo Bustos, M. R., Montoya Rivera, J., & Fuentes Seisdedos, L. (2013). Los sentimientos pedagógicos en el desempeño de los docentes del sistema educativo ecuatoriano. *Didáctica Y Educación* ISSN 2224-2643, 4(2), 101-116. Recuperado a partir de <https://acortar.link/jPR9M9>
- El discurso testimonial en la arena global: Implicaciones socio-semióticas y estrategias de enunciación. (2023). *KIRIA: Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(1), 36-45. <https://doi.org/10.53877/f860tj49>
- Mora-Rosales, J. C., Caiza-Gualotuña, E., Pinto-Morales, P. E., & Palacios-Rosales, N. J. (2025). Estrategias Lúdicas para el desarrollo de la Lectura Comprensiva Apreciativa en educación básica. *RICEd: Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 3(6), 44-53. <https://doi.org/10.53877/jxx5gk11>
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction. ASCD.
- National Research Council (NRC). (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. National Academy Press.
- Piaget, J. (1972). The psychology of the child. Basic Books.
- Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- Rodríguez Barreno, Y. del P. (2018). Proyecto de innovación educativa. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 2(3), 122-138. Recuperado a partir de <https://acortar.link/xFQX97>
- Yepez Moreno, A. G., & Castillo Bustos, M. R. (2017). Una mirada psicopedagógica en la atención a las dificultades de aprendizaje. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, 1(1), 97-105.