

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

Revisión

Rutinas de pensamiento para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales en sexto año

Thinking routines to improve sixth grade natural science teaching

Ana Jacqueline Heredia Guaño¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3934-7895>

Rosa Marisol Gavilanes Alban¹
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9195-7383>

Ángel Freddy Rodríguez Torres¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5047-2629>

Wilber Ortiz Aguilar¹
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán Ecuador¹

Autor de correspondencia
ajherediag@ube.edu.ec

Recibido: 12-01-2025
Aceptado: 19-03-2025
Disponible en línea: 15-05-2025

Resumen

La enseñanza de las Ciencias Naturales en Ecuador enfrenta desafíos significativos, evidenciados en los bajos resultados académicos de los estudiantes en las evaluaciones regionales, por lo que se requiere promover un aprendizaje significativo, crítico y reflexivo, a través de la implementación de rutinas de pensamiento. El objetivo del estudio fue validar una propuesta basada en rutinas de pensamiento para fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de sexto grado. La investigación adoptó un enfoque descriptivo-bibliográfico, realizando una revisión teórica y un diagnóstico mediante cuestionarios aplicados a estudiantes de un centro educativo. Se diseñó una propuesta didáctica, evaluada por expertos. Los resultados indicaron que las rutinas de pensamiento mejoran la comprensión conceptual y la colaboración en el aula, aunque se identifican áreas de mejora en la aplicación práctica del conocimiento y la estimulación de la creatividad. La propuesta validada incluyó estrategias para fortalecer estas dimensiones, promoviendo un aprendizaje contextualizado y participativo. Se concluye que la propuesta representa una alternativa viable para innovar la enseñanza en Ciencias Naturales que permite vincular la teoría a través de la transferencia del conocimiento a situaciones reales, que favorece el desarrollo del pensamiento crítico y la metacognición.

Palabras clave: Rutinas de pensamiento, aprendizaje, pensamiento crítico, Ciencias Naturales.

Abstract

The teaching of Natural Sciences in Ecuador faces significant challenges, as evidenced by the low academic results of students in regional evaluations, so it is necessary to promote meaningful, critical and reflective learning through the implementation of thinking routines.

The objective of the study was to validate a proposal based on thinking routines to strengthen the learning of Natural Sciences in sixth grade students. The research adopted a descriptive-bibliographic approach, carrying out a theoretical review and a diagnosis by means of questionnaires applied to students of an educational center. A didactic proposal was designed and evaluated by experts. The results indicated that thinking routines improve conceptual understanding and collaboration in the classroom, although areas for improvement were identified in the practical application of knowledge and the stimulation of creativity. The validated proposal included strategies to strengthen these dimensions, promoting contextualized and participatory learning. It is concluded that the proposal represents a viable alternative to innovate teaching in Natural Sciences that allows linking theory through the transfer of knowledge to real situations, which favors the development of critical thinking and metacognition.

Keywords: Thinking routines, learning, critical thinking, Natural Sciences.

Introducción

En Ecuador, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica muestra dificultades que se muestran en un bajo rendimiento académico de los estudiantes. El Estudio ERCE 2019 para Ecuador manifiesta que la minoría de estudiantes alcanza el desarrollo de las competencias en lectura y matemáticas que son fundamentales para el aprendizaje científico (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2022). Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar métodos de enseñanza que promuevan un aprendizaje auténtico que pueda transferir lo aprendido a nuevas situaciones y

resuelva problemas que se dan en la vida y en su entorno a través de la incorporación de estrategias innovadoras y emergentes (Rodríguez et al., 2017; Rodríguez-Torres et al., 2024).

La Educación General Básica debe fomentar en los alumnos el desarrollo de competencias científicas que le permitan comprender los fenómenos (Loaiza y Osorio, 2018). Los estudiantes presentan dificultades en aplicar lo aprendido a situaciones reales (Grez, 2018). Esto se debe el profesorado plantea actividades que no son contextualizadas a la realidad concreta que deben enfrentar los estudiantes, generando desinterés por la materia y por ende su desempeño académico (Solbes et al., 2007).

Para solventar esta problemática las rutinas de pensamiento es una estrategia que fomenta en los estudiantes el pensamiento crítico y creativo, que transfiera lo aprendido a nuevas situaciones y resuelva problemas que debe enfrentar en su vida cotidiana. A través de estas rutinas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades de inferencia, comparación, argumentación, toma de decisiones y la resolución de problemas (Novoa y Sandoval, 2023; Rodríguez y Naranjo, 2016).

La evidencia científica demuestra que las rutinas de pensamiento favorecen el trabajo interdisciplinario, permite relacionar los conocimientos entre sí y con otras disciplinas para dar sentido a los problemas fundamentales y globales que son objeto de estudio, y, de esta manera, contextualizarlos, organizarlos y comprenderlos mejor (Rodríguez, 2015), para resolverlos de manera creativa (Ayala-Pazmiño et al., 2021; Marín-Hine y Rodríguez, 2021).

Las rutinas de pensamiento son definidas por Ritchhart et al. (2014) como "procedimientos, procesos o patrones de acción que se utilizan de manera repetitiva para manejar o facilitar el logro de metas o tareas específicas" (p. 85). Su implementación

contribuye a que el estudiante vincule sus conocimientos previos con los nuevos y de esta manera darle sentido a lo que aprende.

Al integrar rutinas de pensamiento se busca fomentar un aprendizaje significativo que permita a los estudiantes explorar conceptos científicos complejos y desarrollar habilidades de razonamiento crítico (Perkins et al., 2015; Romero y Pulido, 2015), promueven una comprensión más profunda del contenido al estimular la curiosidad y preparar el escenario para la indagación (Ayala-Pazmiño et al., 2021). Estas estrategias no solo facilitan la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueven un entorno donde los estudiantes desarrollen una opinión independiente y que, a su vez, sean capaces de reflexionar sobre sus ideas (Boillos & Rodríguez, 2022; Blanco et al., 2017), mejora significativamente el compromiso de los estudiantes, activa su conocimiento previo y establece conexiones significativas con la materia de las Ciencias Naturales en sexto año, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo (Ramos-Vallecillo et al., 2024).

Se ha realizado la revisión bibliográfica sobre los beneficios de la implementación de las rutinas de pensamiento en las Ciencias Naturales.

Tabla 1

Propuesta de mejora de la enseñanza de las Ciencias Naturales

| Autor y Año | Beneficios del uso de las rutinas de pensamiento |
|-----------------------|--|
| Grez (2018) | Fomenta el pensamiento crítico, la indagación científica y el análisis de conceptos complejos, |
| Perkins et al. (2015) | Facilita la comprensión de conceptos abstractos |
| Pinedo et al. (2017) | Permite que los estudiantes exploren y reflexionen sobre lo aprendido a través de actividades retadoras. |

| | |
|------------------------|---|
| Romero y Pulido (2015) | Fomenta la indagación científica y vincula lo aprendido a contextos reales. |
| Tipoldi (2019) | Aplica los conceptos científicos a situaciones reales. |

Fuente: Elaboración propia

Las rutinas de pensamiento ayudan a los estudiantes a hacer visible su pensamiento a través de la indagación científica en el proceso educativo (Rodríguez et al., 2017a). Permiten construir un conocimiento auténtico y profundo a través de la aplicación de lo aprendido en situaciones reales o similares a las que enfrentará en su vida cotidiana de manera efectiva, flexible e interdisciplinaria, desarrolla habilidades cognitivas (Manurung et al., 2022; Ordoñez et al., 2024; Ritchhart et al., 2014; Rodríguez, 2015; Rodríguez-Torres et al., 2023; Tipoldi, 2019).

La investigación en el centro educativo tiene como finalidad mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales a través de las rutinas de pensamiento y su desempeño académico. El objetivo del estudio validar la propuesta de las Rutinas de Pensamiento para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Metodología

La investigación tiene un diseño mixto (cuantitativo y cualitativo), el tipo de investigación es descriptiva-bibliográfica, con el propósito de tener una visión global del objeto de estudio (Rodríguez et al., 2016).

Para identificar los problemas que tienen los estudiantes de sexto grado en lo relacionado con su aprendizaje en las Ciencias Naturales, se procedió a aplicar un cuestionario,

que sirvió como línea base para el diseño de la propuesta. Para la realización del diagnóstico se siguieron las siguientes fases:

- **Fase de búsqueda, selección y revisión de la literatura:** Se procedió a realizar la búsqueda en varias bases de datos de acceso abierto (Scielo, Redalyc, Dialnet, Eric, Semantic Scholar y Science Direct), se realizó un proceso de selección de los documentos que se relacionen con el uso de rutinas de pensamiento en la enseñanza de Ciencias Naturales en primaria y posteriormente se analizaron los documentos que aportaron al estudio.
- **Participantes en el estudio:** En el estudio participaron 58 estudiantes del centro educativo de Quito, compuesta por 36 hombres (62,1%) y 22 mujeres (37,9%), con una edad promedio de 10,02 años y Desviación Estándar = 0,48.
- **Diseño del cuestionario:** Para su diseño se consideró los cuestionarios propuestos por Ordoñez et al., 2024 y Ramos-Estrada et al. (2020). El cuestionario, cuenta con 20 ítem y una escala de Likert del 1 al 5. Para obtener el nivel de confiabilidad se realizó una prueba piloto con estudiantes de otro centro educativo que cumplan los mismos criterios de los participantes en el estudio y el Alfa de Cronbach fue de 0,84 (Hernández et al., 2016). El cuestionario administrativo permitió identificar los problemas en lo referente a la enseñanza y el aprendizaje de Ciencias Naturales y a partir de esta línea de basa plantear propuestas de mejora describen los principales hallazgos:
 - Presentan dificultades en lo referente a la creatividad y resolución de problemas.
 - Los estudiantes no ven la relevancia de lo aprendido en su vida diaria, lo que puede desmotivar su interés por las Ciencias Naturales.

- Hay una falta de conexión entre lo que se enseña y las preguntas o curiosidades que surgen en el día a día de los estudiantes, lo que limita su interés por explorar más allá de lo básico en Ciencias Naturales.
- Sienten que las rutinas individuales pueden reemplazar el trabajo en equipo, lo que podría limitar el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento.

Planificación de Rutinas de Pensamiento para la enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes de sexto año de educación básica general.

- Se procedió a realizar una revisión bibliográfica sobre las rutinas de pensamiento que pueden ser empleadas en la enseñanza de Ciencias Naturales. Se identificaron problemas como la falta de pensamiento divergente, la desconexión con la vida cotidiana, la desmotivación estudiantil y el limitado trabajo colaborativo, afectando el intercambio de ideas y la creatividad.
- Se diseñó la propuesta y uno de sus elementos fue la planificación didáctica considerando las rutinas de pensamiento se ajusten a las temáticas tratadas y promuevan un aprendizaje significativo.
- Una primera revisión de la propuesta fue por docentes con experiencia en el dictar clases en sexto grado, quienes contribuyen con sus aportes y observaciones para su mejora. Este proceso culminó en la versión final de las Rutinas de Pensamiento para la enseñanza de Ciencias Naturales, garantizando su pertinencia y aplicabilidad en el aula.

Validación por criterio de expertos

Para validar la propuesta se consideró el juicio de expertos profesionales con experiencia en el ámbito educativo, innovación educativa y didáctica de las Ciencias Naturales. Cada uno de los expertos valoró la propuesta mediante una Guía y Rúbrica. A partir de su valoración se realizaron los ajustes necesarios.

Resultados

Se procedió a realizar un análisis descriptivo por dimensiones que permitió identificar las fortalezas y debilidades en lo referente a la percepción de los estudiantes en relación con la enseñanza de Ciencias Naturales como se puede observar en las siguiente tabla.

Tabla 2

Análisis descriptivos por dimensiones

| DIMENSIONES | X | DT | Ítems |
|------------------------------------|------|------|---------|
| D4 Colaboración y Comunicación | 3,67 | 0,74 | 15 a 17 |
| D1 Comprensión conceptual | 3,61 | 0,70 | 1 a 7 |
| D3 Pensamiento Crítico y Reflexivo | 3,60 | 0,95 | 12 a 14 |
| D5 Innovación y Creatividad | 3,57 | 0,80 | 18 a 20 |
| D2 Aplicación Práctica | 3,53 | 0,94 | 8 a 11 |

Fortalezas:

- **Colaboración y Comunicación:** Los alumnos valoran positivamente la colaboración y comunicación en el aula ($M=3,68 \pm 0,74$), lo que propone un ambiente de trabajo en equipo y humana interacción entre compañeros (Slavin, 2015).
- **Comprensión Conceptual:** La comprensión de los conceptos enseñados es adecuada ($M=3,62 \pm 0,70$), y que las rutinas de pensamiento pueden contribuir de manera significativa la comprensión de conceptos científicos complejos (Ritchhart et al., 2014).

Áreas de Mejora:

- **Innovación y Creatividad:** Las actividades propuestas por el profesorado no promueven la creatividad ($M=3,57 \pm 0,80$), por lo que es necesario que las actividades fomenten en los estudiantes el pensamiento original y la exploración de soluciones innovadoras (Robinson & Aronica, 2015).
- **Aplicación Práctica:** La aplicación de lo aprendido en situaciones reales es uno de los aspectos menos valorado ($M=3,53 \pm 0,94$). El vincular la teoría con la práctica permite a los estudiantes tener una mejor comprensión de lo aprendido (Rodríguez et al., 2019).

El diagnóstico permitió identificar problemas como: las actividades empleadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales no promueven la creatividad, la resolución de problemas y son descontextualizadas.

De igual manera se realizó un análisis descriptivo de los ítems más relevantes como se detalla a continuación.

Tabla 3

Análisis descriptivo para los ítems más significativos por parte de los estudiantes en relación con la enseñanza de Ciencias Naturales

| Ítems | X | DT |
|--|------|------|
| P6 Expresar ideas y opiniones en discusiones grupales sobre temas científicos ayuda a mejorar el aprendizaje. | 3,93 | 1,23 |
| P17 El trabajo en equipo en la resolución de problemas científicos permite una mayor diversidad de ideas y soluciones. | 3,88 | 1,09 |
| P10 Las rutinas de pensamiento en las clases de Ciencias Naturales estimulan el aprendizaje activo y el pensamiento crítico | 3,81 | 1,12 |
| P3 Las rutinas de pensamiento permiten reflexionar y entender mejor los procesos y resultados de los experimentos en clase | 3,79 | 1,17 |
| P19 Pensar de manera creativa en Ciencias Naturales ayuda a encontrar soluciones únicas a problemas complejos | 3,50 | 1,23 |
| P7 Las rutinas de pensamiento fomentan la curiosidad y el cuestionamiento sobre el entorno. | 3,33 | 1,36 |
| P8 Las rutinas de pensamiento ayudan a los estudiantes a conectar los conceptos científicos con su vida diaria. | 3,31 | 1,17 |
| P4 Las rutinas de pensamiento disminuyen la necesidad de trabajar en equipo | 3,28 | 1,27 |

El análisis realizado evidencia que los estudiantes tienen una percepción positiva hacia las rutinas de pensamiento y el trabajo en equipo en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Los ítems que tuvieron mayor puntaje, como la valoración de las discusiones grupales ($M=3,93 \pm 1,23$) esto fomenta un ambiente colaborativo y desarrollan habilidades comunicativas y reflexivas; el trabajo colaborativo en la resolución de problemas ($M=3,88 \pm 1,09$) esto contribuye a trabajar con una diversidad de ideas y enfoques que fortalecen el aprendizaje; estimulan un aprendizaje activo y la reflexión para entender mejor los técnicas ($M=3,81 \pm 1,12$) esto ha permitido a los estudiantes reflexionar y cuestionar los contenidos trabajados y resultados de los experimentos en clase ($M=3,79 \pm 1,17$) que permite integrar la teoría y práctica desarrollando sus habilidades científicas.

Sin embargo, áreas que presentan dificultades como el pensamiento creativo ($M=3,50 \pm 1,23$) por lo que es necesario implementar actividades que estimulen el pensamiento divergente e innovador; la curiosidad por aprender ($M=3,33 \pm 1,36$) el docente puede plantear preguntas o problemas para que los estudiantes puedan realizar investigaciones sobre problemas ambientales locales o experimentos que reflejen fenómenos cotidianos; la conexión con la vida diaria ($M=3,31 \pm 1,17$) es necesario plantear actividades que sean contextualizadas a la realidad que debe enfrentar el estudiante en su vida diaria; y, el equilibrio entre la reflexión individual y trabajo en equipo ($M=3,28 \pm 1,27$) por lo que el docente deberá plantear actividades que promuevan su autonomía y la colaboración.

Integrar rutinas de pensamiento como estrategias pedagógicas es clave para abordar los desafíos identificados, originando un aprendizaje más creativo, contextualizado y colaborativo como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 4

Relación entre el problema identificado con la propuesta de mejora y las rutinas de pensamiento aquí se encuentra la tabla solicitada:

| Ítems con menor puntaje y problema identificado | Propuesta de mejora | Contribuciones de las rutinas de pensamiento |
|---|---|--|
| <p>Fomentar el pensamiento creativo P19: ¿Cómo se puede estimular el pensamiento creativo en el aprendizaje de Ciencias Naturales? Problema: Indica que no se les desafía lo suficiente para generar ideas originales o explorar soluciones innovadoras, limitando su capacidad para pensar de manera divergente y aplicar la creatividad en contextos científicos.</p> | <p>Implementar actividades creativas que fortalezcan el pensamiento divergente, como proyectos interdisciplinarios, desafíos de diseño y laboratorios de innovación. Estas actividades deben permitir experimentar, explorar y crear soluciones originales a problemas científicos.</p> | <p>Generar-Sortear-Elaborar: estimula la generación de múltiples ideas, seleccionar las más viables y elaborar soluciones innovadoras. Contribución: Provoca un entorno donde la creatividad es valorada, permitiendo desarrollar habilidades críticas para abordar problemas complejos de manera original</p> |
| <p>Conexión entre contenidos y vida cotidiana P7: ¿Cómo se puede mejorar la conexión entre los contenidos científicos y la vida cotidiana? Problema: Refleja una separación entre los conceptos científicos enseñados y su aplicación en situaciones cotidianas.</p> | <p>Proponer actividades que vinculen la teoría con situaciones del mundo real. Por ejemplo, realizar una actividad sobre problemas ambientales locales o experimentos que reflejen fenómenos cotidianos</p> | <p>Conectar-Ampliar-Desafiar: Descripción: permite relacionar conceptos teóricos con experiencias personales y contextos reales. Contribución: Aumenta la relevancia del aprendizaje al aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas, optimizando así su motivación e interés</p> |
| <p>Conexión entre contenidos y vida cotidiana P8: ¿Cómo se puede fortalecer la curiosidad de los estudiantes hacia los contenidos científicos? Problema: Se identifica que hay una falta de relación entre lo que se enseña y las preguntas o curiosidades que surgen en el día a día.</p> | <p>Orientar un ambiente donde se valoren las preguntas e inquietudes mediante actividades interactivas que respondan a sus curiosidades. Esto puede incluir sesiones de "preguntas abiertas" donde se exploren temas relevantes para ellos.</p> | <p>Ver-Pensar-Preguntarse: Descripción: anima a los estudiantes describir, interpretar y preguntarse sobre fenómenos concretos. Contribución: Estimula la curiosidad natural e indagación científica lo que permite explorar sus intereses dentro del contexto científico.</p> |
| <p>Comprensión conceptual P4: ¿Cuál es el equilibrio adecuado entre rutinas individuales y trabajo en equipo? Problema: Las actividades propuestas en clase deben fomentar la interacción social y colaborativa.</p> | <p>Proponer un enfoque equilibrado en el aula que combine rutinas individuales de reflexión con actividades grupales que fomenten el trabajo colaborativo.</p> | <p>Pensar-Emparejar-Compartir: Descripción: facilita el intercambio de ideas entre compañeros. Contribución: ayuda a la construcción colaborativa del conocimiento, permitiéndoles aprender unos de otros.</p> |

Propuesta de rutina de pensamiento.

1. Antecedentes:

La enseñanza de las Ciencias Naturales permite tener una comprensión del mundo donde vivimos y resolver problemas con los conocimientos científicos, por lo que es importante que los docentes propongan actividades contextualizadas y retadoras que promuevan en los estudiantes el desarrollo de un pensamiento crítico, creativo y reflexivo que le permitan comprender y analizar el mundo que les rodea. Las rutinas de pensamiento implementadas de manera efectiva contribuyen a lograr este objetivo.

2. Objetivo:

Desarrollar una comprensión de los conceptos fundamentales en Ciencias Naturales a través de la implementación de rutinas de pensamiento que estimulen el análisis crítico, la reflexión activa y la aplicación del conocimiento en contextos reales, promoviendo la autonomía y el pensamiento científico en los estudiantes.

3. Justificación:

La implementación de las rutinas de pensamiento es una respuesta a la problemática identificada donde el estudiante no puede tener una comprensión de su entorno y resolver problemas reales, por lo que esta estrategia contribuye a que los estudiantes aprendan de manera significativa y puedan transferir lo aprendido a nuevas situaciones y resolver problemas complejos que se dan en la vida cotidiana a través de un trabajo autónomo y colaborativo.

4. Planificación de las Clases:

La planificación fue realizada para ocho semanas (Anexo 1), basados en el bloque curricular "Los seres vivos y su ambiente" del currículo ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2021). Para la misma se consideró los siguientes elementos:

- **Tema:** el contenido a desarrollar en clase.
- **Tiempo:** la duración asignada y su estructura en sesiones específicas.
- **Destreza con criterio de desempeño:** demostrar en la aplicación en contextos educativos y situaciones reales.
- **Objetivo de clase:** determinar las competencias y conocimientos que los estudiantes deben alcanzar al finalizar el tema.
- **Rutina de pensamiento y su proceso de aplicación:** Estrategia estructurada para desarrollar habilidades cognitivas, fomentando el análisis, la reflexión y la comprensión profunda mediante preguntas, observaciones o esquemas organizados.
- **Actividades Propuestas:** Ejercicios diseñados para reforzar conocimientos, involucrando a los estudiantes en procesos activos de exploración, análisis, interacción y aplicación del aprendizaje.
- **Recursos didácticos:** Materiales utilizados en la enseñanza para facilitar la comprensión y el desarrollo de habilidades, incluyendo textos, audiovisuales, herramientas digitales y manipulativas.
- **Evaluación:** instrumento que permite valorar su aprendizaje, determinando el nivel de comprensión, desempeño y logros alcanzados.

Esta propuesta es fruto del diagnóstico realizado en el centro educativo identificando oportunidades de mejora en innovación y creatividad, aplicación práctica y pensamiento crítico.

Metodología:

La implementación de las rutinas de pensamiento en la enseñanza de ciencias naturales en sexto grado, se debe considerarse los siguientes aspectos:

1. Diagnóstico Inicial

- **Evaluar concepciones previas:** Identificar conocimientos, ideas y experiencias previas de los estudiantes sobre la temática a tratar (Ordóñez et al., 2024).
- **Identificar necesidades de aprendizaje:** Considerar fortalezas, debilidades y áreas de mejora en lo referente a las habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico y científico.

2. Selección y Diseño de Rutinas de Pensamiento

- **Elegir rutinas alineadas con objetivos:** Seleccionar rutinas adecuadas para cada tema y objetivo de aprendizaje, considerando la complejidad y el desarrollo de los estudiantes (Villagra et al., 2014).
- **Adaptar rutinas al contexto:** Tener en cuenta las características del grupo, recursos disponibles y tiempo asignado.
- **Integrar tecnología:** Utilizar recursos digitales y herramientas multimedia para enriquecer las actividades (Pegalajar-Palomino & Rodríguez-Torres, 2023).

3. Implementación en el Aula

- **Crear un ambiente armónico:** Estimular la participación, colaboración, respeto por las ideas y experimentación.

- **Modelar el uso de rutinas:** El docente plantear actividades donde los estudiantes utilicen las rutinas de pensamiento (Cifuentes, 2018).
- **Fomentar reflexión y metacognición:** Fomentar la reflexión sobre sus habilidades y estrategias para autorregular su aprendizaje (Machaín, 2024).
- **Actividades interactivas:** desarrollar en el campo de las Ciencias naturales, considerar las características del alumnado, plantear actividades que sean motivantes y retadoras que promuevan el desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2021).
- **Brindar retroalimentación:** Ofrecer retroalimentación a los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje con la finalidad de mejorar su desempeño académico.

4. Evaluación de la Implementación

- **Métodos variados de evaluación:** Implementar evaluaciones formativas a través de la observación, análisis de discusiones grupales, revisión de mapas conceptuales y presentaciones multimedia (Salazar et al., 2024).
- **Evaluar impacto en el aprendizaje:** Analizar el progreso en habilidades de pensamiento crítico y científico, comprensión de conceptos y aplicación del conocimiento.
- **Realizar ajustes y adaptaciones:** Modificar la planificación e implementación de acuerdo a las dificultades identificadas y resultados de la evaluación.

5. Recursos para la Implementación

- **Recursos didácticos:** Libros, enciclopedias, cartulinas, marcadores, colores, imágenes y material para mapas conceptuales.

- **Herramientas tecnológicas:** Presentaciones interactivas, sitios web educativos, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas multimedia.
- **Materiales didácticos:** Cartulinas, marcadores, materiales para maquetas y representaciones visuales.

6. Capacitación Docente

- **Desarrollo profesional:** Organizar procesos de formación al profesorado que le permita familiarizar sobre las rutinas de pensamiento, sus fundamentos teóricos y su aplicación práctica y de esta manera le permita implementar de manera efectiva esta metodología emergente (Cargua et al., 2019; de la Cueva et al., 2022; Rodríguez-Torres et al., 2024).
- **Soporte continuo:** Establecer un sistema de apoyo y mentoría a los docentes para que mejoren su proceso didáctico en el aula a partir de la observación de la clase. Los docentes con mayor experiencia pueden ser los encargados de capacitar y brindar acompañamiento pedagógico (Rodríguez, 2015; Rodríguez et al., 2017b).
- **Enfoque en la comprensión conceptual:** Diseñar actividades que vinculen conceptos científicos con situaciones de la vida cotidiana.

7. Ambiente de Aprendizaje Positivo

- **Fomentar una cultura de pensamiento:** Valorar la curiosidad, indagación, respeto por opiniones diversas y reflexión crítica que le permita comprensión de los conocimientos científicos (Rodríguez et al., 2017a).
- **Adaptar el espacio físico:** Facilitar el trabajo colaborativo y la implementación de rutinas de pensamiento.

8. Seguimiento del Progreso Estudiantil

- **Métodos variados de evaluación:** Se debe fomentar una evaluación auténtica donde el alumnado aplique lo aprendido de manera contextualizada en situaciones de la vida real (Ministerio de Educación, 2024).
- **Retroalimentación individualizada:** Ayudar a los estudiantes a identificar sus puntos débiles y promover un aprender a aprender.
- **Ajustar planificación:** Modificar actividades y rutinas según el ritmo de aprendizaje y necesidades de los estudiantes.

Estos aspectos desarrollados permiten garantizar la implementación efectiva de la propuesta y garantizar una aprendizaje auténtico y profundo de los estudiantes.

Validación de la Propuesta de Planificación de Rutinas de Pensamiento para la enseñanza de Ciencias Naturales en sexto

La selección de expertos para la validación de la Guía de rutinas de pensamiento para la enseñanza de ciencias naturales en niños de sexto grado del centro educativo se realizó bajo los siguientes criterios que garantizaron la participación de profesionales cualificados en las áreas clave. Los criterios de selección fueron los siguientes:

1. Formación académica: Se priorizó la inclusión de expertos con estudios de maestría en educación, innovación educativa y de campos afines.
2. Investigación y publicaciones: Se valoró su experiencia en investigación y en publicaciones de artículos científicos y libros sobre temáticas relacionadas al ámbito educativo.
3. Experiencia profesional como docente: Se consideró la experiencia práctica en docencia en educación básica y con preferencia en sexto grado.

4. Reconocimiento: Se evaluó el prestigio, liderazgo de opinión y reconocimiento de los expertos entre sus pares académicos.

Fueron seleccionados 5 expertos que cumplieron los criterios y son los siguientes:

- **Educación (2 expertos):** Amplia trayectoria en investigación e innovación educativa.
- **Docente de Educación Básica y específicamente sexto año (1 experto):** Experiencia en implementación de mejoras en centros.
- **Didáctica de materia de Ciencias Naturales (2 expertos):** Especialistas en didáctica de Ciencias Naturales.

La diversidad de los perfiles de los expertos permitió tener una diversidad de perspectivas que fue muy enriquecedora ya que sus aportes, observaciones y recomendaciones contribuyeron a la mejora de la “Propuesta de planificación de Rutinas de Pensamiento para la enseñanza de Ciencias Naturales en niños de sexto año”.

Para la valoración se consideró un instrumento con una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1 corresponde a "muy inadecuada" y 5 a "muy adecuada". Las observaciones de los expertos fueron consideradas para mejorar la propuesta, en lo referente a lo conceptual, metodológico y su proceso de implementación en el centro educativo, mejorando así el aprendizaje de los estudiantes, como se describe en la tabla 5.

Tabla 5.

Propuesta de planificación de rutinas de pensamiento para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en niños de sexto año

| Criterio de evaluación | Escala de 1 – 5 | | | | |
|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Experto 1 | Experto 2 | Experto 3 | Experto 4 | Experto 5 |
| Contenido | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Objetivo | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Rutinas de Pensamiento y su Procedimiento | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Actividad Propuesta | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Recursos Didácticos | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Evaluación | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Innovación y Originalidad | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Factibilidad | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |

+

La evaluación realizada fue integral donde los expertos valoraron: los criterios de contenido, objetivos, rutinas de pensamiento y su procedimiento, actividades, recursos, evaluación, originalidad e innovación, y factibilidad.

Las observaciones fueron insumos importantes para realizar los ajustes pertinentes, optimizando aspectos conceptuales y metodológicos para su implementación en el centro educativo. Esto contribuirá en lograr una experiencia enriquecedora para los estudiantes y un aprendizaje auténtico y profundo, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 6.

Evaluación general de la Propuesta de planificación de rutinas de pensamiento para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en niños de sexto año.

| Aspecto Evaluado | Puntuación Promedio | Observación |
|--|---------------------|---|
| 1. Contenido | 4,8 | Completo, bien estructurado y adaptado a la realidad del estudiante. |
| 2. Objetivo | 4,4 | Los objetivos deben responder a las preguntas “que”, “cómo” y “para qué” para mejorar su efectividad. Son adecuados, pero necesita incluir más elementos de pensamiento crítico. |
| 3. Rutinas de Pensamiento y su Procedimiento | 4,8 | Están bien planteados, pero podrían profundizar más en aspectos clave para fomentar un análisis crítico más amplio y cumplir su función de manera creativa, generando reflexión y ayudando a organizar ideas y criterios. |
| 4. Actividad Propuesta | 4,6 | Relevante y bien diseñada, pero necesita más elementos que fomenten el pensamiento crítico y la reflexión. |
| 5. Recursos Didácticos | 4,8 | Son variados, adecuados y bien seleccionados, cumpliendo su propósito y enriqueciendo el proceso de aprendizaje. |

| | | |
|------------------------------|-----|---|
| 6. Evaluación | 5 | La evaluación está bien diseñada, es clara y abarca los aspectos relevantes del proceso de aprendizaje. Permite valorar el desempeño y facilita la identificación y corrección de temas formativos. |
| 7. Innovación y Originalidad | 4,4 | Cumple con lo esperado e incorpora originalidad en la promoción del conocimiento del fenómeno estudiado |
| 8. Factibilidad | 4,8 | La propuesta está bien planteada, considerando los recursos disponibles y el tiempo requerido para las actividades. Todo es realista y alcanzable, lo que la hace conveniente para cumplir con los objetivos de la investigación. |

La evaluación de la Propuesta de planificación de rutinas de pensamiento para la enseñanza de Ciencias Naturales en niños de sexto año del centro educativo muestra resultados muy positivos. Los expertos valoraron altamente los recursos didácticos, con una puntuación perfecta de 5 en todos los casos, indicando una excelente selección y uso de materiales educativos. Las rutinas de pensamiento y su procedimiento, así como la actividad propuesta, también recibieron altas calificaciones, reflejando la efectividad y claridad de las estrategias pedagógicas planteadas.

Los aspectos que tuvieron menor valoración fueron los objetivos e innovación y originalidad, en lo referente a los objetivos sugirieron que debe responder a las preguntas "qué", "cómo" y "para qué" para mejorar su efectividad. En la innovación y originalidad se recomendó integrar más elementos novedosos. La evaluación y el contenido tuvieron una buena valoración, presentan diferencias entre los expertos, sugiriendo la necesidad de ajustes menores para alcanzar una mayor consistencia y aceptación general.

La propuesta es sólida y bien fundamentada, las recomendaciones propuestas por los expertos fueron significativas lo que permitió realizar ajustes y mejoras para garantizar su efectividad y la aplicabilidad en diversos contextos educativos.

Conclusión

Las rutinas de pensamiento son estrategias metodológicas que contribuyen a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en sexto año, y que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas superiores y mejoren su desempeño académico.

El estudio identifica las dificultades que enfrentan los estudiantes en lo referente a la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad, carecen de pensamiento crítico y creatividad lo que influye en la resolución de en problemas científicos, lo que afecta en su interés por aprender la asignatura y por ende en su rendimiento académico.

La propuesta de rutinas de pensamiento es una alternativa que tiene el profesorado para la enseñanza de las Ciencias Naturales en sexto grado y promueva en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y creativo para la resolución de problemas reales que se presentan en la vida cotidiana.

Para que la implementación de la propuesta de las rutinas de pensamiento sea efectiva se deben considerar lo siguiente: capacitación permanente al profesorado sobre metodologías emergentes, que le permita tener los conocimiento teóricos y metodológicos para su implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales, una planificación cuidadosa y el uso de herramientas tecnológicas.

El centro educativo debe tener una planificación sobre la implementación de la propuesta, pero también sobre el seguimiento, monitoreo y evaluación, con el propósito de tomar decisiones para garantizar su efectividad.

Referencias

- Ayala-Pazmiño, M., Prieto-López, Y., & Pizarro-Velastegui, J. (2021). La pedagogía de la enseñanza del pensamiento: Hacer visible el pensamiento. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(4), 177-183. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.4.517>
- Boillos, M., & Rodríguez, Á. (2022). La escritura académica en las carreras de Educación en Ecuador: representaciones del alumnado. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 27(2), 312-331. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v27n2a02>
- Blanco, A., España, E. y Franco-Mariscal, A. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 107-115. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2004>
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Cargua, A., Posso, R., Cargua, N., y Rodríguez, Á. (2019). La formación del profesorado en el proceso de innovación y cambio educativo. *Revista Científica Olimpia*, 16(54), 140-152. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7000700>
- Cifuentes, J. (2018). Movimiento en el aprendizaje de las rutinas de pensamiento en profesores. *Praxis & Saber*, 9(19), 121 – 139. <https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n19.2018.7924>
- De la Cueva, R., Morales, L., Tipán, N., y Rodríguez, Á. (2022). El cambio e innovación en los centros educativos. *Revista Dominio de las Ciencias*, 8(4), 842-872. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

- Grez, F. (2018). Veo, pienso y me pregunto. El uso de rutinas de pensamiento para promover el pensamiento crítico en las clases de historia a nivel escolar. *Revista Praxis Pedagógica*, 18(22), 65-84. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.18.22.2018.65-84>
- Loaiza, Y. y Osorio, L. (2018). El desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira – Risaralda. *Temas actuales en investigación educativa*, 9(16), 1-24. <https://www.scielo.org.mx/pdf/dsetaie/v9n16/2007-2171-dsetaie-9-16-00009.pdf>
- Machaín, M. (2024). La metacognición como herramienta didáctica en el campo formativo de saberes y pensamiento científico. *Revista Neuronum*, 10(2), 66-78. <https://orcid.org/0009-0005-1923-6122>
- Manurung, M., Masitoh, S., & Arianto, F. (2022). How Thinking Routines Enhance Critical Thinking of Elementary Students. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(6), 640-650. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i6.260>
- Marín-Hine, S., y Rodríguez, M. (2021). Hacer el pensamiento visible para el fortalecimiento de las habilidades comunicativas en inglés de niños de transición. *Revista Colombiana de Lingüística Aplicada*, 23(1), 49-62. <https://doi.org/10.14483/22487085.16818>
- Ministerio de Educación. (2024). *Guía del Docente. Educación General Básica - Subnivel Elemental*. Ministerio de Educación. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/Textos/Elemental/CuartoEGB-baja.pdf>
- Novoa, M., y Sandoval, M. (2023). Estrategias para fortalecer el pensamiento crítico en estudiantes de educación superior. Un estudio de revisión. *PROHOMINUM. Revista*

de Ciencias Sociales y Humanas, 5(4), 1-14.

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0213>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Resumen nacional de resultados. Ecuador*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382861>

Ordoñez, C., Zambrano, D., Rodríguez, Á., Martínez, R. (2024). Rutinas del pensamiento para la enseñanza de estudios sociales de octavo grado. *Dominio de las Ciencias*, 10 (2), 864-905. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3835>

Pegalajar-Palomino, M. C. & Rodríguez-Torres, Á. F. (2023). Digital literacy in university students of education degrees in Ecuador. *Frontiers in Education*, 8, 1-12. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1299059>

Perkins, D., Ritchhart, R., & Tishman, S. (2015). *Visible Thinking*. Harvard University Press.

Pinedo, R., Calleja, M.A.I., Gómez, I.M., y De-la-Iglesia, M. (2017). *Detección de necesidades de conocimiento y uso de estrategias para favorecer la estructuración del pensamiento y la comprensión profunda en la formación inicial de maestros de educación infantil y primaria*. En 2017 AIDIPE (Ed.), *Actas XVIII Congreso Internacional de Investigación Educativa. Interdisciplinariedad y Transferencia*. (pp. 2061–2067). Salamanca.

Ramos-Estrada, D., García-Cedillo, I., Sotelo-Castillo, M., López-Valenzuela, M., & Murillo-Parra, L. (2020). Validación de un instrumento de estrategias para fortalecer el aprendizaje. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1-14. <http://doi.org/10.15359/ree.24-1.6>

- Ramos-Vallecillo, N., Murillo-Ligorred, V., Lozano-Blasco, R. (2024). University Students' Achievement of Meaningful Learning through Participation in Thinking Routines. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 14(4), 1012–1027. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14040066>
- Ritchhart, R., Church, M. y Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Paidós.
- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education*. Viking. <https://surl.li/cgnhex>
- Rodríguez, Á., Mendoza, M. y Cargua, N. (2019). El Proyecto Integrador de Saberes: Una oportunidad para aprender a aprender. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*, 10(57), 62-77. https://emasf.webcindario.com/El_proyecto_integrador_de_saberes.pdf
- Rodríguez, A., Espín, H., Changoluisa, M., & Benavides, C. (2017). Aprendizaje basado en problemas: relevancia del profesor-tutor en este proceso. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*, 22(231), 1-12. <https://efdeportes.com/efd231/aprendizaje-basado-en-problemas-profesor-tutor.htm>
- Rodríguez, Á., Chicaiza, L., Granda, V., Reinoso, P. & Aguirre, A. (2017). ¿La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes? *Lecturas Educación Física y Deportes*, 21(224), 1-12. <http://www.efdeportes.com/efd224/laindagacion-cientificacontribuye-a-un-aprendizaje.htm>
- Rodríguez, Á., Altamirano, E., Chicaiza, A., Benalcázar, M. & Aguirre, E. (2017). The teacher's training: an important element for innovation and improvement of educational centers. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*. 22(228), 1-12.

<http://www.efdeportes.com/efd228/the-teachers-training-for-innovationand-improvement.htm>

Rodríguez, Á. y Naranjo, J. (2016). El aprendizaje basado en problemas: una oportunidad para aprender. *Lectura: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 198(221), 15-20.

<http://www.efdeportes.com/efd221/el-aprendizaje-basado-en-problemas.htm>

Rodríguez, Á., Gómez, M., Granda, V., y Naranjo, J. (2016). Paradigmas de investigación: tres visiones diferentes de ver y comprender a la Educación Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 21(222), 1-12. <https://doi.org/10.46642/efd.v26i275.2819>

Rodríguez, Á. (2015). *La formación inicial y permanente de los docentes de enseñanza no universitaria del Distrito Metropolitano de Quito y su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la evaluación institucional, el funcionamiento, la innovación y la mejora de los centros educativos*. [Tesis doctoral inédita]. Universidad del País Vasco, España.

Rodríguez-Torres, Á.-F., Cargua-García, N.-I., Marín-Marín, J.-A., Moreno-Guerrero, A.-J., y López-Belmonte, J. (2023). Diseño y validación de la escala para evaluar el Trabajo interdisciplinario en Estudiantes Universitarios de Ecuador. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 20, 1–26. DOI: [10.46661/ijeri.7698](https://doi.org/10.46661/ijeri.7698)

Rodríguez-Torres, Á.-F., Garduño-Durán, J., Carbajal-García, S.-E., & Marín-Marín, J.-A. (2024). Assessment of the perceived mastery of interdisciplinary competences of students in education degree programmes. *Education Sciences*, 14(2), 1-12. <https://doi.org/10.3390/educsci14020144>

- Rodríguez-Torres, Á.-F., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., Moreno-Guerrero, A.-J. (2024). Actitudes del profesorado latinoamericano hacia la innovación educativa. *Revista Lasallista de Investigación*, 21(2), 206-222.
<https://doi.org/10.22507/rli.v21n2a3499>
- Romero, C., & Pulido, M. (2015). *Rutinas de pensamiento para la educación científica*. Editorial Científica.
- Salazar, V., Arguello, L., Rodríguez, Á. y Martínez, R. (2024). Innovación educativa: Estrategias de rutinas del pensamiento para la comprensión de fracciones en estudiantes de quinto grado. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 312-353.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3803>
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Routledge.
- Solbes, J., Montserrat, R., y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2475999>
- Tipoldi, J. (2019). *Rutinas de pensamiento*.
https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/85206/mod_imscp/content/2/Promover_el_pensamiento_en_el_aula.pdf
- Villagra, C., Vásquez, C., Navarrete, G., Vilugrón, D., y Rubilar, E. (2014). Las habilidades de pensamiento científico que promueven los textos de estudio de Ciencias Naturales de Quinto Año Básico, un estudio de caso en Chile REXE. *Revista de Estudios y*

Experiencias en Educación, 13(26), 51-65.

<https://www.redalyc.org/pdf/2431/243132847003.pdf>

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores han participado en la construcción del documentos