



Artículo de Investigación

Enfoque STEM en la educación universitaria: estrategias activas para resolver problemas reales

*STEM Approach in Higher Education: Active Strategies for Solving Real-World Problems*

**Autores:**

Alejandro Jesús Robles-Ramírez  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
Tuxtla– Mexico  
[jesus.robles@uacj.mx](mailto:jesus.robles@uacj.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-4560-9501>

**Corresponding Author:** *Alejandro Jesús Robles-Ramírez*, [jesus.robles@uacj.mx](mailto:jesus.robles@uacj.mx)

**Reception date:** 19-Mayo-2024 **Acceptance:** 28-Junio-2024 **Publication:** 10-Julio-2024

**How to cite this article:**

Robles-Ramírez, A. J. (2024). Enfoque STEM en la educación universitaria: estrategias activas para resolver problemas reales. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 2(2). <https://sagespherejournal.com/index.php/SSTSDS/article/view/35>



### RESUMEN

La metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) representa un enfoque pedagógico innovador que integra diversas disciplinas científicas y tecnológicas para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar los retos globales. En el contexto universitario, las estrategias basadas en STEM fomentan un aprendizaje activo que desarrolla habilidades clave como el pensamiento crítico, el análisis y la colaboración interdisciplinaria. Al conectar el conocimiento teórico con la resolución de problemas reales, esta metodología prepara a los estudiantes para el mercado laboral, especialmente en áreas relacionadas con la ciencia y la tecnología. Aunque la adopción de métodos educativos innovadores en la educación superior avanza, existen obstáculos como la falta de infraestructura adecuada, la capacitación insuficiente de los docentes y la resistencia al cambio, lo que dificulta la implementación efectiva de STEM. Sin embargo, su integración promueve un enfoque educativo más dinámico, mejorando el rendimiento académico y preparando a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral. Este artículo revisa el impacto de STEM en la educación superior, destacando cómo metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo colaborativo, contribuyen al desarrollo de habilidades esenciales y la resolución de problemas reales, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos profesionales complejos.

**Palabras clave:** Metodología STEM; Aprendizaje activo; Educación universitaria; Resolución de problemas; Habilidades interdisciplinarias.

### ABSTRACT

The STEM methodology (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) represents an innovative pedagogical approach that integrates various scientific and technological disciplines to equip students with the skills necessary to face global challenges. In the university context, STEM-based strategies promote active learning that develops key skills such as critical thinking, analysis, and interdisciplinary collaboration. By connecting theoretical knowledge with real-world problem-solving, this methodology prepares students for the labor market, especially in fields related to science and technology. Although the adoption of innovative educational methods in higher education is advancing, obstacles remain, such as inadequate infrastructure, insufficient teacher training, and resistance to change, which hinder the effective implementation of STEM. However, its integration fosters a more dynamic educational approach, improving academic performance and preparing students to face the challenges of the workforce. This article reviews the impact of STEM in higher education, highlighting how active methodologies, such as project-based learning and collaborative work, contribute to the development of essential skills and real-world problem-solving, preparing students to tackle complex professional challenges.

**Keywords:** STEM methodology; Active learning; Higher education; Problem-solving; Interdisciplinary skills.

## 1. INTRODUCCIÓN

La metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se presenta como un enfoque pedagógico innovador que aborda eficazmente las demandas del siglo XXI. Este enfoque integra diversas disciplinas científicas y tecnológicas para dotar a los estudiantes con las competencias necesarias para enfrentar desafíos globales. Su implementación en contextos prácticos permite a los estudiantes conectar el conocimiento teórico con la resolución de problemas reales. En el ámbito universitario, las estrategias pedagógicas basadas en STEM fomentan un aprendizaje activo que desarrolla habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, el análisis y la colaboración interdisciplinaria.



La naturaleza integradora de STEM establece una conexión sólida entre los conocimientos académicos y las demandas del mercado laboral, especialmente en áreas vinculadas a la ciencia y la tecnología. En un mundo global caracterizado por avances tecnológicos rápidos e innovación constante, las universidades juegan un papel crucial en la formación de profesionales con una visión orientada al desarrollo sostenible. Al adoptar herramientas y enfoques STEM, estas instituciones fomentan la generación de soluciones innovadoras para problemas complejos que enfrenta la sociedad contemporánea.

A pesar de los avances en la adopción de métodos pedagógicos innovadores, existen importantes desafíos en la implementación de STEM en la educación superior. Limitaciones en la infraestructura, la falta de capacitación docente y la resistencia al cambio dificultan la implementación exitosa de este enfoque. Además, muchos planes de estudio siguen centrados en métodos de enseñanza pasivos, lo que impide que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para resolver problemas complejos en contextos reales.

Estos obstáculos no solo afectan el rendimiento académico, sino también la preparación de los estudiantes para el mundo laboral (López et al., 2024). La necesidad de transitar hacia modelos pedagógicos más activos e integradores plantea interrogantes sobre las estrategias más efectivas para incorporar STEM en las aulas universitarias y sobre su impacto en la calidad del aprendizaje y el desarrollo de habilidades clave. Según Khalid et al. (2024), el aprendizaje activo en STEM mejora significativamente el rendimiento académico y reduce las tasas de abandono en cursos relacionados con las ciencias y la ingeniería. Este estudio resalta la efectividad de estrategias como el trabajo en equipo y la resolución de problemas en entornos colaborativos.

Las metodologías activas de aprendizaje, como la enseñanza basada en proyectos y los estudios de caso, fomentan, de acuerdo con Wen et al. (2025), una comprensión más profunda de los conceptos teóricos y su aplicación práctica dentro de STEM. Silvestre (2025) enfatiza la importancia del aprendizaje cooperativo en entornos STEM, subrayando cómo la interacción entre los estudiantes favorece el desarrollo de habilidades interpersonales y pensamiento crítico. En un estudio realizado por Santilli et al. (2024), se exploró el impacto de la gamificación en la educación STEM, demostrando que esta estrategia aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes al integrar elementos lúdicos con el aprendizaje.

El modelo SCALE-UP, desarrollado por Monteros et al. (2024), transforma los espacios de aprendizaje tradicionales en aulas interactivas que fomentan la colaboración y la resolución de problemas en STEM. En cuanto a la evaluación en STEM, Maldonado et al. (2018) proponen el diseño inverso como herramienta clave para alinear los objetivos de aprendizaje con las actividades y evaluaciones, garantizando mayor coherencia en la enseñanza. El aprendizaje basado en proyectos, como menciona Zatarain (2018), conecta los contenidos de STEM con problemas reales, motivando a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en contextos prácticos. Graham et al. (2013) subrayan los beneficios de integrar tecnología y metodologías



participativas en STEM como una forma de transición de la enseñanza tradicional a enfoques más activos.

Desde una perspectiva teórica, Squires (2024) establece que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes participan activamente en la construcción de su conocimiento, un principio fundamental en las estrategias STEM. Olayinka et al. (2024) enfatizan que el aprendizaje social y la interacción en entornos educativos son esenciales para el aprendizaje colaborativo dentro de STEM. El concepto de descubrimiento guiado, propuesto por Solissa et al. (2024), se relaciona con la resolución de problemas en STEM, donde los estudiantes exploran soluciones con orientación docente. Laugier (2024) destaca la importancia del enfoque educativo basado en la experiencia, que vincula el aprendizaje teórico con aplicaciones prácticas, un componente esencial de STEM. Según González et al. (2020), el modelo de aprendizaje experiencial refuerza la idea de que el aprendizaje en STEM debe basarse en experiencias concretas que fomenten la reflexión y la aplicación.

La motivación intrínseca, como subraya Philippe et al. (2025), es clave en el aprendizaje, lo que refuerza la necesidad de estrategias atractivas y desafiantes en STEM. Alvarado et al. (2022) proponen que la teoría del aprendizaje social, a través del modelado y la observación, influye en el desarrollo de competencias, un aspecto crucial en los entornos STEM. Vázquez et al. (2024) indican que el alineamiento constructivo garantiza que los resultados de aprendizaje, las actividades y las evaluaciones estén en coherencia, optimizando el impacto de las estrategias STEM.

**Objetivo General** Este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la metodología STEM en la educación universitaria, con un enfoque particular en las estrategias de aprendizaje activo para la resolución de problemas reales. La investigación explora cómo la metodología STEM influye en el desarrollo de competencias clave y en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas reales, planteando la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo impacta la metodología STEM en el desarrollo de competencias clave y la resolución de problemas reales en la educación universitaria? Esta pregunta guía el análisis y proporciona un marco para evaluar los efectos y beneficios de la implementación de estrategias STEM en la formación académica universitaria.

## 2. METODOLOGÍA

### Metodología de Revisión

- Este artículo de revisión emplea una metodología integral cuyo objetivo es analizar el impacto de la metodología STEM en la educación universitaria, con énfasis en la implementación de estrategias de aprendizaje activo para la resolución de problemas reales. Para ello, se llevará a cabo una revisión sistemática de la literatura disponible,



centrando la atención en estudios y artículos que investigan cómo las estrategias STEM contribuyen al desarrollo de competencias clave en los estudiantes y su habilidad para enfrentar desafíos del mundo real. Este análisis facilitará la identificación de tendencias, desafíos y oportunidades emergentes en la aplicación de la metodología STEM en la educación superior.

- Se optará por un enfoque cualitativo, que permite obtener una comprensión profunda de las percepciones y experiencias de estudiantes y docentes al aplicar las estrategias STEM. Este enfoque es adecuado para explorar las complejidades relacionadas con la implementación de metodologías activas y ayudará a interpretar en detalle cómo estas estrategias impactan en la resolución de problemas reales dentro del contexto educativo.
- La investigación se fundamentará en un método documental, que consistirá en la revisión y análisis de fuentes académicas clave, como artículos, libros y tesis, enfocadas en la aplicación de la metodología STEM en la educación universitaria. Este enfoque posibilitará la recopilación de información valiosa para identificar vacíos en la literatura existente y señalar áreas que requieren más atención y desarrollo.

### Herramientas Utilizadas

- Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica, se recurrirá a bases de datos académicas reconocidas, tales como SciELO y Scopus, que ofrecen acceso a una variedad de investigaciones revisadas por pares en el campo educativo y tecnológico. Estas plataformas son altamente respetadas en la comunidad académica, lo que asegura la calidad de los estudios seleccionados. La revisión se enfocará en artículos que aborden el impacto de la metodología STEM en el aprendizaje activo y la resolución de problemas reales en la educación universitaria.
- La validación de los instrumentos de recolección de datos se realizará a través de Excel, que facilitará la organización, el análisis y la presentación de los datos recopilados. Este software optimiza el proceso de análisis, garantizando la integridad de la información y contribuyendo a una evaluación precisa de los estudios seleccionados. Además, se utilizará Mendeley para gestionar las referencias bibliográficas, lo que permitirá un control eficiente de las fuentes consultadas. Para visualizar el proceso de selección de artículos, se empleará un diagrama de flujo PRISMA, asegurando una metodología clara y transparente en la revisión sistemática.

### Método PRISMA

- Este artículo sigue los principios de la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantizar un enfoque riguroso, transparente y replicable en el proceso de revisión. La aplicación de esta metodología



permite un análisis detallado de los estudios seleccionados y asegura que la revisión se realice de manera sistemática y bien estructurada.

### Criterios de Inclusión

- Se establecerán criterios de inclusión para asegurar que los estudios seleccionados sean relevantes y actuales. Estos criterios incluyen:
- **Publicación temporal:** Se considerarán estudios publicados entre 2015 y 2024, abarcando las investigaciones más recientes sobre la implementación de estrategias STEM en la educación superior.
- **Foco temático:** Los estudios deberán abordar directamente el uso de metodologías STEM en la enseñanza universitaria, específicamente en la resolución de problemas reales y el desarrollo de competencias clave.
- **Accesibilidad y revisión por pares:** Solo se considerarán publicaciones revisadas por pares y disponibles en bases de datos académicas reconocidas, asegurando la calidad y rigor académico de los estudios seleccionados.
- **Idioma:** Se incluirán estudios en inglés y español, debido a su prevalencia en la literatura científica sobre este tema.

### Criterios de Exclusión

- Se definirán criterios de exclusión para mantener el enfoque en la temática central del artículo:
- **Investigaciones anteriores a 2015:** Se excluirán estudios publicados antes de 2015 para centrarse en las tecnologías y metodologías más recientes.
- **Niveles educativos no universitarios:** Se descartarán los trabajos que no se enfoquen en la educación universitaria.
- **Falta de aplicación empírica:** Se eliminarán estudios que carezcan de evidencia empírica y no presenten resultados claros sobre la aplicación de las estrategias STEM en la educación superior.
- **Relevancia práctica:** Se excluirán aquellos artículos que no estén relacionados con la resolución de problemas reales a través de metodologías STEM.

### Estrategia de Búsqueda



- La búsqueda de literatura se realizará en bases de datos académicas de prestigio, como Scopus y SciELO. Se utilizarán términos clave como metodología STEM, aprendizaje activo, resolución de problemas reales en la educación universitaria y estrategias de aprendizaje en STEM para maximizar la relevancia de los estudios encontrados. Esta estrategia se adaptará a los requisitos específicos de cada base de datos para obtener los resultados más pertinentes.

### Proceso de Selección

El proceso de selección de estudios se llevará a cabo en varias etapas:

- **Identificación:** Inicialmente, se buscarán 160 estudios relevantes en las bases de datos seleccionadas.
- **Cribado:** Se revisarán 80 títulos y 40 resúmenes para eliminar aquellos que no cumplan con los criterios de inclusión.
- **Elegibilidad:** Los estudios que pasaron la etapa de cribado serán revisados en su totalidad para asegurar que se alineen con los objetivos de la investigación.
- **Selección final:** Se seleccionarán 15 estudios que proporcionen evidencia relevante sobre el impacto de la metodología STEM en el desarrollo de competencias y la resolución de problemas reales en la educación universitaria.

### Análisis de Datos

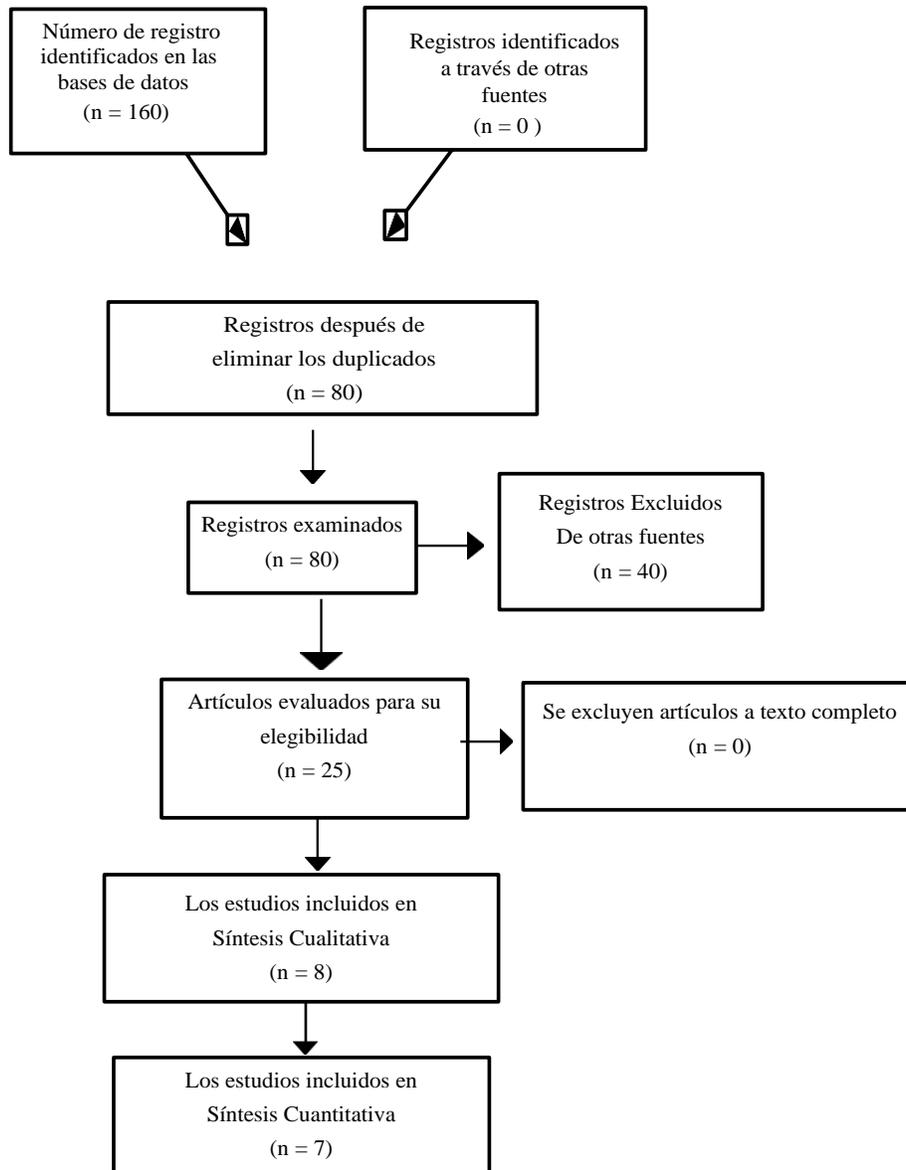
Después de seleccionar los estudios, se organizará la información en una matriz de análisis para facilitar su comparación. La matriz contendrá:

- Año y autor
- Título del artículo
- Resumen de la metodología y los resultados
- DOI o URL

Este análisis permitirá identificar patrones comunes, herramientas eficaces y los desafíos relacionados con la implementación de la metodología STEM en el entorno universitario, brindando una visión completa de su impacto en la educación superior.

### Gráfico 1

*Método prisma*



### 3. RESULTADOS



La investigación reveló que la implementación de la metodología STEM en la educación universitaria promovió de manera considerable el aprendizaje activo, particularmente en la resolución de problemas relacionados con contextos reales. Los datos obtenidos mostraron que los estudiantes mejoraron su capacidad de análisis crítico y colaboración, lo cual se reflejó en una mayor participación en actividades prácticas y proyectos interdisciplinarios.

El empleo de herramientas tecnológicas y enfoques innovadores dentro del marco STEM aumentó el interés de los estudiantes por las materias vinculadas con ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Esto resultó en una mejora en su rendimiento académico, así como en una actitud más positiva frente a la resolución de problemas complejos.

Sin embargo, se identificaron algunos desafíos, como la necesidad de formación adicional para los docentes y la falta de infraestructura adecuada para llevar a cabo actividades STEM. Estos factores limitaron parcialmente la implementación de algunas estrategias, pero también crearon nuevas oportunidades para futuras intervenciones educativas.

**Tabla 1**

*Obstáculos y Estrategias*

Aspecto	Descripción
Obstáculos	Afectan el rendimiento académico y la preparación para el mundo laboral.
Necesidad de modelos activos	Urge transitar hacia modelos pedagógicos más activos e integradores en STEM.
Efectividad del aprendizaje activo	Mejora el rendimiento académico y reduce las tasas de abandono en cursos STEM.
Trabajo en equipo	Fomenta una comprensión más profunda de conceptos teóricos y su aplicación práctica.
Aprendizaje cooperativo	Promueve el desarrollo de habilidades interpersonales y pensamiento crítico mediante la interacción entre estudiantes.
Gamificación	Incrementa la motivación y el compromiso al combinar elementos lúdicos con aprendizaje.
Modelo SCALE-UP	Transforma aulas tradicionales en espacios interactivos, mejorando colaboración y resolución de problemas.



Aspecto	Descripción
Diseño inverso	Alinea objetivos de aprendizaje con actividades y evaluaciones para una enseñanza coherente.
Aprendizaje basado en proyectos	Conecta contenidos STEM con problemas reales, incentivando la aplicación práctica del conocimiento.
Integración tecnológica	Beneficios de incluir tecnología y metodologías participativas en STEM.

Nota. Los desafíos en el ámbito educativo STEM abarcan desde obstáculos que impactan negativamente el rendimiento académico y la preparación laboral, hasta la urgente necesidad de adoptar enfoques pedagógicos más dinámicos e inclusivos. La efectividad del aprendizaje activo, el trabajo en equipo y las metodologías cooperativas destacan como estrategias clave para mejorar la comprensión teórica, fomentar habilidades interpersonales y reducir tasas de abandono. Adicionalmente, enfoques innovadores como la gamificación, el modelo SCALE-UP y el aprendizaje basado en proyectos ofrecen soluciones para incrementar la motivación estudiantil y conectar los contenidos con aplicaciones prácticas. Por último, herramientas como el diseño inverso y la integración tecnológica refuerzan la coherencia en los procesos de enseñanza, impulsando un aprendizaje más significativo y participativo.

**Tabla 2**

*Impactos: Fundamentos y Enfoques*

Teoría	Descripción
Aprendizaje significativo	Sucede cuando los estudiantes construyen activamente su conocimiento.
Aprendizaje social	La interacción educativa es clave para el aprendizaje colaborativo en STEM.
Descubrimiento guiado	Relacionado con la resolución de problemas, los estudiantes exploran soluciones con orientación docente.
Enfoque educativo experiencial	Conecta el aprendizaje teórico con aplicaciones prácticas.



Teoría	Descripción
Modelo de aprendizaje experiencial	Destaca la reflexión y la aplicación basadas en experiencias concretas.
Motivación intrínseca	Relevante para estrategias atractivas y desafiantes en STEM.
Teoría del aprendizaje social	Subraya el modelado y la observación como influencias clave en el desarrollo de competencias.
Alineamiento constructivo	Garantiza coherencia entre resultados de aprendizaje, actividades y evaluaciones.

Nota. El enfoque en el aprendizaje activo y colaborativo dentro de STEM se fundamentó en diversos principios educativos esenciales. El aprendizaje significativo se dio cuando los estudiantes participaron activamente en la construcción de su conocimiento, mientras que el aprendizaje social destacó la relevancia de la interacción en un contexto colaborativo. En la resolución de problemas, el descubrimiento guiado permitió a los estudiantes explorar soluciones con la orientación adecuada. El enfoque experiencial conectó el aprendizaje teórico con aplicaciones prácticas, y el modelo de aprendizaje experiencial enfatizó la reflexión sobre experiencias directas. La motivación intrínseca resultó ser clave para mantener el compromiso de los estudiantes con los retos de STEM. Asimismo, la teoría del aprendizaje social subrayó cómo el modelado y la observación influyen en el desarrollo de habilidades, mientras que el alineamiento constructivo aseguró que los objetivos de aprendizaje, las actividades y las evaluaciones estuvieran en coherencia, maximizando así el impacto educativo.

#### 4. DISCUSIÓN

Los obstáculos y las estrategias para optimizar la enseñanza en STEM revelan aspectos clave que influyen tanto en el rendimiento académico como en la preparación de los estudiantes para el entorno laboral. Las dificultades identificadas reflejan problemas comunes, como la escasez de modelos pedagógicos activos e integradores en el ámbito educativo, lo que restringe la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades prácticas esenciales para su futura inserción profesional. La transición hacia enfoques educativos más dinámicos, tales como el aprendizaje activo, ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento académico, al tiempo que contribuye a reducir las tasas de abandono en los cursos STEM. En este sentido, el trabajo en equipo y la resolución de problemas en entornos colaborativos facilitan una comprensión más profunda de los conceptos teóricos y permiten aplicar el conocimiento en situaciones reales.



El aprendizaje cooperativo ha destacado como una estrategia que promueve el desarrollo de habilidades interpersonales y pensamiento crítico entre los estudiantes, aspectos fundamentales en la formación integral dentro de STEM. La incorporación de la gamificación como metodología educativa también ha aumentado la motivación y el compromiso de los estudiantes, combinando el aprendizaje con elementos lúdicos para generar un entorno más atractivo y participativo. De manera similar, la implementación del modelo SCALE-UP, que convierte las aulas tradicionales en espacios interactivos, fomenta la colaboración y la resolución de problemas, mejorando la calidad del aprendizaje.

En lo que respecta a la evaluación y planificación, el diseño inverso desempeña un papel crucial al garantizar que los objetivos de aprendizaje, las actividades y las evaluaciones estén alineados coherentemente, optimizando los resultados educativos. Por otro lado, el aprendizaje basado en proyectos conecta los contenidos académicos con problemas reales, incentivando a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en contextos prácticos. La integración de tecnologías y metodologías participativas se presenta como un factor esencial para el éxito de los enfoques STEM, ya que estas herramientas refuerzan la interacción entre los estudiantes y facilitan una mejor comprensión de los contenidos.

Los principios educativos subyacentes, tales como el aprendizaje significativo, el aprendizaje social y el descubrimiento guiado, subrayan la importancia de la participación activa de los estudiantes en la construcción de su conocimiento. Los modelos educativos centrados en la experiencia y la motivación intrínseca son cruciales para crear un entorno de aprendizaje efectivo. La teoría del aprendizaje social destaca el papel fundamental de la observación y el modelado en el desarrollo de competencias, mientras que el alineamiento constructivo asegura la coherencia entre las expectativas educativas y las metodologías empleadas, potenciando el impacto de las estrategias en el aprendizaje de los estudiantes dentro del ámbito STEM.

## 5. CONCLUSIÓN

La adopción de la metodología STEM en la educación universitaria ha mostrado un impacto considerable en la mejora tanto de la enseñanza como del aprendizaje, destacándose especialmente por la incorporación de estrategias de aprendizaje activo. Este enfoque no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también favorece el desarrollo de habilidades prácticas clave para la resolución de problemas reales, preparando a los estudiantes para afrontar los desafíos profesionales. A través de este análisis, se ha observado que las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo y la gamificación, fomentan un aprendizaje dinámico y participativo, permitiendo que los estudiantes apliquen sus conocimientos en situaciones reales.

La metodología STEM ha facilitado la integración de la teoría con la práctica, lo que ha resultado en una mejora del rendimiento académico y ha proporcionado una preparación más sólida para el mundo profesional. Sin embargo, para garantizar su implementación efectiva, es fundamental superar desafíos como la necesidad de formación continua para los docentes y la disponibilidad



de infraestructura adecuada para ejecutar estas estrategias. En este contexto, la metodología STEM presenta un enfoque educativo innovador que fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad, aspectos esenciales para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes en la educación superior.

Al integrar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, la metodología STEM proporciona una estructura robusta para el aprendizaje activo y la resolución de problemas complejos. Este enfoque interdisciplinario permite que los estudiantes enfrenten situaciones reales, aplicando conocimientos técnicos y teóricos en escenarios prácticos, lo que enriquece su experiencia educativa. La capacidad para resolver problemas reales no solo fortalece las competencias académicas, sino que también fomenta habilidades profesionales cruciales, como la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la gestión de proyectos. Además, la adaptabilidad y creatividad se impulsan mediante la exposición a situaciones que requieren soluciones innovadoras, preparando a los estudiantes para un entorno laboral cada vez más interconectado y dinámico. A pesar de los beneficios evidentes, la implementación de la metodología STEM también enfrenta desafíos que deben ser superados para asegurar su efectividad a largo plazo. La falta de recursos adecuados, la necesidad de capacitación continua para los docentes y la resistencia al cambio en algunos contextos educativos representan obstáculos que podrían limitar su adopción. No obstante, estos retos también brindan oportunidades para la innovación educativa, la mejora de la infraestructura y la creación de nuevas políticas académicas que faciliten el uso de estrategias activas en el aula. Al superar estas barreras, la metodología STEM tiene el potencial de transformar la educación universitaria, empoderando a los estudiantes para que no solo resuelvan problemas reales, sino que también se conviertan en agentes de cambio dentro de sus respectivas disciplinas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, P. L., Rosas, A. A., Rafael, S. A., & Gonzáles, L. R. (2022). Validación de instrumento sobre gestión de calidad en Centros de Investigación Universitarios de Venezuela. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(1), 386-407. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37697>
- González, A. E., Almeida, G. M., & Maqueira, C. G. (2020). El software empresarial como tecnología para el aprendizaje y el conocimiento: un enfoque experiencial. *SciElo Formación universitaria*, 13(3). <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300101>
- Khalid, I. L., Syahrir, A. M., & Mohd, F. H. (2024). Una revisión sistemática: aprendizaje digital en la educación STEM. *Journal of advanced research in applied sciences and engineering technology*, 51(1). <https://doi.org/10.37934/araset.51.1.98115>
- Laugier, S. (2024). La cultura como experiencia desde Dewey hasta Cavell. *Revista de Educación Estética*, 58(4), 99–116. <https://doi.org/10.5406/15437809.58.4.09>
- López, A. Y., Sáez, D. F., & Mella, N. J. (2024). Propósitos de vida y académicos en estudiantes universitarios chilenos de carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, y Matemáticas). *SciElo Formación universitaria*, 17(2). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062024000200083>
- Maldonado, T. S., Araujo, V., & Rondón, O. (2018). La enseñanza como un “acto de amor” mediante la aplicación de métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales en entornos virtuales. *Revista electronica Educare*, 22(3). <https://doi.org/10.15359/ree.22-3.18>



- Monteros, C. K., Soto, T. K., Cuenca, S. F., & Imaicela, T. B. (2024). Aprendizaje de los sistemas constructivos tradicionales en la carrera de arquitectura con la metodología STEM. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-697>
- Olayinka, T. A., & al., e. (2024). Desmitificando los puntos de vista de los educadores de Lesoto, Ruanda y Nigeria sobre las tecnologías inteligentes que respaldan la IA en la educación superior. *Educ Inf Technol*, 29, 24285–24307. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12820-x>
- Philippe, H. L., & Alcoceba, H. J. (2025). Motivación del alumnado universitario: entre desmotivación y motivación intrínseca. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-306>
- Santilli, T., & al., e. (2024). Aprendizaje virtual vs. aprendizaje tradicional en la educación superior: una revisión sistemática de estudios comparativos. *Elsevier Computadoras y educación*, 227, 105214. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105214>
- Silvestre, A. A. (2025). Contribución de los facilitadores del aprendizaje profesional al aprendizaje sostenible de los docentes de STEM en contextos regionales. *Elsevier*, 8, 100406. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100406>
- Solissa, J., Blegur, J., & Aryani, T. Z. (2024). Modelo de aprendizaje basado en problemas y resolución de problemas: ¿cuál es más eficaz para mejorar el rendimiento de aprendizaje de los estudiantes? (Problem-based learning and problem solving model: which is more effective in improving student learnin. *Retos*, 60, 816–822. <https://doi.org/10.47197/retos.v60.108212>
- Squires, S. (2024). *Del aprendizaje en el aula a la experiencia del cliente*. Routledge. <https://doi.org/ISBN9781003340188>; <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003340188-10/classroom-learning-client-experience-susan-squires>
- Vázquez, R. E., Aguilar, M. N., & Magaña, M. D. (2024). Habilidades sociales y autoeficacia: interés por elección de carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-901>
- Wen, C. K., & al, e. (2025). Generación automática de ítems en diversas materias STEM utilizando un modelo de lenguaje amplio. *Elsevier*, 8, 100344. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100344>
- Zatarain, C. R. (2018). Reconocimiento afectivo y gamificación aplicados al aprendizaje de Lógica algorítmica y programación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3). <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1636>

**Conflicto de Intereses:** Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.