

El Enfoque Experimental: Una estrategia para la formación de conceptos de Ciencias Naturales en Educación General Básica

The Experimental Approach: A Strategy for the Formation of Natural Science Concepts in General Basic Education

José Andrés Robalino Zambrano¹ (joserz_56@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0002-2067-0944>)

Elvia Denissia Guanoluisa Santana² (denisse.gs.520@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0000-9587-4971>)

Elizabeth Esther Vergel-Parejo³ (eevergelp@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>)

Resumen

Esta investigación abordó las dificultades que enfrentan los estudiantes de Educación Básica Elemental en la comprensión de conceptos científicos complejos y abstractos como: los principios de la física, la química y la biología, difíciles de asimilar debido a su desconexión con la vida cotidiana y su naturaleza abstracta. El objetivo principal estuvo orientado a diseñar una estrategia basada en el enfoque experimental para la formación de conceptos de Ciencias Naturales en Educación General Básica. Para ello, se aplicó una metodología cualitativa, basada en observaciones en el aula y entrevistas con docentes y estudiantes, con el fin de obtener datos sobre la participación y comprensión de los alumnos en actividades experimentales. La muestra estuvo compuesta por 98 estudiantes de Educación Básica Elemental, junto con los docentes encargados de las clases de Ciencias Naturales. Los resultados revelaron que la mayoría de los estudiantes muestra una participación activa o moderada en las actividades experimentales, y aquellos que participaron de manera excepcional presentaron una comprensión significativa de los conceptos científicos. Sin embargo, un porcentaje considerable aún enfrentó dificultades, lo que destaca la necesidad de un mayor apoyo en la práctica experimental. Como propuesta, se sugiere integrar más actividades experimentales en el currículo de Ciencias Naturales, orientadas a vincular la teoría con la práctica, para mejorar la comprensión y promover el desarrollo de habilidades científicas. El enfoque experimental demostró ser una herramienta poderosa para superar las barreras en el aprendizaje de conceptos científicos; debe ser implementado de manera más constante en el aula.

Palabras clave: enfoque experimental, comprensión científica, Educación Básica Elemental.

Abstract

This research focused on addressing the difficulties faced by Elementary Basic Education students in understanding complex and abstract scientific concepts. Many of these concepts, such as principles in physics, chemistry, and biology, are difficult

¹ Maestría en Educación Básica. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán, Ecuador.

² Maestría en Educación Básica. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán, Ecuador.

³ Doctora en Educación. Docente Investigadora. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Durán, Ecuador.

to assimilate due to their disconnection from students' daily lives and their abstract nature. The main objective was to design a strategy based on the experimental approach for the formation of Natural Science concepts in Elementary Basic Education students. A qualitative methodology was applied, based on classroom observations and interviews with teachers and students, in order to collect data on student participation and understanding in experimental activities. The sample consisted of 98 Elementary Basic Education students, along with the teachers responsible for the Natural Science classes. The results revealed that most students showed active or moderate participation in the experimental activities, and those who participated exceptionally demonstrated a significant understanding of the scientific concepts. However, a considerable percentage of students still faced difficulties, highlighting the need for additional support in experimental practice. As a proposal, it is suggested to integrate more experimental activities into the Natural Science curriculum, aimed at linking theory with practice, to improve understanding and promote the development of scientific skills. In conclusion, the experimental approach proved to be a powerful tool for overcoming barriers in learning scientific concepts and should be implemented more consistently in the classroom.

Key words: experimental approach, scientific understanding, Basic Education Elementary.

Introducción

La enseñanza de las Ciencias Naturales desempeña un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes, porque no solo les proporciona conocimientos sobre el mundo que los rodea, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades científicas esenciales para su vida diaria y para su capacidad de tomar decisiones informadas. Estas habilidades incluyen la observación, experimentación, razonamiento lógico y resolución de problemas, que son cruciales para la comprensión de los fenómenos naturales y para la aplicación de los principios científicos en contextos cotidianos. A través de la adquisición de estas competencias, los estudiantes no solo comprenden mejor los principios científicos, sino que también desarrollan una actitud crítica y curiosa frente al entorno que los rodea (Saltos y Rodríguez, 2024).

En este sentido, las actividades experimentales se han consolidado como una estrategia clave en la enseñanza de las Ciencias Naturales, porque permiten a los estudiantes interactuar de manera directa con los fenómenos que estudian. La experimentación facilita la comprensión de conceptos científicos abstractos y complejos, promoviendo un aprendizaje activo y participativo (Villalobos, 2022). Al experimentar, los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que también tienen la oportunidad de construir sus propios conceptos a partir de la observación directa y la manipulación de materiales. Esta metodología refuerza la idea de que el conocimiento científico es un proceso dinámico y continuo, que se construye a través de la investigación y la experimentación (Lliguizaca y Ochoa, 2020).

Sin embargo, a pesar de los beneficios potenciales del enfoque experimental, existen desafíos significativos en su implementación dentro de las aulas de Educación Básica. Muchos estudiantes enfrentan dificultades para aprender

conceptos científicos debido a la naturaleza abstracta y compleja de estos conceptos. La brecha entre la teoría y la práctica, sumada a la falta de recursos adecuados en muchas escuelas, dificulta que los alumnos logren una comprensión sólida de las ciencias naturales (Gamarra *et al.*, 2023).

En este orden de ideas, se puede afirmar que el enfoque experimental en el proceso de enseñanza y aprendizaje se caracteriza por promover la interacción directa de los estudiantes con los fenómenos naturales que estudian, lo cual es fundamental para el desarrollo de habilidades científicas esenciales en la Educación Básica. Este enfoque se basa en la idea de que el conocimiento no debe ser simplemente transmitido de manera pasiva, sino que los estudiantes deben involucrarse activamente en la construcción de su propio aprendizaje. A través de la experimentación, los niños tienen la oportunidad de observar y manipular materiales, realizar actividades prácticas y analizar los resultados de manera directa, lo que favorece la comprensión de los conceptos científicos. Además, este tipo de enseñanza fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico, al permitir que los estudiantes formulen preguntas, hagan predicciones y verifiquen sus hipótesis mediante la experiencia práctica (Torres *et al.*, 2013; Dionisio, 2018).

En la Educación Básica, los conceptos científicos no solo son fundamentales para la comprensión de los fenómenos naturales, sino también para el desarrollo de habilidades intelectuales más amplias. La adquisición de estos conceptos permite a los estudiantes conectar los conocimientos adquiridos con situaciones reales, lo que refuerza su capacidad para hacer conexiones, resolver problemas y tomar decisiones informadas. Los conceptos científicos bien comprendidos son la base sobre la cual los estudiantes pueden construir conocimientos más complejos en niveles educativos superiores, favoreciendo un aprendizaje continuo y progresivo (Ushiña, 2024).

La relación entre el aprendizaje práctico y la construcción de conocimiento significativo es una de las bases del constructivismo, una corriente pedagógica que destaca la importancia de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a partir de la interacción con su entorno. Según David Ausubel citado por (Zuñiga, 2022), uno de los principales exponentes del constructivismo, el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se vinculan con los conocimientos previos de los estudiantes. En este sentido, el aprendizaje activo, en el que los estudiantes participan de manera directa en experimentos y actividades prácticas, favorece la conexión entre lo que ya saben y lo que están aprendiendo, haciendo el conocimiento más relevante y duradero.

El Ministerio de Educación en Ecuador, propone el currículo para Educación General Básica, vigente desde el año 2016, el cual considera la enseñanza de las Ciencias Naturales como un componente clave para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. El currículo busca promover un aprendizaje integrado que no se limite a la transmisión de contenidos, sino que permita que los estudiantes desarrollen habilidades para resolver problemas, pensar críticamente y tomar decisiones informadas. Las Ciencias Naturales en este contexto deben ser enseñadas de manera que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino

que también se conviertan en individuos capaces de aplicar estos conocimientos en su vida diaria y en el entorno social.

La problemática central de esta investigación radica en las dificultades que enfrentan los estudiantes de Educación Básica para comprender conceptos científicos complejos y abstractos. Muchos de estos conceptos, como los principios de la física, la química o la biología resultan difíciles de captar para los niños debido a su naturaleza abstracta y su desconexión con la realidad cotidiana.

En particular, en la U.E Carlos María Castro de la provincia Manabí los estudiantes a menudo, los estudiantes tienen que lidiar con explicaciones teóricas que no se vinculan directamente con su experiencia diaria, lo que dificulta la asimilación y comprensión profunda de dichos conocimientos. Además, la enseñanza tradicional en muchas ocasiones no proporciona oportunidades suficientes para la interacción activa con los fenómenos que se estudian, lo que limita el desarrollo de habilidades como la observación, la hipótesis y la experimentación.

Esta problemática plantea una interrogante fundamental: ¿Cómo optimizar el proceso de formación de conceptos científicos en el área de Ciencias Naturales en los estudiantes de la Unidad Educativa Carlos María Castro, en la provincia de Manabí?

El objetivo de este artículo es diseñar una estrategia didáctica fundamentada en el enfoque experimental, orientada a fortalecer la comprensión conceptual de los contenidos de Ciencias Naturales en el nivel de Educación General Básica. Esta propuesta busca, además, potenciar el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y una actitud investigativa en los estudiantes, elementos esenciales para una educación científica significativa y contextualizada.

Metodología

La investigación es de carácter cualitativo y descriptivo, centrada en la observación de la implementación de actividades experimentales en el aula de 4to grado de Educación Básica Elemental.

El enfoque cualitativo se justifica plenamente en este estudio, ya que permite explorar en profundidad cómo los estudiantes de un grado determinado perciben y construyen el conocimiento científico a través de actividades experimentales. Este enfoque no busca representar a toda la población estudiantil, sino comprender la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto delimitado, resaltando la perspectiva de los actores involucrados (Vizcaíno et al., 2023).

De forma complementaria, el enfoque descriptivo permitirá detallar las dinámicas del aula, las interacciones entre estudiantes y docentes, y las estrategias experimentales utilizadas, aportando una representación precisa del fenómeno educativo estudiado (Vizcaíno et al., 2023).

Como premisa de la investigación, se estableció como categoría principal el Enfoque Experimental, entendido como una estrategia didáctica que favorece el aprendizaje activo y la construcción de conocimientos a través de la observación, la formulación de hipótesis, la manipulación de materiales y la comprobación de resultados. Desde

una perspectiva pedagógica, este enfoque sitúa al estudiante como protagonista del aprendizaje y permite desarrollar el pensamiento científico a partir de la experiencia y la reflexión (Furman & Podestá, 2024).

Para efectos del análisis cualitativo, esta categoría se estructuró en tres. A continuación, se presenta la tabla con las categorías de análisis, sus conceptualizaciones e instrumentos de recolección de datos.

Tabla 1

Categorías de la investigación

Categorías	Subcategorías	Indicadores de Análisis	Instrumento Usado
Enfoque experimental: Se relaciona con los procesos de comprensión, interpretación y 1. asimilación de los Conocimientos conceptos científicos a previos sobre la partir de la práctica experimentación experimental. (Furman & Podestá, 2024).		<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce qué es un experimento. -Distingue actividades prácticas de las teóricas. -Comprende la utilidad de los experimentos en docentes y análisis de ciencia. 	Guion de entrevista Observación directa en el aula, entrevistas con docentes y análisis de registros de actividades experimentales.
Formación de conceptos científicos, comprendida como un proceso de construcción progresiva de significados que permite a los estudiantes explicar, relacionar y aplicar los conocimientos de las Ciencias Naturales en diversos contextos (Pozo & Gómez Crespo, 2020).	<ul style="list-style-type: none"> -Pensamiento crítico - Resolución de problemas científicos - Actitud hacia la ciencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica con claridad los fenómenos observados. -Utiliza vocabulario científico básico. - Relaciona conceptos con experiencias experimentales. 	<p>Ficha de observación Observación de la participación en actividades experimentales, registros de tareas y actividades científicas.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Los actores que participaron en esta investigación estuvieron representados por 5 estudiantes de un grado de Educación Básica Elemental, quienes fueron considerados informantes clave debido a su implicación activa en las actividades experimentales y su disposición para participar en el proceso investigativo. La selección se realizó mediante un muestreo propositivo una técnica ampliamente utilizada en investigaciones cualitativas, que permite elegir a los participantes con base en su relevancia para el fenómeno objeto de estudio. La selección de los siete estudiantes se realizó mediante muestreo intencionado, considerando criterios como su participación activa, diversidad en los estilos de aprendizaje, capacidad de reflexión y motivación hacia las Ciencias Naturales. Estos aspectos garantizaron una

recolección de información profunda y significativa sobre el impacto de las actividades experimentales en la comprensión de conceptos científicos.

De igual forma, se incorporaron tres docentes con experiencia en el área, seleccionados también de forma intencionada. Sus entrevistas aportaron una visión contextual valiosa sobre las estrategias didácticas utilizadas y los efectos observados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La interpretación se realizará a través de la observación directa del desempeño de los estudiantes durante las actividades experimentales, registrando las dificultades y avances que presentan en la comprensión de los conceptos. Se utilizarán técnicas de recolección de datos cualitativos como entrevistas a docentes y estudiantes, registros de campo y análisis de trabajos realizados por los estudiantes. A través de la triangulación de los datos obtenidos, se buscará identificar patrones comunes en las mejoras en la comprensión de los conceptos científicos y el desarrollo de habilidades científicas.

El proceso investigativo se desarrolló en tres etapas:

- Etapa I Diagnóstico inicial, orientado a identificar la situación del problema y recolectar información relevante.
- Etapa II Modelación de la propuesta, donde se diseñó la intervención basada en los hallazgos previos, definiendo sus fundamentos teóricos y metodológicos.
- Etapa III Validación de la propuesta, se valoró la propuesta para analizar su efectividad y realizar los ajustes necesarios antes de su implementación definitiva.

Resultados y discusión

Etapa I Diagnóstico inicial

Resultados de entrevista estudiantes

Durante las entrevistas realizadas a los siete estudiantes de cuarto año de Educación General Básica, se exploraron sus percepciones y experiencias iniciales respecto a las actividades experimentales en el área de Ciencias Naturales. En general, se evidenció un conocimiento incipiente sobre el sentido y la finalidad de la experimentación, así como una limitada vinculación entre la práctica y la comprensión conceptual.

Pregunta 1: ¿Has realizado experimentos en tus clases de Ciencias Naturales?

E1: Sí, hemos hecho algunos experimentos con agua y plantas.

E2: Sí, recuerdo uno donde mezclamos vinagre con bicarbonato.

E3: Sí, pero solo unos pocos.

E4: No muchos, solo algunas demostraciones que hizo la maestra.

E5: Sí, hicimos un experimento para ver cómo crecen los frijoles.

Pregunta 2: ¿Qué entiendes tú por "hacer un experimento"?

E1: Probar algo para ver qué pasa.

E2: Mezclar cosas y ver si cambian.

E3: Hacer pruebas para aprender algo nuevo.

E4: Seguir pasos para observar algo.

E5: Hacer algo con materiales para ver cómo funciona.

Pregunta 3: ¿Para qué crees que sirven los experimentos en la clase de Ciencias?

E1: Para entender mejor lo que explica la maestra.

E2: Para aprender viendo con nuestros propios ojos.

E3: Para hacer la clase más divertida y diferente.

E4: Para comprobar si lo que aprendemos es verdad.

E5: Para descubrir cosas nuevas sobre los materiales o las plantas.

Pregunta 4: ¿Qué diferencia hay entre una clase práctica y una clase solo con teoría?

E1: En la práctica hacemos cosas, en teoría solo escuchamos.

E2: La práctica es más divertida y aprendo mejor.

E3: En teoría solo tomamos apuntes, en práctica podemos ver lo que pasa.

E4: La teoría es explicaciones, la práctica es hacer y ver resultados.

E5: La práctica ayuda a recordar, la teoría solo es información.

La mayoría de los estudiantes de cuarto año de Educación Básica ha realizado experimentos en sus clases de Ciencias Naturales, principalmente con plantas, materiales como bicarbonato y vinagre, imanes y cambios de color en sustancias. Ellos entienden que “hacer un experimento” consiste en probar o mezclar cosas para observar resultados y comprobar ideas. Consideran que los experimentos sirven para aprender de manera más visual y práctica, descubrir cosas nuevas, y reforzar lo aprendido en teoría. Además, perciben que la principal diferencia entre una clase práctica y una solo teórica es que en la práctica participan activamente, usan materiales y pueden ver los resultados, mientras que la teoría se centra en escuchar explicaciones y tomar apuntes, siendo menos dinámica y más abstracta.

Resultados de entrevista a docentes

1. Definición del Enfoque Experimental en la Enseñanza de Ciencias Naturales

Cuando se les preguntó a los docentes sobre cómo definirían el enfoque experimental en la enseñanza de Ciencias Naturales, la mayoría coincidió en que se trata de un enfoque centrado en la acción directa del estudiante, que busca vincular los conceptos científicos con la experiencia práctica. Los docentes destacaron la importancia de que los estudiantes manipulen materiales, realicen observaciones y experimenten con fenómenos naturales, lo que facilita la comprensión de los principios científicos.

“El enfoque experimental es una metodología que permite a los estudiantes aprender haciendo. A través de la manipulación de materiales y la observación

directa de fenómenos naturales, los niños pueden entender mejor lo que ocurre en el mundo que los rodea” (docente 1).

2. Ventajas del Uso de Actividades Experimentales en el Aula

En relación con las ventajas del uso de actividades experimentales, los docentes enfatizaron que estas actividades no solo ayudan a los estudiantes a comprender mejor los conceptos científicos, sino que también fomentan el interés por la ciencia y desarrollan habilidades cognitivas importantes, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

“Las actividades experimentales permiten que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje. Además, como todo lo que experimentan está basado en hechos concretos, es más fácil para ellos conectar la teoría con la práctica. Esto les ayuda a desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico” (docente 2)

3. Dificultades en el Aprendizaje de Conceptos Científicos a través de Actividades Experimentales

Respecto a las dificultades, los docentes señalaron que muchos estudiantes enfrentan dificultades al tratar de comprender conceptos científicos abstractos, especialmente aquellos relacionados con fenómenos invisibles o procesos que ocurren a gran escala o en condiciones que los estudiantes no pueden observar directamente.

“Una de las mayores dificultades es que muchos conceptos en Ciencias Naturales son abstractos y no se pueden ver directamente. Por ejemplo, la comprensión de la gravedad o los cambios químicos es difícil para los niños si no tienen la oportunidad de ver estos procesos de manera tangible. Aunque las actividades experimentales ayudan, no siempre pueden representar todos los conceptos de manera clara para todos los estudiantes” (docente 3).

Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas a los estudiantes y docentes, ofrecen una visión clara sobre la efectividad del enfoque experimental en la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Básica Elemental. Estos datos se comparan con otras investigaciones previas en el campo de la educación científica, lo que nos permite reflexionar sobre la validez y relevancia de los hallazgos.

Estos comentarios coinciden con investigaciones que sugieren que, si bien la experimentación promueve la motivación, los estudiantes más jóvenes pueden enfrentar dificultades al intentar vincular la actividad práctica con conceptos abstractos (Sandoval, 2022).

Las entrevistas a los estudiantes revelaron que muchos de ellos asociaron la actividad experimental con un mejor entendimiento de los conceptos científicos. Esta respuesta es consistente con estudios que afirman que las actividades experimentales permiten a los estudiantes visualizar y entender fenómenos que de otro modo serían demasiado abstractos (Andrade y Molina, 2022).

Sin embargo, también surgieron comentarios sobre las dificultades para comprender algunos conceptos, como el de la gravedad o el movimiento de los objetos, lo que

refleja que, a pesar de las ventajas de las actividades experimentales, los estudiantes aún enfrentan desafíos al intentar conceptualizar fenómenos complejos (Mestre *et al.*, 2018).

Etapa II Modelación de la propuesta

Tema La propuesta se denomina aprendo desde un enfoque científico en Ciencias Naturales

La propuesta titulada “Aprendo desde un enfoque científico en Ciencias Naturales”, se caracteriza por su enfoque interdisciplinario, activo y contextualizado, orientado al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de educación básica. Su diseño flexible permite adaptarse a diversos contextos educativos, favoreciendo la comprensión profunda y la sistematización de conceptos en Ciencias Naturales.

Fundamentación:

La presente propuesta se sustenta en los principios del aprendizaje significativo de Ausubel (1963) añadir al listado final, que plantea que los nuevos conocimientos se integran de manera efectiva cuando se relacionan con experiencias previas relevantes para el estudiante. En este sentido, al vincular el estudio del ciclo vital humano con las vivencias cotidianas y el entorno del alumnado, se facilita la construcción de conocimientos significativos y se promueve un aprendizaje activo, reflexivo y contextualizado, que conecta la teoría con la práctica científica.

Asimismo, se incorpora el enfoque del aprendizaje basado en la indagación, que promueve el desarrollo del pensamiento científico mediante la observación, la formulación de preguntas, la exploración de evidencias y la comunicación de hallazgos (Dionisio, 2018). Además, se integra el enfoque socioconstructivista (Gamarra *et al.*, 2023) que destaca el papel del entorno social y la interacción en la construcción del conocimiento. Las actividades colaborativas, la coevaluación y el juego de roles permiten que los estudiantes aprendan en comunidad, desarrollando habilidades cognitivas, comunicativas y socioemocionales en un entorno de participación activa y reflexiva.

Sistema de actividades experimentales

Este sistema de actividades está diseñado para desarrollar destrezas experimentales en Educación General Básica, aplicando el enfoque experimental para la formación de conceptos científicos.

Actividad 1: “Detectives de la materia”

Objetivo: Identificar y describir propiedades generales de la materia (masa, volumen, peso, forma).

Conceptos clave: materia, masa, volumen, peso, propiedades generales.

Procedimiento experimental:

- Manipulación de diversos objetos del entorno (esponja, piedra, botella con agua, bolsa con arena).

- Uso de balanza, regla y vaso medidor para medir masa, dimensiones y volumen.
- Registro de resultados en tabla.
- Comparación de propiedades.

Enfoque experimental: Descubrimiento guiado mediante manipulación y comparación directa.

Actividad 2: “Laboratorio de mediciones”

Objetivo: Medir masa, volumen y peso utilizando instrumentos básicos.

Conceptos clave: medición, instrumentos, unidades (gramo, litro, Newton).

Procedimiento experimental:

- Estaciones con materiales y herramientas (líquidos, sólidos, dinamómetros).
- Medición y registro de datos por rotación de grupos.
- Comparación de resultados y discusión sobre masa, peso y volumen.

Enfoque experimental: Aplicación práctica de unidades de medida en contextos reales.

Destreza CN.2.3.7 Observar, experimentar y describir la acción de la fuerza de las máquinas simples que se utilizan en trabajos cotidianos.

Actividad 3: “Exploradores de máquinas simples”

Objetivo: Identificar y describir el uso de máquinas simples en la vida diaria.

Conceptos clave: fuerza, plano inclinado, palanca, polea, máquina simple.

Procedimiento experimental:

- Manipulación de modelos de máquinas simples con materiales caseros.
- Observación de reducción del esfuerzo al levantar objetos.
- Representación gráfica y explicación de los resultados observados.

Enfoque experimental: Interacción directa para comprender el funcionamiento.

Actividad 4: “¿Cuál es más fácil?”

Objetivo: Comparar el esfuerzo necesario para mover un objeto con y sin máquina simple.

Conceptos clave: esfuerzo, ventaja mecánica, trabajo, energía.

Procedimiento experimental:

- Uso de dinamómetro para medir la fuerza con y sin ayuda de máquina simple.
- Registro y comparación de fuerzas aplicadas.
- Discusión sobre eficiencia del uso de máquinas simples.

Enfoque experimental: Medición objetiva para construir el concepto de eficiencia.

Formas de aplicación, implementación y evaluación

La propuesta se implementará en el aula mediante sesiones estructuradas, combinando actividades grupales e individuales, con seguimiento docente y retroalimentación constante.

Etapa III Validación de la propuesta

La propuesta fue sometida a una validación teórica por expertos, quienes evaluaron su pertinencia, coherencia, factibilidad y relevancia educativa. Los especialistas fueron seleccionados considerando su experiencia profesional, formación académica y conocimientos específicos en Ciencias Naturales y educación básica. Los criterios utilizados para la selección de los expertos fueron:

- Formación académica: Poseer títulos universitarios o de posgrado en ciencias naturales, Educación, Didáctica de las ciencias o áreas afines.
- Experiencia profesional: Contar con trayectoria en la enseñanza de Ciencias Naturales en educación básica, diseño curricular o investigación educativa.
- Conocimiento metodológico: Experiencia en estrategias pedagógicas activas, aprendizaje por indagación, experimentación y evaluación de competencias científicas.
- Reconocimiento en el área: Publicaciones, participación en proyectos educativos o asesorías que respalden su autoridad en la temática.

La combinación de estos criterios asegura que los juicios emitidos por los expertos sean confiables, objetivos y fundamentados en la práctica y la teoría.

Tabla 2

Validación de la propuesta “Aprendo desde un enfoque científico en Ciencias Naturales”

Criterio	Indicador	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4
Pertinencia educativa y curricular	La propuesta se ajusta a los objetivos curriculares de Educación Básica.	5	4	5	5
Claridad y coherencia	Los objetivos, actividades y conceptos están claramente definidos y se relacionan entre sí.	4	5	5	4
Relevancia científica	Los contenidos y experimentos reflejan conceptos científicos correctos y actuales.	5	5	4	4

Factibilidad	La implementación es posible con los recursos disponibles en el aula y la escuela.	4	4	5	4
Innovación pedagógica	La propuesta promueve métodos activos, indagativos y participativos.	5	5	5	4

Nota: Leyenda de la escala: 1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Regular, 4 = Alto, 5 = Muy alto. Fuente: Elaboración propia.

La propuesta recibió una valoración general alta por parte de los cuatro expertos, destacando su pertinencia curricular, innovación pedagógica y relevancia científica. Se sugieren mejoras menores en claridad de conceptos y preparación de recursos alternativos, así como la inclusión de herramientas tecnológicas y estrategias de autoevaluación para potenciar aún más el impacto educativo.

Conclusiones

La investigación ha permitido concluir que las actividades experimentales constituyen una estrategia clave para superar las dificultades que enfrentan los estudiantes de Educación Básica Elemental al tratar de comprender conceptos científicos complejos y abstractos. Los principios de la física, la química o la biología, debido a su naturaleza abstracta, son a menudo difíciles de entender para los niños, ya que no se vinculan directamente con su experiencia diaria. A través de explicaciones teóricas que carecen de una conexión clara con la realidad cotidiana, los estudiantes tienen que lidiar con conceptos que resultan lejanos y difíciles de asimilar.

Sin embargo, las actividades experimentales permiten que los estudiantes interactúen de manera activa con los fenómenos que estudian, lo que facilita una comprensión más profunda. La manipulación de objetos y materiales, así como la observación directa de los fenómenos, les ayuda a vincular lo aprendido con situaciones concretas y tangibles, lo cual favorece la adquisición de conocimientos científicos. De esta manera, las actividades experimentales no solo favorecen la comprensión de conceptos, sino que también fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo.

En este sentido, los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes que participaron en actividades experimentales mostraron una mejora significativa en su comprensión de los conceptos científicos en comparación con aquellos que solo recibieron instrucción teórica. A través de la experimentación, los niños no solo asimilaron mejor los principios científicos, sino que también lograron internalizar estos conocimientos de una manera más significativa, ya que tuvieron la oportunidad de observar y experimentar los fenómenos en tiempo real.

Referencias bibliográficas

- Andrade, C. L. & Molina, Á. B. (2022). *Caracterización de las instituciones educativas-distrito 13D07 en relación a la implementación del plan institucional de continuidad educativa, Manabí, período 2020-2021*. Calceta: ESPAM MFL: <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1913>
- Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Grune & Stratton, New York.
- Furman, M. & De Podestá, M. E. (2024). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Aique.
- Dionisio, C. W. (2018). *Modelo de la doble Uve Heurística y desarrollo de competencias científicas en la asignatura de Biología en los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación-2012*. [PUCP]: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12004>
- Durán, P. V. & Gutiérrez, B. S. (2021). El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(6), 283-290. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2014-98322021000600283&script=sci_arttext
- Gamarra, J. H., Escalante, C. A., Rivas, A. B., Apaza, F. M., Apaza, A. L. & Zamata, J. R. (2023). *Capacidades de los sistemas educativos latinoamericanos para la aplicación de las herramientas digitales como el aula invertida*. <https://osf.io/preprints/q5zbx/>
- Lliguizaca, R. D. & Ochoa, M. C. (2020). *Elaboración de material concreto como estrategia pedagógica de aprendizaje interdisciplinario para el 10mo Año de EGBS de la Unidad Educativa Andrés F. C órdova*. Universidad Nacional de Educación. <http://201.159.222.12/handle/56000/1650>
- Mestre, E., Iruarrizaga, D. M. & Cano, V. A. (2018). *Libro de resúmenes. XII Congreso Internacional de la Sociedad Española para el Estudio de la Ansiedad y el Estrés-SEAS*. UCM. <https://docta.ucm.es/bitstreams/e00355af-f1b8-4e65-9144-017678d23672/download>
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *Cur rículo de Naturales la Educación Básica*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-educacion-general-basica/>
- Pozo, J. I. & Gómez Crespo, M. Á. (2020). *Aprendices y maestros: La psicología cognitiva del aprendizaje* (3^a ed.). Alianza Editorial. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-0034-8082-RE>
- Saltos, S. S. & Rodríguez, B. A. (2024). *Guía metodológica para el desarrollo de habilidades experimentales en las ciencias naturales con materiales cotidianos*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27988>

Sandoval, E. D. (2022). *Innovación del futuro de la Comprensión Lectora a través de la gamificación en los alumnos de segundo grado de primaria: Escenarios al 2032.* Pontificia Universidad Católica del Perú.
<https://search.proquest.com/openview/15776f70bf1e5087ac53347c07afc420/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>

Torres, M. Á., Mora, G. E., Garzón, V. F. & Ceballos, B. N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias*, 14(1), 187-215. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-86932013000100187&script=sci_arttext

Ushiña, Q. A. (2024). *Sistematización del proceso de la clase demostrativa con el tema "Catástrofes climáticas" desarrollada en séptimo grado "B" de educación básica de la Unidad Educativa Nasacota Puerto, año lectivo 2023-2024.* UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/28482>

Villalobos, A. N. (2022). *Uso de simuladores virtuales para la mejora del aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de octavo año del centro comunitario Intercultural Bilingüe "Juan A. Comenio".* Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9703>

Vizcaíno, P., Cedeño, R. & Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Revista Multidisciplinaria Ciencia Latina*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Zuñiga, C. G. (2022). *Enfoque constructivista del aprendizaje escolar.* UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/e8157ee5-c792-4503-bd81-f1814277a5e2>

Conflicto de intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

Contribución de los autores: Los autores participaron en la búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como en su diseño y redacción.