

Research Article

Estrategias innovadoras para fomentar el pensamiento crítico en niños de educación preescolar a través de la ciencia

Innovative strategies to foster critical thinking in preschool children through science.

 Avilez-Figueroa, Cecibel Mayra ¹
 <https://orcid.org/0009-0006-9049-8624>
 cecygabyavi@hotmail.com
 Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, Ecuador, Quito

 Herrera-Enríquez, Verónica Nelly ³
 <https://orcid.org/0009-0009-3888-7114>
 parvuvero@hotmail.com
 Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, Ecuador, Quito

 Gualoto-Díaz, María Cristina ⁵
 <https://orcid.org/0009-0004-3082-9669>
 macrisgudi@hotmail.com
 Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, Ecuador, Quito

 Apráez-Márquez, Silvia Ximena ²
 <https://orcid.org/0009-0006-3102-7267>
 ximeapraez@hotmail.com
 Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, Ecuador, Quito

 Guiscasho-Chicaiza, Delia Ricardina ⁴
 <https://orcid.org/0009-0008-7578-6294>
 dguiscasho@yahoo.es
 Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, Ecuador, Quito

Autor de correspondencia ¹

 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/132>

Resumen: El artículo aborda la necesidad de implementar estrategias innovadoras que promuevan el pensamiento crítico en niños de educación preescolar a través de la enseñanza de la ciencia. Se enfatiza que la educación infantil tradicional ha tendido a limitarse a métodos repetitivos que no fomentan habilidades cognitivas avanzadas, como la resolución de problemas y la indagación científica. El objetivo principal del estudio es identificar enfoques pedagógicos que, mediante el uso de materiales accesibles y la capacitación docente, permitan a los niños desarrollar estas competencias clave. La metodología utilizada es cualitativa, basada en una revisión bibliográfica de investigaciones recientes sobre el tema. Los resultados destacan la efectividad del juego simbólico, la indagación científica y el uso de materiales cotidianos como estrategias que permiten a los niños formular hipótesis, cometer errores y aprender de ellos. En la discusión, los autores resaltan la importancia de capacitar a los docentes para que adopten un rol facilitador en el proceso de aprendizaje y se adapten a las necesidades cognitivas de los niños. La conclusión señala que estas metodologías no solo son viables y accesibles, sino que son esenciales para el desarrollo integral y autónomo de los estudiantes desde sus primeros años.

Palabras clave: pensamiento crítico, indagación científica, educación preescolar, estrategias innovadoras, materiales didácticos.



Check for updates

Received: 29/Ago/2024
Accepted: 18/Sep/2024
Published: 31/Oct/2024

Cita: Avilez-Figueroa, C. M., Apráez-Márquez, S. X., Herrera-Enríquez, V. N., Guiscasho-Chicaiza, D. R., & Gualoto-Díaz, M. C. (2024). Estrategias innovadoras para fomentar el pensamiento crítico en niños de educación preescolar a través de la ciencia. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 56–72.
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/132>

Journal of Economic and Social Science Research (JESSR)
<https://economicsocialresearch.com>
info@editoriagrupo-aea.com

Nota del editor: Editorial Grupo AEA se mantiene neutral con respecto a las reclamaciones legales resultantes de contenido publicado. La responsabilidad de información publicada recae enteramente en los autores.

© 2024. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.**



Abstract:

The article addresses the need to implement innovative strategies that promote critical thinking in preschool children through science education. It is emphasized that traditional early childhood education has tended to be limited to repetitive methods that do not foster advanced cognitive skills, such as problem solving and scientific inquiry. The main objective of the study is to identify pedagogical approaches that, through the use of accessible materials and teacher training, enable children to develop these key competencies. The methodology used is qualitative, based on a literature review of recent research on the subject. The results highlight the effectiveness of symbolic play, scientific inquiry and the use of everyday materials as strategies that allow children to formulate hypotheses, make mistakes and learn from them. In the discussion, the authors highlight the importance of training teachers to adopt a facilitating role in the learning process and to adapt to the cognitive needs of children. The conclusion points out that these methodologies are not only viable and accessible, but are essential for the integral and autonomous development of students from their earliest years.

Keywords: critical thinking, scientific inquiry, preschool education, innovative strategies, didactic materials.

1. Introducción

La educación preescolar representa un periodo crítico en el desarrollo de los niños y niñas, donde se sientan las bases para habilidades cognitivas esenciales como el pensamiento crítico. A pesar de su importancia, las prácticas educativas tradicionales en preescolar a menudo se limitan a la memorización y la repetición de contenidos, con escasas oportunidades para que los niños y niñas exploren y desarrollen habilidades de pensamiento crítico de manera activa. La enseñanza de la ciencia en esta etapa puede desempeñar un papel fundamental en la promoción del pensamiento crítico, ya que involucra la exploración, la formulación de preguntas y la resolución de problemas. Sin embargo, muchos docentes encuentran desafíos al tratar de implementar enfoques innovadores que fomenten estas habilidades debido a la falta de formación específica, confianza y recursos didácticos adecuados para enseñar ciencia de manera efectiva (Agudelo-Valdeleón, O. L. 2024).

Los niños y niñas en edad preescolar poseen una curiosidad natural y un deseo innato de explorar su entorno, lo que constituye una base sólida para el aprendizaje científico. Sin embargo, cuando las actividades científicas no son lo suficientemente atractivas o no están alineadas con el nivel de desarrollo cognitivo de los niños y niñas, el interés por la ciencia disminuye, limitando las oportunidades de aprendizaje significativo (Hong & Diamond, 2012). Además, la falta de confianza de los educadores en su capacidad para enseñar ciencia y el enfoque predominantemente directivo de muchas actividades científicas limitan la autonomía de los niños y niñas en el proceso de

indagación, lo que afecta negativamente el desarrollo de sus habilidades de pensamiento crítico (Pendergast, Lieberman-Betz, & Vail, 2017).

Es fundamental, entonces, considerar estrategias pedagógicas que utilicen la curiosidad innata de los niños y niñas y su tendencia a aprender mediante el juego y la experimentación. La implementación de enfoques que promuevan la indagación científica, como la experimentación con materiales cotidianos y la observación activa, ha demostrado ser eficaz para estimular el pensamiento crítico en los niños y niñas (MacDonald et al., 2020). Por ejemplo, permitir que los niños y niñas exploren conceptos como el equilibrio, la gravedad y la flotación a través de actividades con agua, bloques y otros objetos cotidianos les brinda la oportunidad de formular hipótesis y llegar a conclusiones mediante la experiencia directa. Estos métodos no solo facilitan el aprendizaje de conceptos científicos, sino que también fomentan la autonomía, la creatividad y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas (Silva Alvarado, J. C., & Herrera Navas, C. D. 2022).

El enfoque centrado en la indagación también se alinea con teorías del aprendizaje constructivista, como la de Rieber & Carton, quien sostiene que los niños y niñas aprenden mejor cuando participan activamente en su proceso de aprendizaje y reciben apoyo en su zona de desarrollo próximo. Esto implica que el rol del docente debe ir más allá de la mera transmisión de conocimientos, actuando como facilitador que guía el aprendizaje mediante preguntas abiertas y la estimulación de la reflexión crítica (Rieber & Carton, 1987). En este sentido, proporcionar un entorno donde los niños y niñas puedan explorar, experimentar y cometer errores sin temor a represalias fomenta un aprendizaje más profundo y significativo.

La viabilidad de implementar estas estrategias innovadoras en el entorno preescolar es alta, dado que no requieren necesariamente la adquisición de recursos costosos ni cambios estructurales en el currículo educativo. Más bien, se necesita un cambio en la perspectiva pedagógica hacia la facilitación del aprendizaje a través de la exploración autónoma y el uso de materiales accesibles. Las investigaciones han mostrado que prácticas como el aprendizaje basado en proyectos y la integración de actividades de juego dirigidas al descubrimiento científico no solo son efectivas para el desarrollo del pensamiento crítico, sino que también aumentan la motivación y el interés de los niños y niñas por la ciencia (Johnson et al., 2019).

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es identificar y analizar las estrategias innovadoras que han demostrado ser efectivas en la promoción del pensamiento crítico en la educación preescolar a través de la enseñanza de la ciencia. El enfoque está en aquellas metodologías que no solo cumplen con los estándares educativos, sino que también consideran el desarrollo integral de los niños y niñas, aprovechando su curiosidad y capacidad para aprender mediante la experiencia directa.

En síntesis, fomentar el pensamiento crítico en la educación preescolar a través de estrategias científicas innovadoras es una meta alcanzable y necesaria para mejorar la calidad del aprendizaje en los primeros años de vida. Capacitar a los docentes para

que actúen como facilitadores del aprendizaje, en lugar de meros transmisores de conocimientos, y proporcionarles las herramientas y metodologías adecuadas, es esencial para crear entornos de aprendizaje que promuevan la curiosidad, la exploración y el desarrollo cognitivo en los niños y niñas.

2. Materiales y métodos

El presente artículo se basa en un enfoque cualitativo de revisión bibliográfica, con el objetivo de analizar y sintetizar las estrategias innovadoras utilizadas para fomentar el pensamiento crítico en la educación preescolar a través de la enseñanza de la ciencia. La metodología cualitativa se seleccionó debido a la naturaleza exploratoria y descriptiva del estudio, que busca comprender las prácticas educativas efectivas en contextos diversos, en lugar de cuantificar variables específicas. A continuación, se detallan los procedimientos seguidos en la revisión.

Para la inclusión de estudios y artículos en la revisión, se establecieron criterios específicos. Los documentos seleccionados debían estar publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos reconocidas como Scopus o Web of Science, y haberse publicado en los últimos 15 años para asegurar la relevancia y actualidad de la información. Además, se consideraron estudios centrados en la educación preescolar y que abordaran explícitamente estrategias para promover el pensamiento crítico a través de la ciencia o disciplinas relacionadas como STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

La búsqueda de información se realizó en bases de datos científicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar, utilizando combinaciones de palabras clave en inglés y español, tales como "critical thinking in preschool", "science education strategies in early childhood", "innovative teaching methods for young children", y "fomento del pensamiento crítico en educación infantil". Los términos se combinaron para obtener un rango amplio de artículos relacionados con la temática central del estudio.

Una vez recopilados los artículos, se procedió a un proceso de selección en dos etapas. La primera etapa consistió en la revisión de los títulos y resúmenes para identificar aquellos documentos que cumplieran con los criterios de inclusión. La segunda etapa implicó la lectura completa de los artículos seleccionados, descartando aquellos que no abordaran de manera específica el desarrollo del pensamiento crítico en la educación preescolar o que presentaran limitaciones metodológicas significativas.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante una síntesis cualitativa, donde se identificaron patrones y tendencias comunes en las estrategias descritas en los estudios seleccionados. Se utilizaron técnicas de codificación abierta para organizar las estrategias en categorías temáticas, lo que permitió agrupar las prácticas innovadoras según su enfoque pedagógico, materiales empleados y metodologías de

enseñanza. Este proceso facilitó la identificación de enfoques recurrentes y la evaluación de su efectividad en la promoción del pensamiento crítico.

Si bien la revisión bibliográfica cualitativa proporciona una visión amplia y detallada sobre el tema, presenta algunas limitaciones. La calidad de la revisión depende de la disponibilidad y el acceso a estudios relevantes, así como de la variabilidad en la metodología de los estudios revisados. Además, al centrarse en fuentes secundarias, los resultados están sujetos a la interpretación y sesgo de los autores originales. Sin embargo, se tomaron medidas para minimizar estos riesgos, seleccionando artículos publicados en revistas de alto impacto y realizando un proceso de selección riguroso.

3. Resultados

3.1. Estrategias basadas en la indagación científica

El uso de la indagación científica en la educación preescolar ha demostrado ser una estrategia efectiva para promover el pensamiento crítico en los niños y niñas. Este enfoque permite que los pequeños exploren el mundo a través de la formulación de preguntas y la realización de experimentos, lo cual fomenta su curiosidad natural y su capacidad para razonar. A continuación, se detallan las características clave de este enfoque educativo:

3.1.1. Uso de actividades que fomentan la curiosidad natural de los niños

El empleo de materiales cotidianos en actividades científicas permite a los niños y niñas experimentar con conceptos básicos de manera práctica. Por ejemplo, los niños y niñas pueden investigar fenómenos como la flotabilidad utilizando objetos sencillos, lo que les ayuda a comprender principios físicos de manera intuitiva. La manipulación de materiales como agua, arena o bloques estimula la curiosidad y permite la adquisición de conocimientos a través de la observación directa (Silva Alvarado, J. C., & Herrera Navas, C. D. 2022). Este tipo de actividades aprovecha la curiosidad innata de los niños y niñas, lo cual es fundamental para despertar su interés en la ciencia.

3.1.2. Incorporación de preguntas abiertas para estimular el razonamiento

El uso de preguntas abiertas, tales como "¿Qué crees que sucederá si...?" o "¿Por qué piensas que esto ocurre?", invita a los niños y niñas a formular hipótesis y a reflexionar sobre sus experiencias. La indagación basada en preguntas fomenta un entorno en el cual el aprendizaje se centra en la exploración de ideas y la construcción de conocimientos, en lugar de limitarse a respuestas correctas o incorrectas (McTighe & Wiggins, 2013). Esta práctica ayuda a desarrollar el pensamiento crítico al motivar a los niños y niñas a evaluar sus propias suposiciones y generar explicaciones alternativas para los fenómenos observados.

3.1.3. Promoción de la exploración autónoma

Permitir que los niños y niñas guíen su propio aprendizaje con la supervisión del docente favorece la autonomía y la autogestión en el proceso educativo. En un enfoque de indagación abierta, el rol del docente es facilitar el acceso a recursos y materiales, así como brindar apoyo cuando sea necesario, pero sin imponer un camino de aprendizaje específico (Santander-Salmon, E. S. 2024). Los niños y niñas exploran temas de interés personal, lo que incrementa la relevancia y la motivación para el aprendizaje, al mismo tiempo que refuerza habilidades de autorregulación.

3.1.4. Fomento del aprendizaje a partir del error

El enfoque de indagación científica promueve una actitud positiva hacia el error, considerándolo como una oportunidad para el aprendizaje. Los niños y niñas son alentados a ajustar sus hipótesis basadas en los resultados observados, lo que fortalece su capacidad para adaptarse y mejorar sus enfoques hacia la resolución de problemas (Loor Giler, J. L., Lorenzo Benítez, R., & Herrera Navas, C. D. 2021). Al reflexionar sobre sus errores y buscar nuevas soluciones, los pequeños no solo desarrollan habilidades científicas, sino también resiliencia y flexibilidad cognitiva.

En conjunto, estas estrategias basadas en la indagación científica en la educación preescolar permiten a los niños y niñas construir conocimientos de manera activa y significativa, contribuyendo al desarrollo de un pensamiento crítico robusto desde edades tempranas.

3.2. Integración del juego en la enseñanza de la ciencia

La integración del juego en la enseñanza de la ciencia en la educación preescolar representa una estrategia pedagógica altamente efectiva, ya que permite a los niños y niñas aprender conceptos científicos de forma natural y divertida. El juego es una actividad esencial en la infancia, no solo como fuente de entretenimiento, sino también como un medio fundamental para el aprendizaje y el desarrollo integral de los niños y niñas. A continuación, se exploran en detalle los enfoques y beneficios clave de utilizar el juego para enseñar ciencia en el contexto de la educación infantil.

3.2.1. Utilización del juego simbólico para introducir conceptos científicos

El juego simbólico, caracterizado por la representación de roles e imitación de situaciones de la vida real, es especialmente efectivo para introducir conceptos científicos en la educación preescolar. Los niños y niñas pueden simular ser científicos, biólogos o meteorólogos, lo cual les permite explorar conceptos abstractos de manera concreta y comprensible. Por ejemplo, al asumir el papel de "exploradores de la naturaleza", los pequeños pueden aprender sobre el comportamiento de los animales o el ciclo de vida de las plantas mediante actividades de simulación (Pramling et al., 2019). Este tipo de juego favorece la comprensión conceptual, ya que los niños y niñas no solo están expuestos a la teoría, sino que también experimentan activamente la aplicación de los conceptos en un contexto lúdico.

El enfoque "como si" (as if) del juego simbólico permite a los niños y niñas moverse entre la fantasía y la realidad, fomentando la creatividad y la imaginación. Sin embargo, también facilita la adquisición de conocimientos reales, ya que el docente puede guiar a los niños y niñas a pasar del "como si" al "como es" (as is), introduciendo hechos científicos que contextualizan la actividad. Por ejemplo, si los niños y niñas están simulando una expedición de científicos en un bosque, el docente puede intervenir para hablar sobre las características de los insectos o la fotosíntesis, proporcionando información que los niños y niñas pueden relacionar con su juego (Pramling et al., 2019).

3.2.2. Aplicación de juegos estructurados con elementos científicos

Los juegos estructurados, que siguen reglas específicas y tienen objetivos claramente definidos, son una herramienta eficaz para integrar la ciencia en el currículo preescolar. Estos juegos pueden incluir actividades de clasificación y categorización de objetos basados en sus propiedades físicas, como el tamaño, la forma, la textura o el peso. Esta práctica no solo desarrolla habilidades de pensamiento lógico, sino que también introduce a los niños y niñas en la observación científica y la comparación de propiedades de los materiales (McClure et al., 2017). Al manipular materiales y seguir instrucciones, los niños y niñas establecen conexiones con principios científicos, como la gravedad o la densidad, de una manera que es relevante para su desarrollo cognitivo.

La inclusión de manipulativos o materiales didácticos, como bloques de construcción o elementos naturales, refuerza los conceptos aprendidos al permitir a los niños y niñas experimentar con distintos materiales para descubrir sus características físicas. Los juegos que involucran construir estructuras con bloques, por ejemplo, no solo promueven la comprensión de la estabilidad y el equilibrio, sino que también fomentan habilidades de resolución de problemas cuando los niños y niñas deben modificar sus construcciones para mejorar la estabilidad (Cherney et al., 2003). La integración de reglas y objetivos en los juegos estructurados también ayuda a los niños y niñas a desarrollar habilidades socioemocionales, como la cooperación y el respeto por las normas.

3.2.3. Creación de actividades al aire libre para la observación de fenómenos naturales

El entorno natural ofrece un laboratorio inmenso y dinámico para la enseñanza de la ciencia en la educación preescolar. Actividades al aire libre, como la observación del ciclo del agua, la fuerza del viento o los cambios estacionales, permiten a los niños y niñas explorar fenómenos científicos en tiempo real y en su contexto natural. Estas experiencias no solo fomentan la curiosidad y la observación detallada, sino que también proporcionan un marco práctico para comprender conceptos que pueden ser abstractos en el aula.

Por ejemplo, los niños y niñas pueden participar en la observación del ciclo del agua mediante la creación de "jardines de lluvia", donde se les anima a observar cómo el agua se absorbe en el suelo y se evapora con la luz solar. De igual manera, pueden explorar la fuerza del viento al construir molinetes o "trampas de viento" con materiales reciclados, permitiéndoles ver cómo la energía del viento se puede transformar en movimiento. Estas actividades fortalecen la conexión de los niños y niñas con el entorno y los motivan a formular preguntas y buscar respuestas sobre los fenómenos naturales (Eshach & Fried, 2005).

3.2.4. Diseño de juegos de roles que simulan ser científicos

Los juegos de roles en los que los niños y niñas asumen el papel de científicos, ingenieros o médicos son una manera efectiva de enseñar conceptos científicos de manera interactiva y lúdica. Estas actividades pueden incluir la simulación de un laboratorio científico, donde los niños y niñas "realizan experimentos" utilizando materiales seguros y cotidianos. Por ejemplo, pueden crear "volcanes" con bicarbonato de sodio y vinagre, lo que les permite observar reacciones químicas de manera controlada y divertida (Cook, Goodman, & Schulz, 2011).

La simulación de profesiones científicas también fomenta habilidades de investigación, ya que los niños y niñas son alentados a formular hipótesis, recoger datos y realizar observaciones. Este enfoque no solo promueve el pensamiento científico, sino que también incentiva el trabajo en equipo y la comunicación, ya que los niños y niñas deben discutir sus hallazgos y colaborar para resolver problemas. El diseño de estos juegos de roles permite a los pequeños experimentar con el método científico desde una edad temprana, desarrollando así una base sólida para futuros aprendizajes en ciencia (McClure et al., 2017).

3.3. Uso de materiales didácticos accesibles

El uso de materiales didácticos accesibles en la enseñanza de la ciencia en educación infantil desempeña un papel crucial para facilitar la comprensión de conceptos científicos desde temprana edad. Estos materiales no solo hacen que los niños y niñas se familiaricen con principios científicos fundamentales, sino que también permiten que la ciencia sea accesible en diversos contextos educativos, sin depender de recursos costosos o especializados. A continuación, se expanden varias estrategias clave sobre cómo se puede utilizar este enfoque en el aula preescolar:

3.3.1. Empleo de objetos cotidianos para ilustrar principios científicos básicos

El uso de objetos cotidianos es una de las formas más efectivas de enseñar conceptos científicos complejos de una manera que sea comprensible y tangible para los niños y niñas pequeños. Por ejemplo, elementos comunes como el agua y la arena pueden utilizarse para explorar conceptos como la densidad y la flotabilidad. Al permitir que los niños y niñas experimenten con estos materiales —por ejemplo, al comparar si los objetos flotan o se hunden— se fomenta una comprensión más profunda de los principios físicos. Esta actividad no solo es visual y práctica, sino que también estimula

el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ya que los niños y niñas comienzan a formular hipótesis sobre por qué ciertos objetos flotan y otros no (McClure et al., 2017).

Estos materiales accesibles permiten que los niños y niñas interactúen con el mundo físico de una manera activa, lo cual es fundamental en su desarrollo cognitivo. Por ejemplo, las actividades basadas en la manipulación de arena pueden enseñar principios de la resistencia de materiales, mientras que el uso del agua puede ilustrar conceptos básicos sobre la presión y los fluidos. Estas experiencias sensoriales también les permiten desarrollar sus habilidades motoras finas mientras participan en exploraciones científicas (Eshach & Fried, 2005).

3.3.2. Adaptación de materiales reciclados para la construcción de modelos o simulaciones científicas

La reutilización de materiales reciclados en actividades científicas no solo promueve la sostenibilidad, sino que también amplía las oportunidades de aprendizaje práctico para los niños y niñas. Los materiales reciclados, como botellas de plástico, cajas de cartón o tubos de papel, pueden ser empleados para construir modelos o llevar a cabo simulaciones científicas que ilustren conceptos complejos de manera sencilla y comprensible.

Un ejemplo típico es la construcción de maquetas del sistema solar, donde se pueden utilizar bolas de poliestireno recicladas para representar los planetas, permitiendo a los niños y niñas explorar conceptos como la rotación, la revolución y la escala de los cuerpos celestes. Este tipo de actividades no solo ayuda a los niños y niñas a visualizar estos fenómenos, sino que también promueve la creatividad y la innovación, ya que se les anima a pensar de manera creativa sobre cómo usar los materiales disponibles para resolver problemas o construir modelos científicos (Saçkes et al., 2011).

Además, la adaptación de materiales reciclados contribuye a la adquisición de habilidades de ingeniería básica. Actividades como la construcción de puentes o torres con materiales como pajillas o cartón permiten que los niños y niñas aprendan sobre la estabilidad estructural, el equilibrio y la distribución de peso, mientras trabajan colaborativamente y desarrollan habilidades de trabajo en equipo (Hadzigeorgiou, 2002).

3.3.3. Implementación de kits de ciencias que no requieren equipos complejos

Los kits de ciencia diseñados específicamente para la educación infantil son una herramienta valiosa que permite a los docentes implementar experimentos científicos sin la necesidad de equipos costosos o complejos. Estos kits suelen estar compuestos por materiales simples, seguros y fáciles de manipular, como tubos de ensayo de plástico, pinzas y elementos de medición, lo que los convierte en una opción accesible para cualquier entorno educativo. Lo más importante de estos kits es que están

diseñados para que los niños y niñas realicen experimentos sencillos, permitiéndoles explorar conceptos científicos de manera autónoma.

Los kits de ciencias también están diseñados para ser reutilizables, lo que permite a los maestros replicar los experimentos varias veces, proporcionando a los estudiantes múltiples oportunidades para explorar y comprender los principios subyacentes a los fenómenos científicos. Además, estos kits suelen estar acompañados de guías que ofrecen instrucciones claras y adaptadas al nivel cognitivo de los niños y niñas, lo que facilita su integración en diferentes aulas, independientemente de los recursos disponibles (Trundle & Saçkes, 2015).

3.3.4. Aprovechamiento de recursos tecnológicos simples para complementar la enseñanza presencial

El avance de la tecnología ha permitido que los recursos digitales desempeñen un papel cada vez más importante en la educación científica infantil. Herramientas como aplicaciones móviles y software interactivo han demostrado ser útiles para complementar las actividades científicas tradicionales en el aula. Estas aplicaciones permiten a los niños y niñas visualizar fenómenos científicos que pueden ser difíciles de observar en la vida cotidiana o que requieren un largo periodo de tiempo para manifestarse.

Por ejemplo, aplicaciones como "Nico and Nor Wonder Farm" permiten a los niños y niñas observar cómo crecen las plantas bajo diferentes condiciones ambientales, algo que en el aula puede ser difícil de replicar debido a las limitaciones de tiempo. Este tipo de tecnología les brinda a los niños y niñas la oportunidad de interactuar con simulaciones que les permiten observar fenómenos como el crecimiento de raíces, las fases de la luna o las reacciones químicas, ampliando su comprensión de los procesos naturales (Piedra-Castro, W. I., et. al. 2024).

Otro beneficio del uso de la tecnología es que facilita la personalización del aprendizaje. Las aplicaciones educativas pueden adaptarse a los ritmos de aprendizaje individuales de los estudiantes, lo que permite que cada niño y niña avance a su propio ritmo y según su nivel de comprensión. Además, muchas de estas herramientas permiten a los niños y niñas registrar sus observaciones, realizar gráficos y visualizar datos, lo que les ayuda a comprender mejor el proceso científico (Hoisington, 2010).

3.4. Capacitación de docentes en metodologías de indagación

La capacitación de docentes en metodologías de indagación es fundamental para mejorar la enseñanza de las ciencias en la educación infantil. Esta formación no solo permite a los maestros adaptar sus prácticas pedagógicas a un enfoque centrado en el descubrimiento y el pensamiento crítico, sino que también crea entornos de aprendizaje más dinámicos y participativos.

3.4.1. Programas de formación continua en enseñanza basada en la indagación

La formación continua de los docentes es clave para implementar con éxito metodologías de enseñanza basadas en la indagación. Estos programas suelen enfocarse en proporcionar a los educadores las herramientas necesarias para promover el pensamiento crítico en el aula, ayudándoles a formular preguntas abiertas y a guiar a los estudiantes en la exploración de respuestas en lugar de simplemente proporcionar información. A través de esta formación, los maestros aprenden a convertirse en facilitadores del aprendizaje, lo que resulta esencial para fomentar un entorno de indagación donde los niños y niñas sean los protagonistas de su propio proceso educativo (Ortlieb, 2011).

3.4.2. Talleres sobre la creación de entornos de aprendizaje activos y participativos

Los talleres dirigidos a docentes son una estrategia efectiva para enseñar cómo diseñar aulas activas y colaborativas. Estos talleres suelen centrarse en la creación de espacios de aprendizaje donde los estudiantes participen activamente, ya sea a través de experimentos prácticos, debates o proyectos basados en la resolución de problemas. Los docentes aprenden a utilizar estrategias como el trabajo en grupo y la discusión guiada, lo que les permite fomentar la curiosidad natural de los niños y niñas e impulsar un aprendizaje significativo a través de la experiencia directa (Eshach & Fried, 2005).

3.4.3. Asesoramiento en la adaptación de contenidos científicos para los niños

Un desafío importante para los docentes de educación infantil es hacer que los conceptos científicos sean comprensibles y atractivos para los niños y niñas pequeños. Para ello, los programas de capacitación deben incluir asesoramiento sobre cómo desglosar los contenidos científicos de manera que se alineen con las capacidades cognitivas y el interés de los niños y niñas. Por ejemplo, en lugar de enseñarles directamente principios físicos complejos, los docentes pueden aprender a utilizar ejemplos sencillos y materiales accesibles, como juguetes o elementos cotidianos, para ilustrar conceptos básicos de ciencia (Trundle & Saçkes, 2015). Este enfoque facilita la adquisición de conocimientos científicos al hacer que los conceptos abstractos sean tangibles y relevantes para la vida diaria de los estudiantes.

3.4.4. Desarrollo de competencias en la formulación de preguntas para fomentar la reflexión crítica

Un aspecto esencial del aprendizaje basado en la indagación es la capacidad del docente para formular preguntas que promuevan la reflexión y el análisis. Durante la capacitación, los maestros aprenden a diseñar preguntas abiertas que no tienen respuestas simples o predefinidas, lo que permite a los niños y niñas explorar múltiples posibilidades y llegar a sus propias conclusiones. Estas preguntas, como "¿Qué crees que sucederá si...?" o "¿Cómo podríamos resolver este problema de otra manera?", ayudan a los niños y niñas a desarrollar habilidades críticas, como la formulación de

hipótesis y la evaluación de sus propios resultados (Piedra-Castro, W. I., et. al. 2024). Además, el proceso de reflexión constante mejora la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de manera creativa y efectiva.

En resumen, la capacitación de los docentes en metodologías de indagación es esencial para transformar las aulas en espacios donde los niños y niñas se sientan motivados a explorar, experimentar y reflexionar sobre el mundo que les rodea. Este enfoque no solo mejora la enseñanza de las ciencias, sino que también desarrolla competencias clave en los estudiantes que les serán útiles a lo largo de toda su vida académica y profesional.

3.5. Evaluación del pensamiento crítico en la educación preescolar

La evaluación del pensamiento crítico en la educación preescolar es un proceso complejo que requiere la implementación de diversas estrategias cualitativas que permitan captar el desarrollo cognitivo de los niños y niñas de manera efectiva. A continuación, se describen varias herramientas y métodos clave para llevar a cabo esta evaluación.

3.5.1. Uso de observaciones cualitativas para evaluar habilidades críticas

Las observaciones cualitativas son una de las técnicas más efectivas para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico en los niños y niñas. A través de la observación directa y sistemática en el aula, los docentes pueden identificar cómo los niños y niñas interactúan con su entorno, cómo formulan preguntas y cómo resuelven problemas en tiempo real. Este enfoque permite evaluar habilidades como la capacidad de hacer inferencias, formular hipótesis y modificar sus ideas basándose en nuevas experiencias (Terrazo-Luna, E. G., et. al. 2023). Las observaciones pueden incluir registros anecdóticos o análisis más detallados como el uso de "running records", que permiten documentar el progreso de los niños y niñas a lo largo del tiempo.

3.5.2. Implementación de rúbricas específicas para medir el razonamiento

El uso de rúbricas específicas es una herramienta fundamental para evaluar de manera estructurada el pensamiento crítico. Las rúbricas permiten a los docentes establecer criterios claros y objetivos para medir habilidades como la capacidad de razonamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Estas rúbricas deben estar diseñadas para evaluar no solo el resultado final de una actividad, sino también los procesos intermedios, como la habilidad de los niños y niñas para reflexionar sobre sus errores y ajustar su enfoque. Las rúbricas también mejoran la transparencia en la evaluación, ya que tanto los docentes como los estudiantes pueden entender claramente los criterios de éxito (Terrazo-Luna, E. G., et. al. 2023).

3.5.3. Revisión de portafolios de trabajo de los niños

Los portafolios son una excelente herramienta para evaluar el progreso de los niños y niñas en el pensamiento crítico a lo largo del tiempo. A través de la recopilación de trabajos, proyectos y reflexiones, los portafolios permiten a los docentes documentar

los procesos de indagación científica y el desarrollo de habilidades críticas en los niños y niñas. Los portafolios proporcionan una visión holística del progreso del niño, mostrando cómo sus habilidades de pensamiento crítico evolucionan a través de múltiples actividades y desafíos. Además, esta técnica fomenta la autoevaluación, ya que los niños pueden revisar su propio trabajo y reflexionar sobre su aprendizaje (Terrazo-Luna, E. G., et. al. 2023).

3.5.4. Aplicación de entrevistas o diálogos con los niños

Las entrevistas o diálogos directos con los niños y niñas son otra técnica valiosa para evaluar la comprensión de conceptos científicos y el desarrollo del pensamiento crítico. A través de preguntas abiertas y discusiones guiadas, los docentes pueden explorar cómo los niños y niñas piensan sobre los problemas, cómo formulan sus ideas y cómo justifican sus decisiones. Este método permite capturar el razonamiento interno de los niños y niñas de manera más detallada que las observaciones tradicionales, ya que ofrece un espacio para que los niños y niñas verbalicen su proceso de pensamiento y sus reflexiones sobre las actividades científicas (Santander-Salmon, E. S. 2024).

4. Discusión

La integración de estrategias innovadoras para fomentar el pensamiento crítico en niños y niñas de educación preescolar a través de la ciencia presenta tanto oportunidades significativas como desafíos sustanciales. Al analizar las metodologías basadas en la indagación científica, el uso de materiales didácticos accesibles y la capacitación docente, se destaca la importancia de crear entornos de aprendizaje que estimulen la curiosidad innata de los niños y niñas y promuevan habilidades cognitivas avanzadas desde una edad temprana.

En primer lugar, la implementación de estrategias basadas en la indagación científica ha demostrado ser particularmente eficaz para cultivar el pensamiento crítico. Este enfoque permite que los niños y niñas exploren activamente fenómenos científicos a través de la formulación de preguntas y la experimentación, favoreciendo una construcción más sólida del conocimiento (Piedra-Castro, W. I., et. al. 2024). No obstante, su éxito depende en gran medida de la capacitación y disposición de los docentes para adoptar este enfoque. La investigación ha señalado que muchos educadores no cuentan con la formación suficiente para implementar efectivamente estas estrategias, lo que subraya la necesidad de programas de formación continua que aborden estas carencias (Eshach & Fried, 2005). Por tanto, la efectividad de la indagación científica en la educación infantil requiere no solo materiales y actividades adecuadas, sino también el desarrollo profesional de los docentes, quienes deben asumir un rol facilitador.

El uso de materiales didácticos accesibles en la enseñanza de la ciencia también juega un papel crucial en la promoción del pensamiento crítico. Estos materiales

permiten a los niños y niñas experimentar conceptos abstractos de manera tangible y relevante, lo que fortalece su capacidad para resolver problemas de forma autónoma. Investigaciones recientes han demostrado que la utilización de objetos cotidianos y materiales reciclados no solo es viable desde el punto de vista pedagógico, sino que también es económicamente accesible, lo que facilita su implementación en una variedad de contextos educativos (McClure et al., 2017). Además, el empleo de kits de ciencias simples y accesibles permite replicar experimentos, lo que ofrece a los niños y niñas múltiples oportunidades para consolidar su aprendizaje. Sin embargo, aunque estas estrategias son útiles, también se ha argumentado que su impacto máximo solo se logra cuando se combinan con recursos tecnológicos que permitan la visualización de fenómenos complejos, como el crecimiento de plantas o la exploración de circuitos eléctricos, aspectos difíciles de replicar en el aula convencional (Piedra-Castro, W. I., et. al. 2024).

Por otro lado, la capacitación de los docentes es un factor clave que determina el éxito de la enseñanza basada en la indagación. Los docentes deben estar preparados no solo para guiar a los niños y niñas en la exploración de fenómenos científicos, sino también para adaptar los contenidos a las capacidades cognitivas de los niños y niñas. En este sentido, se ha observado que los programas de formación continua que enseñan a los educadores a formular preguntas abiertas y a fomentar la reflexión crítica en los niños y niñas son altamente efectivos para promover un ambiente de aprendizaje activo y participativo (Ortlieb, 2011). No obstante, muchos docentes aún se sienten inseguros al incorporar la indagación científica en sus aulas, lo que indica la necesidad de fortalecer estos programas formativos para que incluyan tanto el contenido científico como las estrategias pedagógicas necesarias para facilitar el aprendizaje autónomo (Trundle & Saçkes, 2015).

Finalmente, la evaluación del pensamiento crítico en la educación preescolar es un aspecto fundamental que a menudo se pasa por alto. Las evaluaciones deben ser multidimensionales y utilizar herramientas como observaciones cualitativas, rúbricas específicas y la revisión de portafolios de trabajo. Estas técnicas permiten documentar el desarrollo de habilidades críticas de los niños y niñas de manera integral, proporcionando una visión holística de su progreso (Puyol-Cortez, J. L., et. al. 2024). A pesar de los desafíos asociados con la implementación de evaluaciones cualitativas, su uso es indispensable para capturar los procesos cognitivos en evolución de los niños y niñas, que no siempre se reflejan en las evaluaciones tradicionales.

5. Conclusiones

El fomento del pensamiento crítico en la educación preescolar a través de la ciencia es un objetivo alcanzable y fundamental para el desarrollo cognitivo temprano. Las estrategias basadas en la indagación científica permiten que los niños y niñas construyan su propio conocimiento a través de la exploración activa, promoviendo habilidades como la resolución de problemas y la reflexión crítica. Sin embargo, la

efectividad de estas estrategias depende de la capacitación de los docentes, quienes deben estar preparados para guiar el proceso de aprendizaje de manera flexible y adaptativa, asegurando que los contenidos sean comprensibles y estimulantes para los niños y niñas.

El uso de materiales didácticos accesibles, como objetos cotidianos y recursos reciclados, facilita la implementación de actividades científicas prácticas que involucran a los niños y niñas de manera directa en su proceso de aprendizaje. Este enfoque no solo es viable desde un punto de vista económico, sino que también es eficaz para enseñar conceptos abstractos de forma tangible. Asimismo, la integración de recursos tecnológicos puede potenciar estas experiencias al permitir que los niños y niñas interactúen con simulaciones y visualizaciones que expanden su comprensión de los fenómenos científicos.

La evaluación del pensamiento crítico en los niños y niñas pequeños debe ir más allá de los métodos tradicionales. Las observaciones cualitativas, las rúbricas específicas y el uso de portafolios permiten captar de manera integral los avances de los niños y niñas en habilidades críticas y cognitivas. Este enfoque evaluativo, centrado en los procesos de aprendizaje en lugar de solo en los resultados finales, promueve una comprensión más completa del desarrollo infantil.

En resumen, el éxito de estas iniciativas radica en una combinación de factores: la adopción de metodologías innovadoras, la capacitación adecuada de los docentes y la implementación de herramientas de evaluación que reflejen el verdadero progreso de los niños y niñas. Estas estrategias no solo preparan a los estudiantes para su futuro académico, sino que también les proporcionan las habilidades necesarias para convertirse en aprendices autónomos y pensadores críticos desde los primeros años de vida.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

- Agudelo-Valdeleón, O. L. (2024). El impacto de la neuropsicopedagogía en la mejora del aprendizaje. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), 226–245. <https://doi.org/10.55813/gaea/jesst/v4/n2/109>
- Cherney, I. D., Kelly-Vance, L., Glover, K. G., Ruane, A., & Ryalls, B. O. (2003). The effects of stereotyped toys and gender on play assessment in children aged 18–47 months. *Educational Psychology*, 23(1), 95–106. <https://doi.org/10.1080/01443410303222>

- Cook, C., Goodman, N. D., & Schulz, L. E. (2011). Where science starts: Spontaneous experiments in preschoolers' exploratory play. *Cognition*, 120(3), 341–349. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.03.003>
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315–336. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9>
- Hadzigeorgiou, Y. (2002). A study of the development of the concept of mechanical stability in preschool children. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1023/A:1020801426075>
- Hong, S. Y., & Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 295–305. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.09.006>
- Hong, S. Y., & Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 295–305. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.09.006>
- Johnson, L., McHugh, S., Eagle, J. L., & Spires, H. A. (2019). Project-based inquiry (PBI) global in kindergarten classroom: Inquiring about the world. *Early Childhood Education Journal*, 47(5), 607–613. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00946-4>
- Loor Giler, J. L., Lorenzo Benítez, R., & Herrera Navas, C. D. (2021). Manual de actividades didácticas para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de subnivel de básica media. *Journal of Economic and Social Science Research*, 1(1), 15–37. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v1/n1/18>
- MacDonald, A., Huser, C., Sikder, S., & Danaia, L. (2020). Effective early childhood STEM education: Findings from the little scientists evaluation. *Early Childhood Education Journal*, 48(3), 353–363. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-01004-9>
- McClure, E., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. (2017). STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574402.pdf>
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2013). *Essential questions: Opening doors to student understanding*. ASCD. ISBN:1416615709, 9781416615705
- Ortlieb, E. (2011). Improving Teacher Education through Inquiry-Based Learning. *International Education Studies*, 4(3). <https://doi.org/10.5539/ies.v4n3p41>
- Pendergast, E., Lieberman-Betz, R. G., & Vail, C. O. (2017). Attitudes and beliefs of prekindergarten teachers toward teaching science to young children. *Early Childhood Education Journal*, 45(1), 43–52. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0761-y>
- Piedra-Castro, W. I., Burbano-Buñay, E. S., Tamayo-Verdezoto, J. J., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Inteligencia artificial y su incidencia en la estrategia metodológica de aprendizaje basado en investigación. *Journal of Economic and*

- Social Science Research, 4(2), 178–196.
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/106>
- Piedra-Castro, W. I., Cajamarca-Correa, M. A., Burbano-Buñay, E. S., & Moreira-Alcívar, E. F. (2024). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las Ciencias Sociales en la educación superior. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 105–126.
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/123>
- Pramling, N., Wallerstedt, C., Lagerlöf, P., Björklund, C., Kultti, A., Palmér, H., Magnusson, M., Thulin, S., Jonsson, A., & Pramling Samuelsson, I. (2019). *Play-Responsive Teaching in Early Childhood Education* (Vol. 26). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15958-0>
- Puyol-Cortez, J. L., Casanova-Villalba, C. I., Herrera-Sánchez, M. J., & Rivadeneira-Moreira, J. C. (2024). Revisión metodológica ag2c para la enseñanza del álgebra básica a estudiantes con discalculia. *Perfiles*, 1(32), 15-27.
<https://doi.org/10.47187/perf.v1i32.280>
- Rieber, R. W., & Carton, A. S. (1987). Imagination and Its Development in Childhood. In *The Collected Works of L. S. Vygotsky* (pp. 339–349). Springer US.
https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1655-8_15
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L., & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*.
<https://doi.org/10.1002/tea.20395>
- Santander-Salmon, E. S. (2024). Métodos pedagógicos innovadores: Una revisión de las mejores prácticas actuales. *Revista Científica Zambos*, 3(1), 73-90.
<https://doi.org/10.69484/rcz/v3/n1/13>
- Silva Alvarado, J. C., & Herrera Navas, C. D. (2022). Estudio de Kahoot como recurso didáctico para innovar los procesos evaluativos pospandemia de básica superior de la Unidad Educativa Iberoamericano. *Journal of Economic and Social Science Research*, 2(4), 15–40.
<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v2/n4/23>
- Terrazo-Luna, E. G., Riveros-Anccasi, D., Gonzales-Castro, A., Ore-Rojas, J. J., Rojas-Quispe, A. E., Cayllahua-Yarasca, U., & Torres-Acevedo, C. L. (2023). Desarrollo del Pensamiento Creativo: mediante Juegos Libres para Niños. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.29>
- Terrazo-Luna, E. G., Riveros-Anccasi, D., Torres-Acevedo, C. L., Rojas-Quispe, A. E., Cencho Pari, A., Coronel-Capani, J., & Yaulilahua-Huacho, R. (2023). Habilidades Perceptivas: Mejorando el Aprendizaje Remoto en Estudiantes de 5 años. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.30>
- Trundle, K. C., & Saçkes, M. (2015). *Research in Early Childhood Science Education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_1
- Trundle, K. C., & Saçkes, M. (2015). The inclusion of science in early childhood classrooms. En K. C. Trundle & M. Saçkes (Eds.), *Research in early childhood science education*. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_1