



ESTRATEGIA INNOVADORA EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

INNOVATIVE STRATEGY IN THE DIDACTICS OF NATURAL SCIENCES FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THINKING IN UNIVERSITY STUDENTS

Gina Patricia Tumbaco Figueroa^{1*}

¹ Docente de la carrera Educación. Facultad de Ciencias Sociales, Humanísticas y de la Educación. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8616-5605> . Correo: gina.tumbaco@unesum.edu.ec

Daniela Nicole Mendoza Tumbaco²

² Ingeniera Forestal. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7285-9682> . Correo: mendozdaniela749@gmail.com

Jaime Arturo Jalca Parrales³

³ Estudiante de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5004-1883> . Correo: jaime198777@hotmail.com

*** Autor para correspondencia:** gina.tumbaco@unesum.edu.ec

Resumen

La investigación se centró en el desarrollo de una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las Ciencias Naturales en estudiantes universitarios de la carrera Educación de la Universidad del Sur de Manabí. El estudio adoptó un enfoque mixto, aplicando métodos teóricos y empíricos, incluyendo una encuesta a estudiantes seleccionados mediante muestreo aleatorio. Los resultados revelaron una limitada implementación de metodologías innovadoras en las prácticas docentes actuales. Se identificó una marcada preferencia por la gamificación y la enseñanza por indagación como estrategias efectivas. Se desarrolló una estrategia innovadora estructurada en cuatro fases: diagnóstico, planificación, implementación y evaluación, que integra elementos de gamificación, aula invertida y enseñanza por indagación. La alta disposición de los estudiantes hacia estas metodologías sugiere un contexto favorable para su implementación. Esta estrategia



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

contribuye significativamente a la transformación de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel universitario.

Palabras clave: enseñanza universitaria; estrategias didácticas; gamificación; innovación educativa; pensamiento científico.

Abstract

The research focused on the development of an innovative didactic strategy for teaching Natural Sciences to undergraduate students of the Education program at the Universidad del Sur de Manabí. The study adopted a mixed approach, applying theoretical and empirical methods, including a survey of students selected by random sampling. The results revealed a limited implementation of innovative methodologies in current teaching practices. A strong preference for gamification and inquiry-based teaching as effective strategies was identified. An innovative strategy was developed, structured in four phases: diagnosis, planning, implementation and evaluation, which integrates elements of gamification, flipped classroom and inquiry-based teaching. The high disposition of students towards these methodologies suggests a favorable context for its implementation. This strategy contributes significantly to the transformation of pedagogical practices in the teaching of Natural Sciences at the university level.

Keywords: didactic strategies; educational innovation; gamification; scientific thinking; university teaching

Fecha de recibido: 10/11/2024

Fecha de aceptado: 29/01/2025

Fecha de publicado: 03/02/2025

Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación superior enfrenta diversos desafíos que impactan directamente en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes. Entre las principales problemáticas se identifica la prevalencia de métodos tradicionales de enseñanza que no fomentan adecuadamente las competencias científicas necesarias para el siglo XXI, resultando en una limitada capacidad de análisis crítico y resolución de problemas en los futuros profesionales.

Investigaciones previas han abordado esta problemática desde diferentes perspectivas. Tudesco (2023) ha explorado enfoques innovadores como el aula invertida y la enseñanza por indagación, demostrando resultados prometedores en la formación inicial del profesorado. Por su parte, Valdiviezo et al. (2019) enfatizan la necesidad de implementar estrategias didácticas alternativas que promuevan la participación y el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes universitarios (Rodríguez, 2021), (Fonseca et al., 2019).

En el contexto específico de Ecuador, se ha observado que los estudiantes universitarios presentan dificultades significativas en el desarrollo del pensamiento científico. Mendoza-Mendoza y Loor-Colamarco (2022) identifican como principales causas la falta de estrategias didácticas innovadoras y la limitada integración de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza. Esta situación se ve reflejada en la Universidad del Sur de



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Manabí, donde surge la interrogante: ¿Cómo desarrollar estrategias didácticas innovadoras que promuevan efectivamente el pensamiento científico en los estudiantes universitarios?

La gamificación ha emergido como una técnica didáctica prometedora para abordar esta problemática. Sangucho y Aillón (2020) han documentado resultados positivos en la implementación de elementos lúdicos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, sugiriendo que estas estrategias pueden mejorar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes con su proceso de aprendizaje (Rodríguez et al., 2022), (Rodríguez et al., 2020).

La presente investigación se justifica en la necesidad de desarrollar una estrategia didáctica innovadora que responda efectivamente a los desafíos actuales en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel universitario. Se propone un enfoque integrador que combine elementos de gamificación, aula invertida y enseñanza por indagación, con el propósito de potenciar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes de la carrera Educación de la Universidad del Sur de Manabí.

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una estrategia didáctica innovadora para la enseñanza de las Ciencias Naturales que promueva el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes universitarios de la Universidad del Sur de Manabí, mediante la integración de técnicas activas de aprendizaje y recursos tecnológicos (Rodríguez, Castro, et al., 2021), (Rodríguez, Gonzalez, et al., 2021).

La presente investigación sobre estrategias didácticas innovadoras en Ciencias Naturales contribuye significativamente a los proyectos institucionales de la Universidad del Sur de Manabí. En relación con el proyecto de vinculación "Tareas dirigidas y apoyo psicopedagógico para fortalecer el aprendizaje de los alumnos en la Educación Básica Pública de Jipijapa - Fase II 2024", esta investigación aporta metodologías innovadoras que pueden ser adaptadas y transferidas al contexto de la educación básica, fortaleciendo las estrategias de apoyo psicopedagógico y mejorando la efectividad de las tareas dirigidas en el área de Ciencias Naturales. Por otro lado, en cuanto al proyecto de investigación "Perfeccionamiento de las Prácticas Pedagógicas en las Instituciones Educativas de la Zona Sur de Manabí", los resultados y la estrategia didáctica desarrollada proporcionarán evidencia empírica y herramientas prácticas para la mejora de la enseñanza de las ciencias, contribuyendo así al perfeccionamiento de las prácticas pedagógicas en la región. La integración de elementos como la gamificación, el aula invertida y la enseñanza por indagación ofrece un modelo innovador que puede ser replicado y adaptado en diferentes contextos educativos de la zona sur de Manabí, fortaleciendo tanto la formación docente como el aprendizaje de los estudiantes.

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión holística del fenómeno estudiado. A continuación, se detallan los métodos empleados y su aplicación específica en el contexto de la investigación:

Métodos Teóricos



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Método Dialéctico: Este método permitió analizar las contradicciones y relaciones existentes entre las estrategias didácticas tradicionales y las innovadoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales, facilitando la comprensión de su evolución y transformación en el contexto educativo universitario.

Método Histórico-Lógico: Se empleó para estudiar la trayectoria histórica de las estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y su desarrollo lógico en el tiempo, permitiendo identificar las tendencias y patrones en la evolución de las prácticas pedagógicas.

Método Análisis-Síntesis: Facilitó la descomposición de los elementos constitutivos de las estrategias didácticas innovadoras y su posterior integración, permitiendo una comprensión profunda de las relaciones entre sus componentes y su impacto en el desarrollo del pensamiento científico.

Método Inducción-Deducción: Permite establecer generalizaciones a partir de observaciones particulares sobre las estrategias didácticas empleadas, así como derivar conclusiones específicas a partir de principios generales de la enseñanza de las ciencias.

Métodos Empíricos

Encuesta: Se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de estudiantes, calculada mediante la siguiente fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{(Z^2 pqN)}{(Ne^2 + Z^2 pq)}$$

Donde:

N = 129 (población total)

Z = 1.96 (nivel de confianza del 95%)

p = 0.5 (probabilidad de éxito)

q = 0.5 (probabilidad de fracaso)

e = 0.05 (margen de error del 5%)

$$n = (1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 129) / (129 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)$$

n = 97 estudiantes

Observación Técnica: Se realizaron observaciones sistemáticas de las sesiones de clase, utilizando una ficha de observación estructurada para registrar las estrategias didácticas empleadas y su impacto en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

Revisión Bibliográfica: Se analizaron fuentes primarias y secundarias relacionadas con la didáctica de las Ciencias Naturales, estrategias innovadoras y desarrollo del pensamiento científico, utilizando bases de datos académicas y repositorios institucionales.

Método Estadístico

Se emplearon técnicas de estadística descriptiva e inferencial para el procesamiento y análisis de los datos cuantitativos obtenidos mediante la encuesta.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados mediante la aplicación de encuestas a 97 estudiantes de la Universidad del Sur de Manabí. Los resultados se organizan en función de las dimensiones evaluadas: estrategias didácticas actuales, desarrollo del pensamiento científico, preferencias de aprendizaje y disposición hacia metodologías innovadoras.

Pregunta 1: *¿Con qué frecuencia sus docentes emplean metodologías innovadoras (gamificación, aula invertida, aprendizaje basado en proyectos) en la enseñanza de las Ciencias Naturales?*

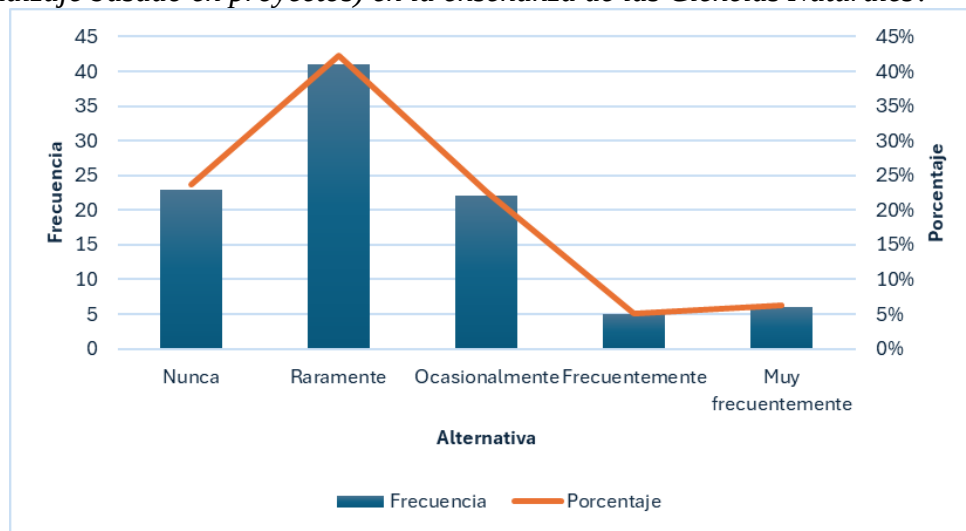


Figura 1. Representación del resultado a la pregunta 1.

La encuesta revela que la mayoría de los docentes emplean metodologías innovadoras con poca frecuencia en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Un 24% de los estudiantes reporta que estas metodologías nunca son utilizadas y un 42% menciona que son raramente aplicadas, lo que sugiere una adopción limitada de enfoques como la gamificación, el aula invertida y el aprendizaje basado en proyectos. Solo un pequeño porcentaje (11%) indica que estas metodologías se emplean a menudo o muy frecuentemente. Estos resultados resaltan la necesidad de promover la formación y actualización docente para mejorar la integración de estrategias didácticas innovadoras y, así, fomentar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes universitarios.

Pregunta 2: ¿Qué nivel de desarrollo considera que tiene en las siguientes habilidades del pensamiento científico?

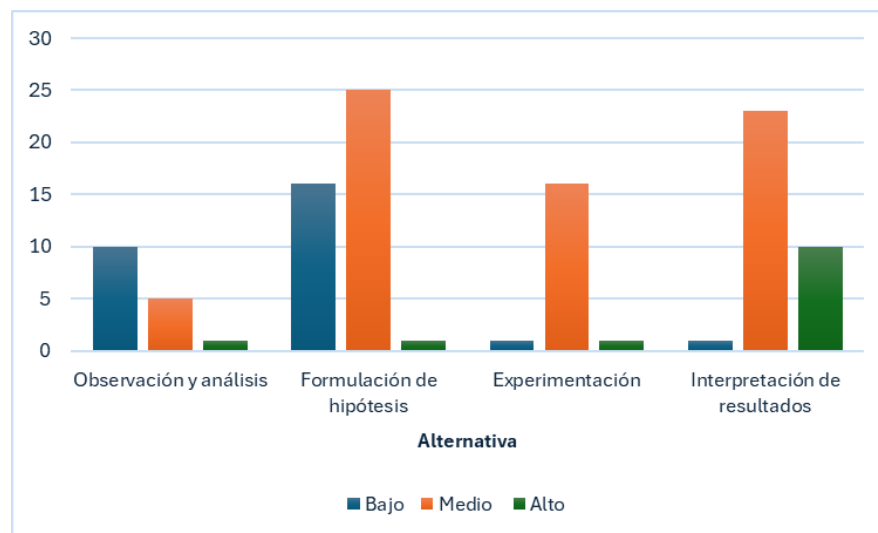


Figura 2. Representación del resultado a la pregunta 2.

La encuesta indica que los estudiantes tienen una percepción variada de sus habilidades científicas. Un número significativo considera que su habilidad para formular hipótesis está en un nivel medio (25), mientras que en la experimentación también se destaca el nivel medio (16). La interpretación de resultados presenta un grupo considerable en el nivel medio (10). Sin embargo, la observación y análisis muestran una tendencia hacia un nivel bajo (10). Estos resultados sugieren la necesidad de mejorar la didáctica en observación y análisis para equilibrar el desarrollo de todas las habilidades científicas.

Pregunta 3: ¿Cuál de las siguientes estrategias didácticas innovadoras considera más efectiva para su aprendizaje en Ciencias Naturales?



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

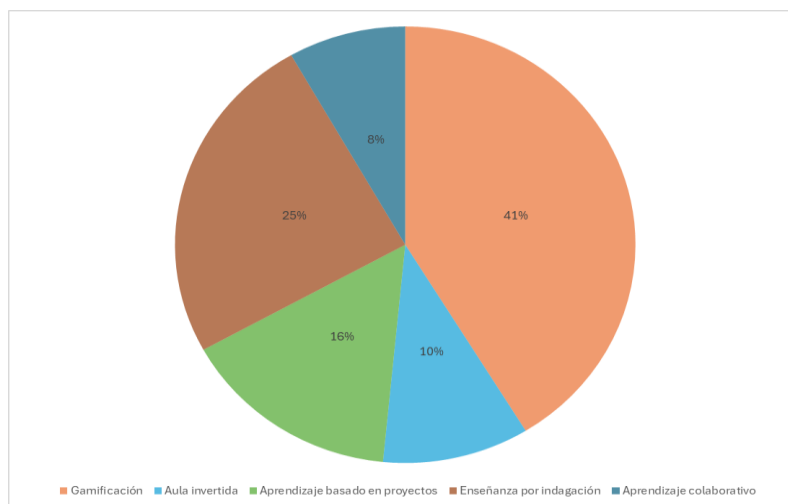


Figura 3. Representación del resultado a la pregunta 3.

La encuesta revela que, según los estudiantes, la estrategia didáctica innovadora más efectiva para el aprendizaje en Ciencias Naturales es la gamificación, con un 41% de preferencia. Le sigue la enseñanza por indagación, con un 25%. Otras estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y el aula invertida tienen menor aceptación, con un 15% y un 10% respectivamente. Finalmente, el aprendizaje colaborativo es la estrategia menos valorada, con solo un 8%. Estos resultados indican que los estudiantes encuentran en la gamificación y la indagación métodos más atractivos y efectivos para su aprendizaje en este campo.

Pregunta 4: ¿Qué tan dispuesto estaría a participar en clases que implementen estrategias didácticas innovadoras en Ciencias Naturales?

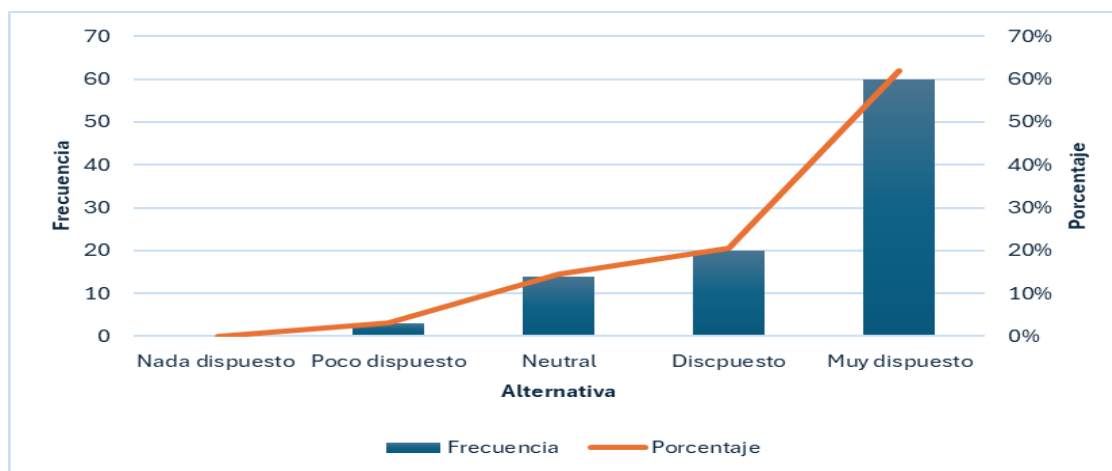


Figura 4. Representación del resultado a la pregunta 4.

La encuesta muestra que una gran mayoría de los estudiantes está abierta a participar en clases que utilicen estrategias didácticas innovadoras en Ciencias Naturales. Un impresionante 62% de los encuestados se declara "muy dispuesto", mientras que un 21% adicional está "dispuesto". Solo un pequeño porcentaje se muestra neutral (14%) o poco dispuesto (3%), y nadie indicó no estar dispuesto en absoluto. Estos resultados sugieren un fuerte interés y receptividad hacia la implementación de métodos de enseñanza innovadores en este ámbito educativo.



Figura 5. Representación de la Estrategia Innovadora en Didáctica de Ciencias Naturales.

Descripción de la Estrategia Innovadora

Fase 1: Diagnóstico

- **Evaluación inicial de competencias científicas:** Se realiza una evaluación diagnóstica para determinar el nivel inicial de pensamiento científico de los estudiantes.
- **Análisis de necesidades:** Se identifican las áreas específicas que requieren fortalecimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Identificación de recursos disponibles:** Se hace un inventario de los recursos tecnológicos y didácticos disponibles para la implementación de la estrategia.

Fase 2: Planificación



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

- **Diseño de actividades gamificadas:** Se desarrollan actividades que incorporan elementos de juego como puntos, niveles y desafíos para motivar el aprendizaje.
- **Preparación de materiales para aula invertida:** Se crean recursos digitales y guías de estudio para el trabajo autónomo previo a las clases.
- **Desarrollo de proyectos de indagación:** Se diseñan proyectos que promueven la investigación científica y el pensamiento crítico.

Fase 3: Implementación

- **Implementación de actividades gamificadas:** Se ejecutan las actividades diseñadas integrando elementos lúdicos en el proceso de aprendizaje.
- **Desarrollo de sesiones con aula invertida:** Se realizan sesiones donde los estudiantes llegan a clase habiendo revisado el material teórico previamente.
- **Ejecución de proyectos de indagación:** Los estudiantes desarrollan proyectos de investigación guiados por el docente.

Fase 4: Evaluación

- **Evaluación de competencias científicas:** Se evalúa el desarrollo de las competencias científicas alcanzadas por los estudiantes.
- **Análisis de resultados:** Se analizan los datos obtenidos para determinar la efectividad de la estrategia.
- **Retroalimentación y mejora continua:** Se identifican áreas de mejora y se realizan ajustes necesarios para optimizar la estrategia.

Esta estrategia innovadora integra de manera sistemática diferentes enfoques metodológicos para potenciar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes universitarios. La estructura cíclica permite una mejora continua basada en la evidencia y la retroalimentación obtenida durante su implementación.

Discusión

Los hallazgos de esta investigación revelan patrones significativos en relación con la implementación de estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel universitario. A continuación, se presenta un análisis detallado de los resultados en diálogo con la literatura científica reciente.

Los resultados indican una limitada implementación de metodologías innovadoras, con un 66% de estudiantes reportando una frecuencia baja o nula de su uso. Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por Suyo-Vega et al. (2024), quienes identifican una brecha significativa entre las prácticas tradicionales y la necesidad de innovación pedagógica en la educación superior. La persistencia de métodos tradicionales representa un desafío para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes universitarios.

Desarrollo del Pensamiento Científico

El análisis de las habilidades científicas muestra un desarrollo heterogéneo, con particular debilidad en las competencias de observación y análisis. Estos resultados se alinean con la investigación de Alberto et al. (2024), quienes enfatizan la necesidad de fortalecer las habilidades investigativas en la educación científica.



La estrategia propuesta en esta investigación responde a esta necesidad mediante la integración de elementos de gamificación y enseñanza por indagación.

La marcada preferencia por la gamificación (41%) y la enseñanza por indagación (25%) como estrategias didácticas coincide con las tendencias identificadas por Lopes (2024), quien destaca la efectividad de los enfoques creativos y participativos en la educación científica. Truskavetska (2024) refuerza estos hallazgos al señalar el impacto positivo de las tecnologías STEM en el compromiso estudiantil.

Disposición hacia la Innovación

La alta disposición de los estudiantes hacia la implementación de estrategias innovadoras (83% entre "dispuestos" y "muy dispuestos") encuentra respaldo en el trabajo de Bhoi (2024), quien documenta la efectividad superior de los métodos interactivos sobre los tradicionales en la enseñanza de las ciencias. Este nivel de aceptación sugiere un terreno fértil para la implementación de la estrategia propuesta.

La estrategia innovadora desarrollada en esta investigación, que integra gamificación, aula invertida y enseñanza por indagación, se alinea con las recomendaciones de Diachenko-Bohun et al. (2024) sobre la importancia de métodos innovadores en la enseñanza de las ciencias naturales. Amirseit et al. (2024) respaldan este enfoque al demostrar la efectividad de las metodologías innovadoras en el desarrollo de competencias científicas.

La implementación exitosa de esta estrategia requiere abordar los desafíos identificados por Narqulovna (2024) en relación con la metodología de enseñanza de las ciencias naturales. La formación docente y el apoyo institucional serán cruciales para superar las barreras existentes y aprovechar las oportunidades de mejora en la práctica educativa.

Conclusiones

La investigación desarrollada evidencia la necesidad imperante de transformar las prácticas pedagógicas tradicionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales, considerando que el 66% de estudiantes reporta una frecuencia baja o nula en el uso de metodologías innovadoras. Este hallazgo fundamenta la importancia de implementar estrategias didácticas que integren elementos de gamificación, aula invertida y enseñanza por indagación para potenciar el desarrollo del pensamiento científico en el contexto universitario.

La estrategia innovadora propuesta, estructurada en cuatro fases (diagnóstico, planificación, implementación y evaluación), establece un marco sistemático y flexible que responde efectivamente a las necesidades identificadas en el desarrollo de competencias científicas. La alta aceptación de los estudiantes hacia estas metodologías innovadoras sugiere un terreno fértil para su implementación, particularmente en las áreas de observación, análisis y formulación de hipótesis.

Esta investigación contribuye significativamente al campo de la didáctica de las Ciencias Naturales al proporcionar una estrategia integral que no solo responde a las necesidades actuales de formación científica, sino que también establece bases sólidas para futuras innovaciones pedagógicas en la educación superior. Los resultados obtenidos sugieren la necesidad de fortalecer la formación docente en metodologías innovadoras y



promover investigaciones que evalúen el impacto a largo plazo de estas estrategias en el desarrollo profesional de los estudiantes.

Referencias

- Alberto, M., Viviana, B., Vladimir, B., & Fernanda, P. (2024). Innovative strategies to strengthen teaching-researching skills in chemistry and biology education: a systematic literature review. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1363132>.
- Amirseit, U., Bakbergen, S., Temirkhan, A., & Bassygarayev, Z. (2024). Evaluation of the effectiveness of innovative methods in biology teaching. *BIO Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410001004>.
- Bhoi, C. (2024). Evaluating the Effectiveness of Innovative Learning Approaches in Teaching Biology to Secondary School Students: A Comparative Study of Traditional and Interactive Pedagogical Methods. *Journal of Education Method and Learning Strategy*. <https://doi.org/10.59653/jemls.v2i03.779>.
- Diachenko-Bohun, M., Homlia, L., Shkura, T., Rokotianska, V., & Prokhorenko, V. (2024). METHODOLOGICAL ASPECTS OF USING INNOVATIVE TEACHING METHODS FOR STUDENTS OF THE SPECIALTY 014.15 SECONDARY EDUCATION (NATURAL SCIENCES). THE SOURCES OF PEDAGOGICAL SKILLS. <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2024.33.309997>.
- Fonseca, B. B., Benitez, L. C. M., & Oliva, Á. M. H. (2019). La estructura de desglose del trabajo como mecanismo viable para la generación de proyectos exitosos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 12(5), 63-75. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590151.pdf>
- Lopes, L. (2024). Creative challenge to stimulate student engagement in natural science education in distance learning. *Pedagogical Research*. <https://doi.org/10.29333/pr/14054>.
- Mendoza-Mendoza, R. A., & Loor-Colamarco, I. W. (2022). Estrategias Didócticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 859-875.
- Narqulovna, D. (2024). IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING NATURAL SCIENCES IN PRIMARY CLASSES - A SOCIAL AND EDITORIAL NEED. *International Journal of Pedagogics*. <https://doi.org/10.37547/ijp/volume04issue04-08>.
- Rodríguez, A., Castro, V. F. R., Gonzalez, A. D. C. R., Baque, N. A. C., & Tarragó, J. C. P. (2021). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en técnicas de minería de procesos. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(7), 136-155. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590663.pdf>
- Rodríguez, A., Gonzalez, A. D. C. R., Tarragó, J. C. P., & Gálvez, D. L. D. (2021). Implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial en la predicción de nuevos conocimientos mediante enseñanza constructivista. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(3), 131-141. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590452.pdf>





- Rodríguez, A., Lucas, H. B. D., Mero, C. J. Á., Pisco, R. J. L., & Castro, F. I. G. (2022). Método computacional de recomendación sobre la evaluación del aprendizaje bajo el paradigma constructivista. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(1), 178-187. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590599.pdf>
- Rodríguez, A., Tarragó, J. C. P., Gálvez, D. L. D., & Pisco, R. L. (2020). Modelo de formación constructivista en el proceso Enseñanza-Aprendizaje virtual. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 175-184. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590367.pdf>
- Rodríguez, V. d. R. P. (2021). Las TIC y la educación en los tiempos de pandemia. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(6), 104-117. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590488.pdf>
- Sangucho, A. J. M., & Aillón, T. F. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Innova research journal*, 5(3), 164-181.
- Suyo-Vega, J., Fernández-Bedoya, V., & Meneses-La-Riva, M. (2024). Beyond traditional teaching: a systematic review of innovative pedagogical practices in higher education. *F1000Research*. <https://doi.org/10.12688/f1000research.143392.1>.
- Truskavetska, I. (2024). Use of STEM-technologies in the educational process for teaching natural sciences. *Social pedagogy: theory and practice*. <https://doi.org/10.12958/1817-3764-2024-2-131-137>.
- Tudesco, L. G. (2023). Enfoques innovadores en la Didáctica de las Ciencias Naturales: aula invertida y enseñanza por indagación en la formación inicial del profesorado: Innovative Approaches in Natural Science Didactics: Flipped Classroom and Inquiry-Based Teaching in Initial Teacher Education. *Revista de Ingeniería y Ciencias Aplicadas*, 2(2).
- Valdiviezo, A. D. L. R., Girón, K. T., Armijos, K. J., & Freire, E. E. E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62.

