



Doi: <https://doi.org/10.70577/ASCE/1207.1224/2025>

Recibido: 2025-04-15

Aceptado: 2025-05-15

Publicado: 2025-06-24

**Formación docente en aprendizaje basado en retos para-STEM primaria:
análisis comparativo de modelos de desarrollo a través de competencias
innovadoras modernas**

**Teacher Education in Challenge-Based Learning for Primary STEM:
Comparative Analysis of Development Models through Modern Innovative
Competencies**

Mg. Bastidas Cabrera César Fabricio

<https://orcid.org/0009-0001-7060-9140>

cesar.bastidas@educacion.gob.ec

Investigador independiente

Ambato -Ecuador

Mg. Hidalgo Betancourt Natali Elizabeth

<https://orcid.org/0009-0009-6202-671X>

natali.hidalgo@educacion.gob.ec

Investigador independiente

Quito -Ecuador

Mg. Pucha Sangacha Amanda Guillermina

<https://orcid.org/0009-0006-0927-3760>

amanda.pucha@educacion.gob.ec

Investigador independiente

Quito -Ecuador

Mg. Parra Casaña Diana Monserath

<https://orcid.org/0009-0006-5624-0005>

diana.parra@educacion.gob.ec

Investigador independiente

Quito -Ecuador

Cómo citar

Bastidas Cabrera, C. F., Hidalgo Betancourt, N. E., Pucha Sangacha, A. G., & Parra Casaña, D. M. (2025). Formación docente en aprendizaje basado en retos para-STEM primaria: análisis comparativo de modelos de desarrollo a través de competencias innovadoras modernas. *ASCE*, 4(2), 1207–1224.



Resumen

El presente artículo aborda la necesidad de fortalecer la formación docente en la educación primaria dentro del enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), principalmente mediante el uso del aprendizaje basado en retos (ABR). Esta problemática emerge ante la creciente demanda de metodologías en relación de las competencias innovadoras de los educadores de los docentes y respondan a los desafíos educativos del siglo XXI.

El objetivo de esta investigación fue comparar los modelos de formación profesional docente, a partir de contenidos referidos al ABR para STEM en la educación primaria, examinando sus propios apartados, los enfoques pedagógicos y los resultados que promuevan la adquisición de competencias innovadoras de corte moderna. La metodología empleada fue mediante revisión sistemática siguiendo el método Prisma para garantizar la rigurosidad y transparencia. Se seleccionaron 15 artículos científicos publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos como ERIC, Scielo, Dialnet y Google Académico, aplicando criterios de inclusión y exclusión. El análisis se centró en estudios comparativos, programas de formación continua y experiencias de desarrollo docente con enfoque ABR- STEM. Los resultados evidenciaron que los modelos más efectivos que son parte de formación colaborativa, es uso de tecnologías emergentes y la valoración formativa enfocada en competencias. Alrededor del 68 % de las investigaciones mostraron mejoras relevantes en la planificación de actividades interdisciplinarias, mientras que el 54% reportó incremento en la motivación y el desarrollo del educador. De igual manera se logró identificar una mayor eficacia en los modelos de acompañamiento docente prolongado y contextualizado. Se concluye que estos modelos brindan mejoras relevantes de la calidad educativa STEM.

Palabras claves: STEM, Formación de Docentes, Educación Primaria, Tecnologías, ABR



Abstract

This article addresses the need to strengthen teacher training in primary education within the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) approach, mainly through the use of challenge-based learning (ABR). This problem emerges in the face of the growing demand for methodologies in relation to the innovative competencies of educators and teachers and respond to the educational challenges of the twenty-first century.

The objective of this research was to compare the models of teacher professional training, based on contents related to ABR for STEM in primary education, examining their own sections, pedagogical approaches and results that promote the acquisition of innovative modern competencies. The methodology used was through systematic review following the Prisma method to guarantee rigor and transparency. 15 scientific articles published between 2020 and 2025 in databases such as ERIC, Scielo, Dialnet and Google Scholar were selected, applying inclusion and exclusion criteria. The analysis focused on comparative studies, continuing education programs and teacher development experiences with an ABR-STEM approach. The results showed that the most effective models that are part of collaborative training are the use of emerging technologies and the training assessment focused on competencies. About 68% of the research showed relevant improvements in the planning of interdisciplinary activities, while 54% reported an increase in educator motivation and development. In the same way, it was possible to identify greater effectiveness in the models of prolonged and contextualized teacher accompaniment. It is concluded that these models provide relevant improvements in the quality of STEM education.

Keywords: STEM, Teacher training, Primary education, technologies, ABR



Introducción

En la actualidad los sistemas educativos presentan dificultades en formar a los estudiantes para enfrentarse a un mundo cada vez más complicado, definido por la transformación digital, la automatización y la necesidad de competencias transversales. En este sentido, la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se ha convertido en una vía importante para desarrollar las habilidades del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad y la solución de problemas (Hervás et al., 2022), si bien para su correcta implementación en la educación primaria, hacen falta docentes no solo formados en contenidos, sino también en metodologías activas e innovadoras.

Uno de los enfoques pedagógicos que más relevancia ha tenido en este sentido ha sido el aprendizaje basado en retos (ABR); dicho aprendizaje nos permitirá la resolución de un problema real o contextualizado, incorporando el trabajo colaborativo y la interrelación de conocimientos, lo que da lugar a un aprendizaje significativo (Ruiz y Ortega, 2022). Sin embargo, a pesar de su potencial, la capacitación al docente para la implementación de ABR dentro de STEM aún se considera limitada y fragmentada. Esto es aún más obvio en el caso de la escuela primaria, donde hay una clara falta de marcos preferidos para el desarrollo profesional de los maestros adaptados a este sistema de enseñanza (Beltrán, 2024).

Diversos estudios coinciden sobre la importancia de la formación docente en metodologías activas y enfoques interdisciplinarios para la enseñanza de STEM en primaria. Uno de ellos es el autor (Ferrada et al., 2020) en su estudio mediante una revisión sistemática acerca del uso de la robótica en áreas STEM en la educación primaria, enfocándose en la necesidad de la formación docente en estas áreas para la incorporación eficiente. De igual manera el autor (Arabit et al., Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en Educación Primaria, 2023) en su estudio titulado Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en Educación Primaria, evidencio las carencias de programas estructurados que incorporen el ABR en la formación docente. Donde la mayoría de las familias coincidieron que el aprendizaje con STEM ayuda en la solución de los problemas en la vida diaria de sus hijos usando la plataforma CREATEkills.

La ausencia de un modelo de desarrollo profesional docente que contemple el ABR en el contexto de educación STEM a nivel de primaria constituye una laguna poderosa en la literatura y en la



práctica educativa. Resulta fundamental investigar qué conceptos prácticos se elaboran para el desarrollo de competencias innovadoras en los docentes para que estos puedan preparar y ejecutar experiencias de aprendizaje que realmente enfrenten los retos del futuro.

Frente a esta realidad, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Que modelos de formación docente fundamentados en el aprendizaje por retos resultan más efectivos para desarrollar competencias innovadoras en la enseñanza de STEM en la educación primaria

En resolución a la interrogante En respuesta a esta interrogante, el presente artículo tiene como objetivo general analizar comparativamente modelos de formación docente orientados al aprendizaje basado en retos para la enseñanza de STEM en educación primaria, con énfasis en el desarrollo de competencias innovadoras modernas de forma sistemática de la evidencia empírica disponible sobre dicho impacto, utilizando la metodología PRISMA. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos específicos a) Analizar sobre la formación docente en aprendizaje basado en retos para-STEM (ciencia tecnología, ingeniería y matemáticas) primaria. b) Comparar los modelos de desarrollo docente en educación primaria c) Evaluar la efectividad de dichos modelos en función de la mejora del desempeño docente y estudiantil.

El análisis busca aportar a la comprensión de ABR en la enseñanza de STEM centrada en la formación docente puede convertirse en una herramienta poderosa para el fortalecimiento del aprendizaje educación primaria. A continuación, se presenta la metodología y cuerpo del artículo, donde se detallan la forma de llevar a cabo la revisión y los hallazgos empíricos más relevantes, se discuten sus implicaciones pedagógicas y metodológicas para los sistemas educativos de América Latina.

Metodología

Para analizar comparativamente modelos de formación docente orientados al aprendizaje basado en retos para la enseñanza de STEM en educación primaria, se desarrolló una investigación de revisión sistemática con enfoque descriptivo, siguiendo los lineamientos de la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), la cual tiene como función garantizar la transparencia, exhaustividad y reproductibilidad en el proceso de selección y análisis de las investigaciones incluidas en el análisis.

Diseño de estudio



Este estudio se basó en una revisión sistemática de la literatura científica publicados en revistas especializadas y en base de datos académicos entre los años 2020 al 2025, entre los empleados fueron como ERIC, Scielo, , Dialnet y Google Académico, se empleó palabras claves y operadores booleanos que nos ayuden a combinar varios términos relacionados con el tema de estudio. Entre las palabras claves estaban la “aprendizaje basado en retos”, “enseñanza de STEM”, “educación primaria”, “Formación docente”, “modelos” y “competencias innovadoras modernas” entre otras las cuales fueron combinadas con los operadores booleanos AND y OR, tanto en el idioma español como el inglés.

A continuación, se presentan las rutas de búsqueda empleadas en las distintas bases de datos consultadas:

Tabla 1.

Estrategia de Búsqueda aplicada para la investigación

| Base de datos | Estrategia de Búsqueda |
|------------------|--|
| Scielo | “formación docente” AND “aprendizaje basado en retos” AND “enseñanza STEM” AND “educación primaria” AND (“modelos” OR “competencias innovadoras modernas”) |
| Dialnet | “formación docente” AND “aprendizaje basado en retos” AND “educación primaria” AND “STEM” AND (“modelos” OR “competencias innovadoras modernas”) |
| ERIC | “teacher training” AND “challenge-based learning” AND “STEM education” AND “primary education” AND (“models” OR “innovative competencies”) |
| RedALyC | “formación docente” AND “aprendizaje basado en retos” AND “educación primaria” AND “STEM” AND (“modelos” OR “competencias innovadoras modernas”) |
| Google Académico | “Formación docente aprendizaje basado en retos en sistema STEM educación primaria” + filtros: desde 2020, idioma: español o inglés, fuentes científicas revisadas por pares. |

Nota: Elaboración Propia

La búsqueda de información se realizó partiendo de criterios de inclusión y exclusión, para garantizar la calidad y relevancia de los estudios seleccionados:

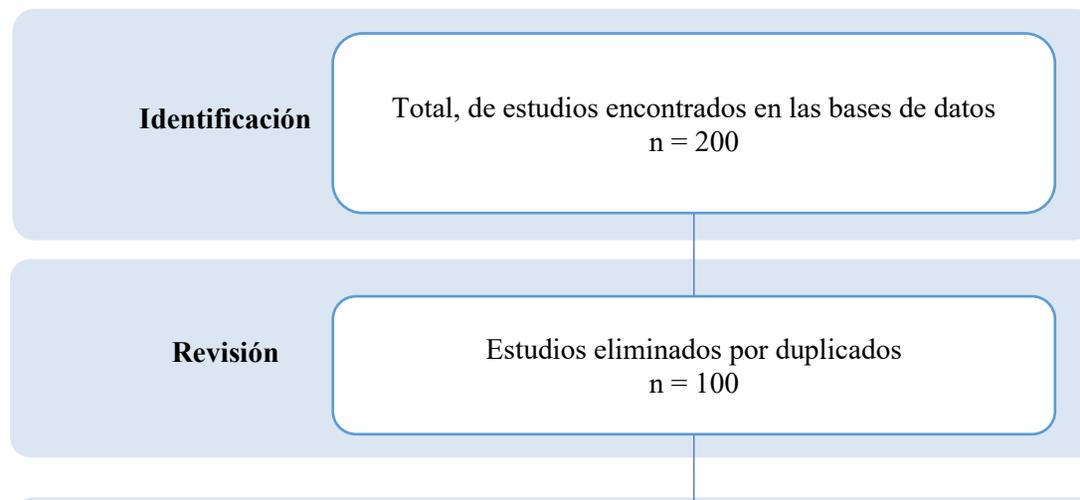
Tabla 2.
Criterios de inclusión y exclusión

| Criterios de inclusión | Criterios exclusión |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Estudios publicados en revistas científicas indexadas• Artículos enfocados en formación docente en educación primaria• Estudios que estén enfocados en el sistema STEM y ABR• Estudios publicados entre los años 2020 y 2025• Estudios en los idiomas inglés o español | <ul style="list-style-type: none">• Tesis, sitios web o blogs• Estudios que no están enfocados en la formación docente• Investigaciones centradas en otros niveles educativos que no sea el primario.• Estudios publicados en los años fuera del rango establecido.• Estudios que estén en idioma diferente al establecido. |

El proceso de selección y evaluación de los estudios siguió los lineamientos establecidos por la metodología PRISMA, lo que permitió asegurar la transparencia y coherencia en cada etapa. En primer lugar, se identificaron los estudios relevantes mediante la búsqueda en las bases de datos mencionadas anteriormente. Posteriormente, se revisaron los títulos y resúmenes de los estudios para determinar su pertinencia, y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los artículos finales que fueron analizados en profundidad.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo PRISMA /Figura 1), el cual ilustra las etapas de la selección y exclusión de estudios, así como las razones específicas para la exclusión de ciertos artículos.

Figura 1.
Diagrama de flujo PRISMA



Finalmente, se procedió a la extracción y organización de datos clave, los cuales se sistematizaron en una tabla en anexos con los siguientes elementos: autor/año de publicación, título del artículo, repositorio/ revista, tipo de estudio, principales resultados y conclusiones.

Resultados

Una vez concluido el análisis de los 16 artículos seleccionados mediante la metodología PRISMA, se presentan a continuación los hallazgos organizados en función de los objetivos específicos planteados para el desarrollo de la presente investigación:

- a) Analizar sobre la formación docente en aprendizaje basado en retos para-STEM (ciencia tecnología, ingeniería y matemáticas) primaria

En la siguiente tabla se sintetiza los principales estudios revisados que están enfocados en modelos de formación docente en ABR para el sistema STEM en educación primaria.

Tabla 3.

Resultados de la revisión sistemática bajo PRISMA para el objetivo específico 1

| N.º | Título del estudio | Autores / Año | Tipo de estudio | Resultados relevantes |
|-----|--|--------------------------|---|---|
| 1 | Desafíos y barreras para la implementación exitosa del método STEM en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria en la nueva escuela mexicana | (Beltrán, 2024) | Análisis documental, basado en la cartografía conceptual. | Los resultados más importantes incluyeron la identificación de barreras significativas, como la falta de recursos educativos de calidad y la necesidad de formación docente específica. |
| 2 | Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación docente de ciencias naturales: Una revisión sistemática | (Camacho y Bernal, 2024) | Metodología PRISMA | Mejoras en la actitud de motivación |
| 3 | Metodología de formación docente en STEM: ruta para su | (Amaya et al., 2024) | Método mixto | La educación STEM podría ser efectiva |



| | | | | |
|---|--|--------------------------|---------------------------|--|
| | integración en la educación básica y media | | | mediante un nivel multidisciplinar, debido que los talleres han causado altos niveles de motivación en los alumnos. |
| 4 | El aprendizaje basado en retos: una oportunidad para el desarrollo de la competencia científica indagación | (Monsalve et al., 2020) | Diseño cuasi experimental | La implementación del aprendizaje Basado en retos promueve el desarrollo de la motivación de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje. el ABR beneficia en el desarrollo de la competencia científicas, creando ambientes de aprendizaje efectivos. |
| 5 | Elementos centrales de experiencias educativas con enfoque STEM | (Ramos et al., 2022) | Documental | Identifica que la metodología ABR y su aplicación en la educación primaria 'para fomentar las competencias STEM. |
| 6 | ABP-STEM en la formación inicial del profesorado de educación primaria | (Guede et al., 2023) | ABP | Mediante trabajos de grupo mediante el uso de trabajos en grupo, usando aprendizaje cooperativo . |
| 7 | Aprendizajes basados en retos en la formación previa y continua de estudiantes de | (Rodríguez et al., 2020) | Estudio de caso | El aprendizaje basado en retos es convergente de otras herramientas |

pedagogía para educación
básica alternativa

pedagógicas
mediante el uso de
estas herramientas
los estudiantes se
enfocan en su
aprendizaje y el
docente es el
dialogante.

b) Comparar los modelos de desarrollo docente en educación primaria

Estos estudios proporcionan una visión integral sobre cómo diferentes modelos de formación docente en educación primaria, que integran el Aprendizaje Basado en Retos en contextos STEM, pueden fortalecer competencias innovadoras, especialmente en contextos que integran metodologías activas y tecnologías emergentes

Tabla 4.

Resultados de la revisión sistemática bajo PRISMA para el objetivo específico 2

| N.º | Autores / Año | Modelo/ enfoque | Competencias innovadoras identificadas |
|-----|----------------------------|--|--|
| 8 | (Medina et al., 2024) | STEM vs. Metodologías Activas | Pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas |
| 9 | (Arabit y Prendes, 2020) | STEM+ Gamificación en Montería | Trabajo en equipo, resolución de problemas, mejora de las competencia digital docente. |
| 10 | (Bernal et al., 2024) | STEM vs metodologías activas | Pensamiento crítico, resolución de problemas y comprensión conceptual. |
| 11 | (Rivadeneira et al., 2024) | Innovación Educativa y Evaluación por Competencias | Comunicación efectiva, la colaboración y el pensamiento crítico |
| 12 | (Marquez et al., 2023) | Competencias Digitales en la Enseñanza de STEM | Integración tecnológica, alfabetización digital. |

Los modelos de formación del docente basados en retos (ABR) del enfoque STEM presentan un impacto positivo en el desempeño profesional del docente cuando son implementadas en torno a escenarios auténticos, trabajo interdisciplinar y uso de las tecnologías en la práctica real. Los ABR más eficaces permiten al profesorado mejorar la planificación, implementación y evaluación de retos significativos, contextualizados con el currículo y la realidad del alumnado. El ABR potencia la capacidad de pensamiento crítico, la innovación didáctica o pedagógica y el aprendizaje autónomo. Los modelos que presentan elementos de prácticas apoyadas o acompañamiento pedagógico presentan mayores escalas de efectividad, mientras que las propuestas más de auto aprendizaje, como los MOOC, requieren la integración con experiencias de formación aplicadas para alcanzar resultados óptimos.

c) Evaluar la efectividad de dichos modelos en función de la mejora del desempeño docente

Tabla 5.

Resultados de la revisión sistemática bajo PRISMA para el objetivo específico 3

| N.º | Autores / Año | Tipo de estudio | Mejoras en el desempeño docente | Nivel de efectividad |
|------------|------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|
| 13 | (Costa et al., 2022) | Enfoque cuantitativo-cualitativo | Potenciación del rol de guía del docente, Evaluación formativa e integral | Alta |
| 14 | (Ješková et al., 2022) | Mixto | Mayor dominio de los procesos, autonomía | Alta |
| 15 | (Yıldırım, 2020) | Estudio de caso | Mejora de los conocimientos teóricos sobre el ABR Uso básico de plataformas | Media |
| 16 | (Marques et al., 2023) | Medir las competencias digital. | Mejora de los conocimientos teóricos sobre el ABR, mayor interacción con los estudiantes, | Media-Alta |



Discusiones

En la literatura revisada muestra que la formación docente en aprendizaje basado en retos para-STEM (ciencia tecnología, ingeniería y matemáticas) primaria mediante un análisis comparativo de modelos de desarrollo a través de competencias innovadoras modernas, que los docentes presentan actitudes positivas, hacia el STEAM, sin embargo, la falta de capacitación al docente. Mientras que Beltrán, (2024) en su estudio titulado Desafíos y barreras para la implementación exitosa del método STEM en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria en la nueva escuela mexicana, evidencio que el enfoque STEM centrado en el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables, así como la evaluación alineada con su enfoque interdisciplinario, ofreció oportunidades cruciales para mejorar la calidad educativa Camacho & Bernal, (2024).

Según Monsalve et al., (2020) el aprendizaje basado en la investigación, o ABR, es un método que los educadores implementan para enseñar ciencias a nivel primario. Este enfoque asegura que los estudiantes no solo reciban información, sino que aprendan también habilidades de investigación. Con la implementación del ABR, los profesores pueden ayudar a los estudiantes en sus procesos investigativos, lo que potencia su pensamiento. Mientras que Amaya et al., (2024) destaca que el aprendizaje basado en retos y experiencias STEAM incrementa los niveles de motivación y compromiso profesional. Esto guarda un estrecho vínculo con un rendimiento mejorado en el diseño de experiencias de aprendizaje significativas

En los estudios de Ramos et al., (2022). En relación a las implicaciones se sugiere diseñar programas de formación docente de los enfoques STEM que incluyan dicho modelo. A pesar de que es un estudio de tipo documental, pone de manifiesto que la mejora de la docencia en el caso de este modelo se da cuando se contextualiza. Según Guede et al.,(2023). Mediante trabajos de grupo mediante el uso de trabajos en grupo, usando aprendizaje cooperativo. El diseño de programas de formación docente que articulen experiencias ABR contextualizadas, que se está fomentando por la institución y acompañadas de estrategias de acompañamiento pedagógico y de tecnologías educativas. De igual forma, futuras investigaciones deben atender la transferencia real de estas competencias en el aula y el rendimiento de los alumnos.



Medina et al. (2024) y Bernal et al., (2024) concluyen y comparan entre la metodología a STEM y otras de tipo activo en cuanto al impacto de la primera en el desempeño docente al integrarse elementos de resolución de problemas, pensamiento crítico y comprensión conceptual a lo largo del proceso pedagógico. Por su parte, Arabit y Prendes (2020) y Márquez et al. (2023) también vinculan la incorporación de la tecnología como un eje a causa de la puesta en práctica de la competencia digital del profesorado, el cual se ve favorecido respecto a su aprendizaje técnico y las posibilidades que desarrolla sobre entornos interactivos y de juegos en un marco educativo actual. Rivadeneira et al., (2024). Incide, por su parte, en el propósito de una evaluación por competencias, favoreciendo habilidades como la comunicación y la colaboración como aspecto necesario para el desempeño docente en su conjunto. Conjuntamente, las investigaciones analizadas evidencian que los modelos ABR-STEM incitan un desempeño docente más innovador, flexible y centrado en el estudiante, aunque se recomienda afianzar estos programas a partir de una formación continua, de un acompañamiento institucional y de una evaluación a largo plazo sobre el impacto efectivo en el aula. Los trabajos futuros deben afrontar esta línea de investigación desde una perspectiva comparativa longitudinal y donde se midan los efectos que se sostienen sobre el aprendizaje y el clima escolar.

Los autores Costa et al., (2022) y Ješková et al., (2022) mencionan la presencia de niveles de efectividad altos con importantes progresos en el rol del docente como promotor del aprendizaje, como la evaluación formativa y la autonomía profesional. Esto apoya los resultados obtenidos por Monsalve et al., (2020) y Amaya et al., (2024), que también concluye que el ABR motiva al docente a crear condiciones para el aprendizaje centrado en el alumnado y la interdisciplina. Mientras que, por otro lado, investigaciones como las de Yildirim (2020) o Marques et al., (2023) tienen una efectividad en el programa media o media-alta, cuando los programas que no están acompañados de una formación práctica fuerte o al detectarse que hay una desconexión.

Conclusiones

- Para el objetivo 1 Como resultado, se establece que la elaboración de la capacitación docente en ABR-STEM para educación primaria en STEM está orientada a desarrollar habilidades innovadoras para el diseño y la implementación de desafíos reales e



interdisciplinarios STEM. Los métodos de enseñanza más comunes son constructivistas y de indagación, que promueven el aprendizaje activo crítico en los estudiantes. Sin embargo, se nota que para lograr el uso óptimo de estos modelos de enseñanza se necesita formación continua y didáctica especializada.

- Para el objetivo 2 los modelos de formación docente para ABR-STEM en educación primaria varían en sus componentes y enfoques, aunque comparten elementos como la interdisciplinariedad, el aprendizaje activo o la incorporación de tecnologías. Los modelos que combinan retos reales y propuestas de pedagogía son más estructurados se muestran más coherentes y aplicables al aula; Los modelos con propuestas más teóricas o autónomas tienen limitaciones para su aplicación en la práctica ejemplar. Es primordial realizar futuras investigaciones que evalúen la adaptación de modelos de formación docente basados en retos y las mejoras en la enseñanza.
- Para el objetivo 3, se determina que los modelos de formación docente en ABR-STEM, que incluyen prácticas, tecnología y asistencia pedagógica, muestran avances notables en la planificación, ejecución y análisis crítico del proceso de enseñanza. Lo que a su vez permite mayor autodisciplina, creatividad y optimización en la elaboración de soluciones de enseñanza activas y contextualizadas. Se propone como recomendación la integración de modelos de formación que contengan herramientas pedagógicas actualizadas, mantener un seguimiento para reforzar las competencias adquiridas, así como la mentorización y las actividades colaborativas. También se propone fomentar políticas institucionales en apoyo a la formación permanente en ABR-STEM.

REFERENCIAS

- Alvarado, P. (2023). Resolución de problemas matemáticos mediados por la comprensión lectora. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 10(1), 104-116. <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2023v10n1.010>
- Amaya, F., Agudelo, O., Cano, L., y Angel, I. (2024). Metodología de formación docente en STEM: ruta para su integración en la educación básica y media. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.(90). <https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3393>



- Arabit, J., Prendes, M., y Serrano, J. (2023). Recursos Educativos Abiertos y metodologías activas para la enseñanza de STEM en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 22(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.89>
- Arabit, J., y Prendes, M. (2020). Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. *Revista de Medios y Educación* , 107-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.04>
- Arcata, E. (2024). Tendencias en el consumo de alimentos ultra procesados y salud pública: Un estudio cuantitativo. *Ingeniería investigativa*, 6. <https://doi.org/https://doi.org/10.47796/ing.v6i00.869>
- Beltrán, M. (2024). Desafíos y barreras para la implementación exitosa del método STEM en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria en la nueva escuela mexicana. *REVISTA FORMACIÓN ESTRATÉGICA ISSN 2805-9832*, 7(1), 216-234. <https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/144>
- Bernal, P., Lamiña , S., Orozco, M., Arreaga , L., Vera , L., Chimbay , N., y Zambrano, L. (2024). Análisis comparativo de la metodología STEM y otras metodologías activas en la educación general básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10094-10113. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13153
- Camacho, E., y Bernal, A. (2024). Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación docente de ciencias naturales: Una revisión sistemática. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 87, 220-235. <https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.2929>
- Capera, M., Menjura, M., & Sarmiento, D. (2022). Enseñanza de las matemáticas en básica primaria: Revisión sistemática. *Revista Espacios*, 43(7), 46-64. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n07p04>
- Costa, M., Dias , A., Duarte , V., y Rodrigues , É. (2022). Desarrollo profesional docente en educación STEM: un enfoque integrado con escenarios reales en Portugal. *10(21)*, 3944. <https://doi.org/https://www.mdpi.com/2227-7390/10/21/3944>
- Díaz, L., & Careaga, M. (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas. *Revista Espacios*, 42(1), 11. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p11>



- Ferrada, C., Javier, C., Díaz, D., y Silva, F. (2020). La robótica desde las áreas STEM en Educación Primaria: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 21. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/eks.22036>
- Guede, R., Cid, A., y Rodas, L. (2023). ABP-STEM en la formación inicial del profesorado de educación primaria. *Nodos del conocimiento*. <https://nodos.org/ponencia/abp-stem-en-la-formacion-inicial-del-profesorado-de-educacion-primaria/#>
- Hervás, M., Miñaca, M., Fernández, F., y Arco, J. (2022). La mejora del Compromiso Académico a través de la Mentoría y el Aprendizaje-Servicio. *Revista Electrónica Educare*, 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ree.26-2.30>
- Ješková, Z., Lukáč, S., Guniš, J., Klein, D., y Kireš, M. (2022). Aprendizaje activo en la educación STEM con respecto al desarrollo de habilidades de investigación. *12(10)*, 686. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci12100686>
- Marques, R., Tenreiro, C., Bem, P., y Lucas, M. (2023). Competencia digital del profesorado STEM: diferentes asignaturas, diferentes competencias. *MDPI*, 13(11). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci13111133>
- Marquez, R., Tenreiro, C., Bem, P., y Lucas, M. (2023). Competencia digital del profesorado STEM: diferentes asignaturas, diferentes competencias. *Educ. Sci*, 13(11), 1133. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci13111133>
- Medina, P., Pilatasig, M., Ibáñez, J., Tumbez, L., Masapanta, B., Gusqui, N., y Silva, A. (2024). Análisis comparativo de la metodología STEM y otras metodologías activas Análisis comparativo de la metodología STEM y otras metodologías activas en la educación general básica. *Ciencia Latina*, 8(4). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rm.v8i4.13153
- Mercado, F., & Mercado, V. (2023). *Fortalecimiento de la Competencia de Resolución de Problemas Matemáticos a través de una Secuencia Didáctica articulada con el Método Heurístico de Pólya y las TIC en Estudiantes de 5to grado de la U.E. Palmas de Vino de Los Palmitos, Sucre*. Tesis doctoral en Recursos Digitales Aplicados a la educación, Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/29b08ebb-dd4c-4174-b73d-bd4a6f6e5014/content>
- Meza, C. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 89-103. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3256>



- Monge, C., y Suárez, Z. (2023). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación con futuros docentes de matemática. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 18(1), 107-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/rep.18-1.6>
- Monsalve , S., Acevedo, A., Castiblanco, N., y Barreto, C. (2020). El aprendizaje basado en retos: una oportunidad para el desarrollo de la competencia científica indagación. *Maestros & Pedagogía*, 2(2). <https://doi.org/https://editorial.uniamazonia.edu.co/mpedagogia/article/view/507>
- Ramos, C., Ángel, I., López, G., y Cano, Y. (2022). Elementos centrales de experiencias educativas con enfoque STEM. *Revista Científica*, 45(3), 345-357. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/23448350.19298>
- Rivadeneira, J., Lozano, R., Orellana, C., y Medrano, E. (2024). Innovación del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de metodologías activas y evaluación por competencias a nivel curricular. *Polo del Conocimiento* , 9(1), 717-736. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6403>
- Rodríguez, L., Pumayauli , H., y Delgado, C. (2020). Aprendizajes basados en retos en la formación previa y continua de estudiantes de pedagogía para educación básica alternativa. *Revista EDUCA* UMCH(16), 17-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.35756/educaumch.202016.154>
- Ruiz, D., y Ortega , D. (2022). El aprendizaje basado en proyectos: una revisión sistemática de la literatura (2015-2022). *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 14(6), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4181>
- Ruiz, E., & Guerrero, K. (2024). *El efecto del método Singapur en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas multiplicativos en los estudiantes de grado tercero de básica primaria*. Fundación Universitaria Los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/server/api/core/bitstreams/5372a26a-41d2-4143-904d-372315ea4c8d/content>
- Yıldırım, B. (2020). MOOC en educación STEM: preparación y perspectivas del profesorado. *Tecnología Saber Aprender* , 663-688. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10758-020-09481-3>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.