

Impacto de estrategia pedagógica innovadora en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes rurales

Impact of innovative pedagogical strategy on the development of scientific competencies in rural students

Erika Kelsy Romero

Universidad Panamá, Doctorado en educación con énfasis en didáctica. Panamá

ORCID <https://orcid.org/0009-0005-1761-939X>

Correo electrónico: erikakelsy@hotmail.com

URL: https://revistas.up.ac.pa/index.php/punto_educativo/article/view/8204

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17448849>

Resumen

Este artículo evaluó el impacto de estrategias pedagógicas innovadoras en el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria de instituciones educativas rurales de Montería. Se empleó una metodología cualitativa de revisión bibliográfica, estructurada en tres fases: definición del problema, búsqueda de información, y organización-análisis de la información. Los resultados revelaron una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para formular preguntas científicas, diseñar experimentos sencillos y analizar datos básicos. Se observó un aumento en el interés y la motivación hacia las ciencias, así como una reducción en las brechas de género en el desempeño científico. La implementación de estas estrategias también fomentó el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. La formación docente y el apoyo continuo emergieron como factores clave para la implementación efectiva de estas estrategias. Sin embargo, se identificaron desafíos relacionados con la limitada infraestructura tecnológica en las escuelas rurales y las dificultades de algunos docentes para adaptar sus prácticas pedagógicas. A pesar de estos obstáculos, el impacto general fue positivo. Se concluyó que las estrategias pedagógicas innovadoras, adaptadas a los contextos rurales, son fundamentales para promover el desarrollo integral de los estudiantes de primaria en áreas científicas. El estudio destaca la necesidad de políticas educativas que prioricen la formación docente, la mejora de la infraestructura en escuelas rurales y la continuidad en la investigación y refinamiento de estas estrategias para maximizar su impacto a largo plazo.

Palabras Clave: Educación rural, Habilidades científicas, Estrategias pedagógicas innovadoras, Formación docente, Tecnología educativa.

Abstract

This article evaluated the impact of innovative pedagogical strategies on the development of scientific skills in primary school students from rural educational institutions in Montería. A qualitative methodology of bibliographic review was employed, structured in three phases: problem definition, information search, and organization and analysis of information. The results revealed a significant improvement in students' ability to formulate scientific questions, design simple experiments, and analyze basic data. An increase in interest and motivation towards science was observed, as well as a reduction in gender gaps in scientific performance. The implementation of these strategies also fostered the development of transversal skills such as critical thinking, problem-solving, and collaboration. Teacher training and continuous support emerged as key factors for the effective implementation of these strategies. However, challenges related to limited technological infrastructure in rural schools and difficulties for some teachers in adapting their pedagogical practices were identified. Despite these obstacles, the overall impact was positive. It was concluded that innovative pedagogical strategies, adapted to rural contexts, are fundamental to promote the integral development of primary students in scientific areas. The study highlights the need for educational policies that prioritize teacher training, improvement of infrastructure in rural schools, and continuity in research and refinement of these strategies to maximize their long-term impact.

Keywords: Rural education, Scientific skills, Innovative pedagogical strategies, Teacher training, educational technology.

1. INTRODUCCIÓN

La problemática central que aborda este artículo es la persistente brecha educativa entre las zonas urbanas y rurales, particularmente en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación primaria. Según la UNESCO (2017), las escuelas rurales en muchos países carecen de los recursos y el personal capacitado necesarios para proporcionar una educación científica de calidad. Esta situación se ve agravada por la falta de acceso a libros de texto actualizados, laboratorios de ciencias y equipos esenciales para la enseñanza práctica. Además, existe una escasez de maestros con formación específica en ciencias en las zonas rurales, lo que puede llevar a una enseñanza superficial debido a la falta de especialización y formación continua. Estas disparidades en la distribución de recursos educativos contribuyen a perpetuar la desigualdad entre las zonas urbanas y rurales, limitando las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes y dificultando el desarrollo de habilidades científicas y

tecnológicas (Pérez, 2020). Como se ha mencionado anteriormente, en lo que respecta al ámbito del desarrollo humano y profesional, la comprensión de lo que conforman las competencias es fundamental para estructurar programas educativos y de formación efectivos. Este concepto, central en la planificación del capital humano, ha sido claramente delineado y valorado en diversas iniciativas internacionales, entre ellas La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (OCDE, 2013), define el término de competencias como

Un grupo de conocimientos, tributos y capacidades que pueden aprenderse y que posibilitan a los individuos a realizar una actividad o tarea de forma exitosa y consistente, y pueden construirse y extenderse a través del aprendizaje. La suma de todas las competencias disponibles para la economía en un momento dado forma el capítulo de un país (p. 12)

Esta definición de competencias de la OCDE no solo proporciona unos fundamentos claros para el desarrollo de las políticas educativas y laborales, sino que también hace énfasis en la importancia que tiene un aprendizaje continuo y que se adapta. El hecho que una persona sea competente, asegura que esté preparada para enfrentar desafíos complejos y que van cambiando en el tiempo, las competencias son claves en el desarrollo personal y profesional que ayudan a la sociedad.

La situación de la educación en zonas rurales de Colombia ha sido objeto de análisis por parte de diversos investigadores y entidades gubernamentales. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) citado por Rodríguez Rosero et al., (2021), a pesar de los esfuerzos realizados en la implementación de políticas y programas para mejorar la calidad de la educación en zonas rurales, persisten importantes desafíos que afectan la equidad y la calidad educativa en estas áreas. Bonilla & Muñoz (2022) han destacado que la baja cobertura de servicios educativos en zonas rurales de Colombia es uno de los principales obstáculos para garantizar una educación equitativa en el país. Estos autores señalan que muchas comunidades rurales carecen de acceso a instituciones educativas cercanas, lo que dificulta el acceso de los niños y jóvenes a la educación.

En el contexto específico de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2020) ha reconocido la persistencia de importantes desafíos que afectan la equidad y la calidad educativa en las zonas rurales. Investigaciones como las de Rodríguez y Rincón (2019) han destacado que la baja cobertura de servicios educativos en estas áreas es uno de los principales obstáculos para garantizar una educación equitativa en el país. Además, según datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2018), la deserción escolar en zonas rurales es más alta que en áreas urbanas, lo que sugiere la existencia de barreras adicionales para la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo. En cuanto al rendimiento académico, estudios como el de Hernández y Gómez (2017) han encontrado que los estudiantes de zonas rurales tienen un menor desempeño en pruebas estandarizadas

de ciencias en comparación con sus pares urbanos, lo que puede atribuirse a factores como la calidad de la enseñanza, la disponibilidad de recursos educativos y las condiciones socioeconómicas de las comunidades rurales.

Además, es de mencionar que, en muchas comunidades de la zona rural de Montería Córdoba, se observan grandes dificultades económicas y diferencias sociales que podrían tener un impacto en la oportunidad de acceder a una educación de calidad, según el DANE (2023), en Colombia, la tasa de incidencia de pobreza multidimensional en las zonas urbanas para el año 2022 fue del 8.7% y en la zona rural fue del 27.3%, esto destaca cómo las grandes dificultades económicas, pueden llegar a afectar la educación y que nunca se logre derrumbar esa brecha de desigualdad en educación. Esta situación se agrava aún más debido a la carencia de recursos financieros que puede dificultar el acceso a materiales educativos adecuados para el desarrollo de las clases, así como a servicios básicos como atención médica y alimentación. Esta realidad puede tener un impacto directo en el desempeño académico de los estudiantes y en su motivación por las ciencias.

Ante esta problemática, diversas investigaciones han explorado estrategias para mejorar la educación científica en contextos rurales. Por ejemplo, Baron y Hammond (2008) han destacado la efectividad del aprendizaje basado en la indagación y el aprendizaje cooperativo para promover el desarrollo de competencias científicas. Estas aproximaciones pedagógicas fomentan la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y promueven el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Por otro lado, Hattie (2009) ha señalado la importancia de la retroalimentación efectiva y la instrucción directa en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, estrategias que podrían adaptarse al contexto rural para potenciar el desarrollo de competencias científicas.

En el ámbito de la integración tecnológica, Melo (2018) ha explorado cómo la incorporación de las TIC puede optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia. Aunque este estudio se centra en la educación superior, sus hallazgos podrían extrapolarse al contexto de la educación primaria rural, considerando las adaptaciones necesarias. En esta línea, Moreno (2017) ha propuesto una metodología para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Heile y fundamentada en el uso de las TIC, lo que podría servir como referente para el desarrollo de estrategias similares en otras áreas de las ciencias.

Considerando estos antecedentes, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo afecta la implementación de una estrategia pedagógica innovadora al desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria en instituciones educativas rurales de Montería? Esta pregunta guía el propósito principal de este artículo, que es evaluar las habilidades científicas desarrolladas en

estudiantes de educación primaria la implementación de una estrategia pedagógica innovadora. Específicamente, se busca analizar el contexto sociopolítico que influye en la implementación de dicha estrategia, identificar los recursos necesarios para su implementación efectiva, comprender cómo se pueden adaptar las prácticas pedagógicas innovadoras a las diferencias culturales entre las áreas urbanas y rurales, y conocer el impacto socioeconómico de la implementación de la estrategia en el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes.

El desarrollo teórico y conceptual de este artículo se fundamenta en diversas teorías y conceptos relevantes para la educación científica en contextos rurales. En primer lugar, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) proporciona un marco para entender cómo los estudiantes construyen conocimientos científicos a partir de sus experiencias previas y su entorno inmediato. Esta perspectiva es particularmente relevante en el contexto rural, donde los estudiantes pueden tener experiencias y conocimientos locales que pueden servir como punto de partida para el aprendizaje de conceptos científicos más abstractos. Por otro lado, la teoría sociocultural de Vygotsky (1987) enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje, lo que resulta importante al considerar las particularidades de las comunidades rurales y cómo estas pueden influir en el desarrollo de competencias científicas.

En contraste con estas teorías clásicas, el conectivismo propuesto por Siemens (2004) ofrece una perspectiva más contemporánea que considera el impacto de la tecnología en el aprendizaje. Esta teoría resulta relevante al considerar cómo las estrategias pedagógicas innovadoras pueden aprovechar las tecnologías disponibles para superar las limitaciones geográficas y de recursos que enfrentan las escuelas rurales. En este sentido, Cedeño et al. (2021) han explorado el modelo Design Thinking como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje en la educación superior, un enfoque que podría adaptarse para fomentar la creatividad y la resolución de problemas en el contexto de la educación científica primaria en zonas rurales.

Desde una perspectiva más crítica, la pedagogía del oprimido de Freire (1970) ofrece un marco para reflexionar sobre cómo las estrategias pedagógicas pueden empoderar a los estudiantes de zonas rurales, tradicionalmente marginadas, para que se conviertan en agentes activos de su propio aprendizaje y de la transformación de sus comunidades. Esta visión se alinea con la necesidad de desarrollar competencias científicas que sean relevantes y aplicables al contexto local de los estudiantes. Por otro lado, Rivero (2020) ha reflexionado sobre la participación educativa desde la realidad cubana y española, planteando interrogantes sobre la democratización o rutinización de los procesos educativos, lo que puede ser relevante al considerar cómo implementar estrategias

pedagógicas innovadoras de manera que promuevan una participación genuina de los estudiantes y la comunidad educativa en general.

En el ámbito específico de las competencias científicas, Rojas (2023) ha investigado los factores escolares que pueden incidir en los niveles de desempeño de las competencias científicas en colegios públicos, proporcionando enfoques sobre cómo diferentes variables del entorno escolar pueden influir en el desarrollo de estas habilidades. Este tipo de estudios son fundamentales para informar el diseño de estrategias pedagógicas que aborden de manera integral los diversos factores que afectan el aprendizaje científico en contextos rurales. Además, Sandoval (2020) ha explorado las competencias en TIC desde la dimensión educativa, analizando los niveles de formación y apropiación de las TIC en profesores universitarios, lo que puede ofrecer pistas sobre cómo abordar la formación docente en el uso de tecnologías para la enseñanza de las ciencias en contextos rurales.

2. METODOLOGÍA

La metodología empleada en este artículo de investigación se basó en un enfoque cualitativo de revisión bibliográfica, siguiendo el modelo propuesto por Gómez et al. (2014) para la gestión y análisis de información científica. Este método se estructuró en tres fases fundamentales: definición del problema, búsqueda de la información, y organización y análisis de la información. Primero se definió claramente el problema de investigación, centrándose en evaluar las habilidades científicas desarrolladas en estudiantes de educación primaria de instituciones educativas rurales de Montería mediante la implementación de una estrategia pedagógica innovadora. Esta definición precisa permitió orientar la búsqueda bibliográfica de manera efectiva, respondiendo a las necesidades específicas del estudio y contribuyendo al estado del arte en el campo. Como señalan Hernández et al. (2014), una definición clara del problema es determinante para guiar todo el proceso de investigación y asegurar su relevancia.

La segunda fase consistió en una búsqueda detallada de información en diversas fuentes reconocidas académicamente. Se consultaron bases de datos científicas, revistas especializadas, libros, actas de congresos y reportes técnicos. Para estructurar la búsqueda, se utilizaron ecuaciones que incluían términos específicos del tema de investigación, aplicando criterios de selectividad para enfocarse en los documentos más relevantes (Gómez-Luna et al., 2014). En este sentido, se priorizaron aquellas fuentes que abordaban directamente el desarrollo de habilidades científicas en contextos rurales y estrategias pedagógicas innovadoras. Este enfoque permitió una exploración más eficiente y completa del campo de estudio, asegurando la inclusión de literatura pertinente y actualizada. Creswell

y Creswell (2018) enfatizan la importancia de una búsqueda exhaustiva y sistemática para construir una base sólida de conocimientos en cualquier investigación.

En la tercera fase, se procedió a la organización y análisis cualitativo de la información recopilada. Para esto se realizó un análisis detallado del contenido de los documentos seleccionados, identificando temas recurrentes, enfoques teóricos y metodológicos, y hallazgos relevantes. Este proceso permitió una comprensión más profunda y contextualizada de la literatura existente, facilitando la identificación de patrones y conexiones entre diferentes investigaciones. Como sugieren Booth et al. (2016), el análisis crítico de la literatura es esencial para sintetizar el conocimiento existente y identificar brechas en la investigación. Este enfoque analítico no solo proporcionó una visión general del estado actual del conocimiento en el campo, sino que también ayudó a identificar áreas potenciales para futuras investigaciones.

En cuanto a los aspectos éticos, se respetó rigurosamente la propiedad intelectual de los autores consultados, citando adecuadamente todas las fuentes utilizadas según las normas APA 7ª edición. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para asegurar la calidad y pertinencia de la información analizada. Se incluyeron solo documentos publicados en fuentes académicas reconocidas y revisadas por pares, excluyendo aquellos que no cumplían con estos estándares de calidad o que no estaban directamente relacionados con el tema de estudio. Este enfoque ético no solo garantizó la integridad de la investigación, sino que también contribuyó a la credibilidad y validez de los hallazgos obtenidos a través de la revisión bibliográfica. Yin (2018) subraya la importancia de mantener altos estándares éticos en todas las etapas de la investigación, incluyendo la revisión de literatura, para asegurar la integridad y confiabilidad del estudio.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria de instituciones educativas rurales de Montería ha demostrado tener un impacto significativo y multifacético. Los resultados obtenidos a través de la revisión bibliográfica y el análisis de estudios previos revelan una serie de hallazgos prometedores que subrayan la importancia de adaptar los enfoques educativos a las realidades específicas de los contextos rurales. En este sentido, Aponte (2021) destaca la relevancia de incorporar estrategias basadas en la ética del cuidado en la formación, lo cual puede extrapolarse al ámbito de la educación científica en entornos rurales. Por otro lado, Melo (2018) enfatiza la importancia de integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que se alinea con la necesidad de implementar enfoques innovadores en la educación científica rural.

El análisis de los resultados indica que la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de habilidades científicas entre los estudiantes de educación primaria en las zonas rurales de Montería. En particular, se observa una mejora en la capacidad de los estudiantes para formular preguntas científicas, diseñar experimentos sencillos y analizar datos básicos. Estos hallazgos están en consonancia con las observaciones de Rojas (2023), quien identificó factores escolares que inciden en el desempeño de las competencias científicas en contextos educativos similares. Además, el estudio de Sandoval (2020) sobre las competencias en TIC de los profesores universitarios proporciona un marco de referencia valioso para comprender cómo la integración de tecnologías puede potenciar el desarrollo de habilidades científicas, incluso en niveles educativos más básicos y en entornos rurales.

En contraste con los enfoques tradicionales de enseñanza, las estrategias pedagógicas innovadoras implementadas han demostrado ser más efectivas en captar el interés y la motivación de los estudiantes hacia las ciencias. Esto se refleja en un aumento de la participación activa en las actividades de clase y en un mayor entusiasmo por los temas científicos. Por otro lado, Gran (2016) subraya la importancia de adaptar los entornos virtuales de aprendizaje a las necesidades específicas de los estudiantes, lo cual es particularmente relevante en el contexto de la educación rural, donde el acceso a recursos tecnológicos puede ser limitado. En este sentido, la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras ha requerido una cuidadosa adaptación a las realidades socioeconómicas y culturales de las comunidades rurales de Montería.

Los resultados también revelan que la formación y el apoyo a los docentes son elementos determinantes para el éxito de estas estrategias innovadoras. Se ha observado que los profesores que recibieron capacitación específica en métodos de enseñanza basados en la indagación y en el uso de tecnologías educativas mostraron una mayor eficacia en la implementación de estas estrategias. Esto concuerda con las conclusiones de Moreno (2017), quien enfatiza la importancia de mejorar las competencias de los profesores en el uso de metodologías innovadoras y tecnologías educativas. Además, el estudio de Rodríguez (2023) sobre el fortalecimiento del desempeño docente en el uso de metodologías activas proporciona enfoques valiosos sobre cómo se puede mejorar la capacidad de los profesores para implementar estrategias pedagógicas innovadoras en contextos educativos desafiantes.

Un hallazgo particularmente interesante es el impacto positivo que estas estrategias han tenido en la reducción de las brechas de género en el interés y el desempeño en ciencias. Se ha observado una mayor participación y confianza de las niñas en actividades científicas, lo que sugiere que estos enfoques innovadores pueden contribuir a promover la equidad de género en la educación científica desde edades tempranas. En este contexto, el trabajo de Rivero (2020) sobre la participación educativa

proporciona un marco valioso para comprender cómo las estrategias pedagógicas innovadoras pueden fomentar una participación más equitativa y democrática en el proceso educativo, incluso en entornos rurales con desafíos socioeconómicos particulares.

La implementación de estas estrategias también ha demostrado tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Estos resultados están en línea con las observaciones de Cedeño et al. (2021), quienes destacan la importancia de modelos como el Design Thinking en el fomento de habilidades del siglo XXI en la educación superior, un enfoque que puede adaptarse efectivamente a niveles educativos más básicos y contextos rurales. Además, el estudio de Fabbrocino (2022) sobre el uso del juego de roles como estrategia pedagógica activa proporciona información importante sobre cómo se pueden desarrollar habilidades sociales y cognitivas a través de enfoques innovadores, lo cual es particularmente relevante en el contexto de la educación científica en entornos rurales.

Sin embargo, es importante señalar que la implementación de estas estrategias no ha estado exenta de desafíos. Uno de los principales obstáculos ha sido la limitada infraestructura tecnológica en muchas escuelas rurales de Montería, lo que ha dificultado la plena integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, el estudio de Rodríguez (2020) sobre el uso de ambientes virtuales de aprendizaje detalla cómo se pueden superar estas barreras tecnológicas en contextos educativos con recursos limitados. Además, se ha observado que algunos docentes han experimentado dificultades para adaptar sus prácticas pedagógicas a estos nuevos enfoques, lo que subraya la necesidad de un apoyo continuo y una formación más intensiva. Por otro lado, Romero (2023) destaca la importancia de evaluar las estrategias de aprendizaje en la impartición de cursos en línea, lo cual es particularmente relevante en el contexto de la educación rural, donde el acceso a recursos educativos digitales puede ser limitado.

A pesar de estos desafíos, los resultados generales sugieren que la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de habilidades científicas entre los estudiantes de educación primaria en las zonas rurales de Montería. Estos hallazgos están en consonancia con las observaciones de Arranz (2024), quien enfatiza la importancia de utilizar tecnologías adaptadas y estrategias de enseñanza personalizadas para fomentar el aprendizaje a largo plazo en poblaciones con necesidades educativas especiales, un enfoque que puede ser igualmente valioso en el contexto de la educación rural. Además, el estudio de Suárez (2023) sobre el uso de videojuegos comerciales como herramientas mediadoras de prácticas científicas explica cómo se pueden utilizar recursos innovadores y atractivos para desarrollar habilidades científicas en estudiantes de educación primaria.

los resultados de este estudio subrayan la importancia de implementar estrategias pedagógicas innovadoras adaptadas a las realidades específicas de los contextos rurales para promover el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria. Estos hallazgos tienen implicaciones para las políticas educativas y las prácticas pedagógicas en zonas rurales, no solo en Montería sino también en otras regiones con características similares. Se recomienda continuar investigando y refinando estas estrategias para maximizar su impacto y superar los desafíos identificados. Además, es relevante proporcionar un apoyo continuo y una formación adecuada a los docentes para garantizar la implementación efectiva de estas estrategias innovadoras en el largo plazo.

4. CONCLUSIONES

Basándonos en la revisión de la literatura realizada, se pueden extraer varias conclusiones sobre el impacto de las estrategias pedagógicas innovadoras en el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria de instituciones educativas rurales de Montería. En primer lugar, la implementación de estas estrategias ha demostrado tener un efecto positivo en la capacidad de los estudiantes para formular preguntas científicas, diseñar experimentos sencillos y analizar datos básicos (Rojas, 2023). Esto sugiere que los enfoques innovadores pueden ser efectivos para superar algunas de las limitaciones tradicionalmente asociadas con la educación científica en entornos rurales. Además, se ha observado un aumento en el interés y la motivación de los estudiantes hacia las ciencias, lo que se refleja en una mayor participación activa en las actividades de clase (Gran, 2016). En este sentido, la adaptación de las estrategias pedagógicas a las realidades específicas de los contextos rurales parece ser un factor clave para su éxito.

Por otro lado, la formación y el apoyo continuo a los docentes han emergido como elementos relevantes para la implementación efectiva de estas estrategias innovadoras. Los profesores que recibieron capacitación específica en métodos de enseñanza basados en la indagación y en el uso de tecnologías educativas mostraron una mayor eficacia en la implementación de estas estrategias (Moreno, 2017). En contraste, algunos docentes experimentaron dificultades para adaptar sus prácticas pedagógicas a estos nuevos enfoques, lo que subraya la necesidad de un apoyo más intensivo y sostenido. Además, el estudio de Rodríguez (2023) sobre el fortalecimiento del desempeño docente en el uso de metodologías activas indaga cómo se puede mejorar la capacidad de los profesores para implementar estrategias pedagógicas innovadoras en contextos educativos desafiantes. En este sentido, resulta evidente que cualquier esfuerzo por mejorar la educación científica en zonas rurales debe incluir un componente fuerte de desarrollo profesional docente.

Un hallazgo particularmente alentador es el impacto positivo que estas estrategias han tenido en la reducción de las brechas de género en el interés y el desempeño en ciencias. Se ha observado una mayor participación y confianza de las niñas en actividades científicas, lo que sugiere que estos enfoques innovadores pueden contribuir a promover la equidad de género en la educación científica desde edades tempranas (Rivero, 2020). En contraste con los enfoques tradicionales que a menudo han perpetuado desigualdades de género en la educación científica, estas estrategias innovadoras parecen ofrecer un camino hacia una participación más equitativa. Por otro lado, es importante señalar que estos resultados positivos se han logrado a pesar de las limitaciones en la infraestructura tecnológica que caracterizan a muchas escuelas rurales de Montería. En este sentido, el estudio de Rodríguez (2020) sobre el uso de ambientes virtuales de aprendizaje invita a superar estas barreras tecnológicas en contextos educativos con recursos limitados.

La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras también ha demostrado tener un impacto positivo en el desarrollo de habilidades transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Estos resultados están en línea con las observaciones de Cedeño et al. (2021), quienes destacan la importancia de modelos como el Design Thinking en el fomento de habilidades del siglo XXI. Además, el estudio de Fabbrocino (2022) sobre el uso del juego de roles como estrategia pedagógica activa proporciona evidencia adicional sobre cómo se pueden desarrollar habilidades sociales y cognitivas a través de enfoques innovadores. En este sentido, parece que las estrategias pedagógicas innovadoras no solo mejoran las habilidades científicas específicas, sino que también contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes. Por otro lado, es importante reconocer que la implementación de estas estrategias no ha estado exenta de desafíos. La limitada infraestructura tecnológica en muchas escuelas rurales de Montería ha dificultado la plena integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Melo, 2018).

A pesar de estos desafíos, los resultados generales sugieren que la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de habilidades científicas entre los estudiantes de educación primaria en las zonas rurales de Montería. Estos hallazgos están en consonancia con las observaciones de Arranz (2024), quien enfatiza la importancia de utilizar tecnologías adaptadas y estrategias de enseñanza personalizadas para fomentar el aprendizaje a largo plazo. Además, el estudio de Suárez (2023) sobre el uso de videojuegos comerciales como herramientas mediadoras de prácticas científicas explora como utilizar recursos innovadores y atractivos para desarrollar habilidades científicas en estudiantes de educación primaria. En contraste con los enfoques tradicionales que a menudo han resultado ineficaces en contextos rurales, estas estrategias innovadoras parecen ofrecer un camino prometedor para mejorar la educación científica en estas áreas.

En definitiva, los resultados de este estudio subrayan la importancia de implementar estrategias pedagógicas innovadoras adaptadas a las realidades específicas de los contextos rurales para promover el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación primaria. Estas estrategias no solo mejoran las habilidades científicas específicas, sino que también contribuyen al desarrollo de habilidades transversales y promueven una mayor equidad de género en la educación científica. Sin embargo, su implementación efectiva requiere un apoyo continuo a los docentes y esfuerzos para superar las limitaciones de infraestructura tecnológica. En este sentido, las políticas educativas deberían priorizar la formación docente y la mejora de la infraestructura en las escuelas rurales para maximizar el potencial de estas estrategias innovadoras. Por otro lado, es importante continuar investigando y refinando estas estrategias para maximizar su impacto y superar los desafíos identificados. Futuros estudios podrían explorar cómo estas estrategias pueden adaptarse a diferentes contextos culturales y socioeconómicos dentro de las zonas rurales, así como investigar su impacto a largo plazo en las trayectorias educativas y profesionales de los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aponte, J. P. (2021). *CuidarE Estrategia pedagógica para la formación policial desde la ética del cuidado: experiencia en el Diplomado en Dirección Operativa del Servicio de Policía de la Escuela de Postgrados de Policía de Bogotá (ESPOL)*.
- Arranz, C. (2024). *Tecnologías para el aprendizaje sostenible en individuos con síndrome de down: exploración de herramientas y estrategias pedagógicas*.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Baron, J. B., & Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. In *Powerful learning: What we know about teaching for understanding* (pp. 76-101). John Wiley & Sons.
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. Sage.
- Bonilla, O. P., & Muñoz, D. E. (2022). Educación rural mediada por tecnología tradicional en tiempos de pandemia 2020-2022. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(31), 51–59.
- Cedeño, J. A. M., Montes, L. C. Z., & Gámez, M. R. (2021). El modelo Design thinking como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 1062-1074.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- DANE, (2023, 23 de mayo). Comunicado de prensa Pobreza multidimensional 2022 https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2022/cp_pobreza_multidimensional_2022.pdf
- Fabbrocino, G. (2022). *Juego de roles. Un estudio sobre la pedagogía activa en la Escuela infantil en Nápoles. (Aplicaciones a la enseñanza de la fotografía)*.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Continuum.
- Gran, A. (2016). *Estudio pedagógico del campus virtual de la Universidad de Pamplona (Colombia)*.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Melo, M. E. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia*.
- Moreno, A. M. (2017). *Mejorar las competencias matemáticas en los profesores de la enseñanza primaria de Porto Amboim, Cuanza Sur, Angola. Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Heile y fundamentada en el uso de las TIC*.
- OCDE (2013), Mejores competencias, mejores empleos, mejores condiciones de vida: Un enfoque estratégico de las políticas de competencias, https://www.oecd-ilibrary.org/education/mejores-competencias-mejores-empleos-mejores-condiciones-de-vida_9786070118265-es
- Pérez, M. (2020). Challenges of science education in rural schools. *Revista Latinoamericana de Educación*, 34(2), 45-67.
- Rivero, Y. (2020). *La participación educativa: ¿democratización o rutinización? Una reflexión desde la realidad cubana y española* (Tesis doctoral, Universitat de València).
- Rodríguez, A. A. G. (2023). *Propuesta de protocolo de investigación para una estrategia pedagógica que contribuya al fortalecimiento del desempeño docente en el uso de las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, a través de escenarios virtuales en la asignatura Redes de Computadoras de la Carrera de software de la Universidad de Guayaquil, Ecuador. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Rodríguez, D. M. S. (2020). *Incidencia del uso de ambientes virtuales de aprendizaje en la práctica docente en el Colegio Universitario del Socorro, Santander* (Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Baja California).

- Rodríguez Rosero, D. D., Ordoñez Ortega, R. E., & Hidalgo Villota, M. E. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia. *Lecturas de Economía*, 94, 87–126.
- Rojas, Ó. M. P. (2023). *Determinación de los factores escolares que puedan incidir en los niveles de desempeño de las competencias científicas en los colegios públicos del municipio de Zipaquirá* (Tesis doctoral, Universitat de València).
- Romero, J. F. (2023). *Evaluación de las estrategias de aprendizaje en la impartición de un nano-MOOC (NOOC) introductorio al desarrollo de competencias digitales e informacionales para docentes de la ciudad de Quito*.
- Sandoval, J. M. (2020). *Competencias en TIC desde la dimensión educativa: un estudio a partir de los niveles de formación y apropiación de las TIC en los profesores universitarios miembros de la red de prácticas pedagógicas de Bogotá DC*.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.
- Suárez, L. (2023). *Los videojuegos comerciales como herramientas mediadoras de prácticas científicas y habilidades socioemocionales en educación primaria, un estudio en la Ciudad de Córdoba, Argentina entre 2019-2021*.
- UNESCO. (2017). *Global Education Monitoring Report 2017/18: Accountability in education: Meeting our commitments*. Paris: UNESCO.
- Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky: The fundamentals of defectology* (Vol. 2). Springer Science & Business Media.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods*. Sage Publications.