



DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA A TRAVÉS DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS

DEVELOPING MATHEMATICAL COMPETENCE THROUGH INTERDISCIPLINARY PROJECTS

Mendoza Bazurto Genesis Mabel ¹

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2627-759X>. Correo: gmendozab4@uteq.edu.ec

Vera Haz Valentina Saskya ²

² Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2627-759X>.

Angie Mabel Zambrano Ríos ³

³ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0267-5482>. Correo: azambranor5@uteq.edu.ec

Leonardo Santiago Vines Llaguno ^{4*}

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9888-4646>. Correo: lvinces@uteq.edu.ec

* Autor para correspondencia: lvinces@uteq.edu.ec

Resumen

Este estudio analiza el impacto de la interdisciplinariedad en la enseñanza de las matemáticas, resaltando su capacidad para enriquecer el aprendizaje en educación secundaria. En un entorno donde las competencias matemáticas son cruciales, la integración de proyectos interdisciplinarios permite a los estudiantes aplicar teorías a situaciones cotidianas, mejorando su rendimiento y motivación. A través de una revisión exhaustiva de documentos y literatura académica, se ofrece un análisis cualitativo de las implementaciones en distintas instituciones. Los resultados revelan que esta estrategia no solo fortalece las competencias matemáticas, sino que también fomenta habilidades críticas y colaborativas, preparando a los estudiantes para los retos actuales.



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

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

Palabras clave: matemática; educación; aprendizaje; rendimiento académico; proyecto de educación

Abstract

This study analyzes the impact of interdisciplinarity in mathematics teaching, highlighting its ability to enrich learning in secondary education. In an environment where mathematical competencies are crucial, the integration of interdisciplinary projects allows students to apply theories to everyday situations, improving their performance and motivation. Through an exhaustive review of documents and academic literature, a qualitative analysis of implementations in different institutions is provided. The results reveal that this strategy not only strengthens mathematical competencies, but also fosters critical and collaborative skills, preparing students for today's challenges.

Keywords: mathematics; education; learning; academic performance; education project

Fecha de recibido: 08/12/2024

Fecha de aceptado: 21/01/2025

Fecha de publicado: 29/01/2025

Introducción

La educación actual enfrenta el reto de preparar a los estudiantes para responder a las demandas de una sociedad compleja y en constante cambio (Cornelio et al., 2024). En este contexto, surge el enfoque competencial como una propuesta educativa centrada en el desarrollo integral de habilidades que trasciendan la memorización de contenidos, permitiendo a los estudiantes aplicar conocimientos, destrezas y actitudes en situaciones reales y variadas (Álava et al., 2023). Este enfoque busca transformar los métodos tradicionales de enseñanza, promoviendo una educación interdisciplinaria que articule distintos saberes para la resolución de problemas.

Particularmente en las matemáticas, las competencias son fundamentales para interpretar, razonar y resolver problemas en diversos contextos. Se conceptualizan como la capacidad para identificar el papel de las matemáticas en el mundo, hacer juicios fundados y utilizarlas de manera efectiva como herramienta en la vida cotidiana (Merkley & Ansari, 2016). En esta línea, investigaciones recientes han destacado la importancia de articular las matemáticas con otras disciplinas a través de proyectos interdisciplinarios, como una estrategia que enriquece tanto la comprensión conceptual como el pensamiento crítico de los estudiantes (de Santana et al., 2022).

La implementación de proyectos interdisciplinarios en las aulas no solo responde a la necesidad de superar la fragmentación de los saberes, sino que también fomenta un aprendizaje más significativo y contextualizado. Según (Boom-Cárcamo et al., 2024), el uso de estrategias como la gamificación, la manipulación de objetos concretos y el estímulo visual potencia el desarrollo de competencias matemáticas al conectar los contenidos con experiencias reales y colaborativas. Además, este enfoque interdisciplinario promueve una visión integral



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

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

del conocimiento, donde las matemáticas dejan de ser un saber aislado y se integran en un diálogo constructivo con otras áreas del aprendizaje.

Por otra parte, el diseño curricular ha reconocido la importancia de este enfoque, incluyendo las competencias matemáticas como parte de las habilidades esenciales para el desarrollo de los estudiantes. En el currículo español, por ejemplo, se define la competencia matemática como la capacidad de aplicar contenidos de manera integrada para resolver problemas complejos y lograr un desempeño adecuado en situaciones diversas (Martin-Requejo et al., 2023). Sin embargo, el desafío radica en traducir estas definiciones en prácticas pedagógicas efectivas que respondan a las necesidades y contextos específicos de los estudiantes.

Este artículo aborda cómo los proyectos interdisciplinarios contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. A través de una revisión teórica y exploración de casos, se busca demostrar que la interdisciplinariedad no solo enriquece el aprendizaje matemático, sino que también fortalece habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Además, se propone analizar metodologías y estrategias que permitan a los docentes implementar estos proyectos de manera efectiva, garantizando un impacto positivo en el desarrollo integral de los estudiantes.

Materiales y métodos

La metodología de este estudio se ha diseñado con un enfoque cualitativo, con el propósito de comprender la experiencia de estudiantes y docentes en la implementación de proyectos interdisciplinarios en la enseñanza de las matemáticas. Esta perspectiva nos permite obtener un entendimiento profundo sobre el desarrollo de estos proyectos en el entorno educativo y sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes.

La recolección de datos se llevará a cabo a través de la revisión de documentos relevantes, planes de clase, estudios de caso, y el análisis de propuestas y artículos científicos. En primera instancia, se revisarán los planes de clase de los docentes para investigar cómo se integran las matemáticas con otras disciplinas y cuáles son los objetivos pedagógicos que estos buscan alcanzar. Asimismo, se examinarán los programas educativos existentes para identificar las directrices sobre la implementación de proyectos interdisciplinarios en el currículo. También se realizará una revisión exhaustiva de la literatura académica que aborda la educación matemática desde esta perspectiva.

Para el análisis, la selección de instituciones educativas se enfocará en aquellas que hayan implementado proyectos interdisciplinarios. Este enfoque permitirá captar los diferentes contextos educativos y cómo estos afectan la práctica docente y el aprendizaje de los estudiantes a través de un análisis comparativo.

El análisis de los datos se enfocará en identificar patrones y categorías emergentes a partir de la revisión documental y los estudios de caso. Se utilizará un enfoque de análisis temático que facilitará la clasificación y descripción de la información cualitativa.

Además el análisis de los datos se centrará en identificar patrones y categorías emergentes a partir de la revisión documental y los estudios de caso. Se utilizará un enfoque de análisis temático que facilitará la clasificación y descripción de la información cualitativa. La investigación se basará en el análisis de las experiencias y resultados presentados en la documentación revisada, con el fin de identificar las dinámicas de interacción y los métodos de enseñanza interdisciplinaria sugeridos.



Se garantizará la confidencialidad y el respeto a las fuentes de información utilizadas en el estudio. Es importante mencionar que, dado el carácter cualitativo del estudio, los hallazgos no pueden generalizarse a otros contextos de manera amplia. Sin embargo, se busca proporcionar un entendimiento profundo de los fenómenos observados dentro del marco específico de esta investigación.

Resultados y discusión

A partir de una revisión bibliográfica realizada a diferentes proyectos de investigación se establecieron varios indicadores para evaluar y comparar las propuestas de los autores acorde a la formación de competencias tecnológicas, desarrollo e investigación. Las dimensiones utilizadas en el análisis comparativo son las siguientes:

- **Proyectos interdisciplinarios:** En primer lugar se tiene que los proyectos interdisciplinarios para que sean una herramienta pedagógica valiosa, se puede: (1) Brindar capacitación adecuada; (2) Promover la coordinación entre docentes; (3) Involucrar a los estudiantes en la selección de temas; (4) Mejorar las estrategias para motivar su participación
- **Docencia:** Determina cómo el docente se desenvuelve en el aula de clases y cuáles pueden ser mecanismos o estrategias educativas que podría implementar en su desarrollo profesional.
- **Investigación:** Fomenta la calidad investigativa del docente para recopilar información, procesar y enseñar a los estudiantes para mantenerlos siempre actualizados con conocimientos.
- **Promover el trabajo colaborativo:** Los proyectos interdisciplinarios fomentan el trabajo en equipo, una habilidad esencial para resolver problemas
- **Desarrollar la comprensión:** Los proyectos interdisciplinarios permiten a los estudiantes encontrar múltiples criterios de análisis entre diferentes conocimientos

Evaluación y retroalimentación: Se evalúa el proceso y los resultados de manera integral, con autoevaluación y coevaluación de los estudiantes, considerando aspectos como el trabajo en equipo, la calidad del producto final y el desarrollo de habilidades interdisciplinarias. La evaluación continua permite ajustar y mejorar el proceso de aprendizaje.

Tabla 1. Comparación sobre la formación de competencias.

Indicadores											
País	Título	Fuente	Docencia	Investigación	Gestión	Acción social	Tecnología	Desarrollo personal	Ética y legal	Comunicación e informacional	Innovación
Ecuador	Competencias matematicas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato	(Giler-Medina, 2023)	X	X			X	X		X	X



Desarrollo de la competencia matemática a través de proyectos interdisciplinarios

Argentina	El estudio interdisciplinar de la matematica en la escuela secundaria y la formacion de los profesores	(Corica, 2022)	X	X				X			X
España	La competencia matematica en el curriculum español de educacion primaria.	(Beltrán-Pellicer & Alsina, 2022)	X	X	X			X		X	X
Perú	Clase invetida: implicancias en el desarrollo de competencias matematicas en educacion secundaria	(Vilchez Guizado & Ramón Ortiz, 2020)	X				X	X		X	X
España	Desarrollo de competencia matematicas en secundaria utilizando la tecnica de aprendizaje orientados en proyectos	(Rodríguez et al., 2012)	X					X		X	X
Colombia	Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la competencia matematica razonamiento y argumentacion en la asignaura de geometria	(Ferreiro, 2018)	X				X	X		X	X
Nicaragua	Desarrollo de competencias en fisica-matematica a traves de los productos integradores	(Córdoba-Fuentes & Herrera-Castrillo, 2024)	X	X				X	X	X	X

La estrategia de proyecto interdisciplinario es un ejemplo que refleja una forma de aprendizaje que se puede calificar como productiva y diferente a la tradicional, ya que está comprobado que los proyectos arrojan mejores y más significativos aprendizajes en los estudiantes.

Se logró determinar que es desarrollo personal nos llevó a querer mejorar y reflexionar sobre el hecho educativo. Visto desde la innovación, el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, me doy cuenta que la escuela y la sociedad se construye desde un paradigma complejo.

En un estudio realizado en Nicaragua por (Córdoba-Fuentes & Herrera-Castrillo, 2024), se destacan las experiencias exitosas en la formulación de proyectos de extensión que se enfocan en la aplicación de fenómenos físicos, específicamente en el campo de la electricidad y la electrónica, para promover la ciencia y la tecnología. Estos proyectos, desarrollados en colaboración con estudiantes de Física-Matemática, utilizaron metodologías cualitativas y descriptivas para mejorar el aprendizaje y fomentar la divulgación científica en la sociedad.



A través de actividades prácticas, trabajo en equipo y la conexión entre la teoría y la práctica, se observa un impacto positivo en la comunidad, resaltando la importancia de fortalecer la relación entre la universidad y la sociedad para construir una sociedad más científica y tecnológicamente avanzada (de Santana et al., 2022).

Conclusiones

Los proyectos interdisciplinarios han demostrado ser una herramienta educativa poderosa que trasciende el aprendizaje tradicional, permitiendo conectar los conceptos matemáticos con otros campos del conocimiento y situaciones reales. Este enfoque fomenta en los estudiantes el desarrollo de competencias clave, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración, mientras aumenta su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje.

Diversos estudios han evidenciado que la implementación de proyectos interdisciplinarios contribuye a mejorar significativamente el rendimiento académico, siempre que se diseñen considerando el contexto sociocultural de los estudiantes y se alineen con los objetivos curriculares. Además, la participación activa de los estudiantes en la selección de temas fortalece su sentido de pertenencia y autonomía, enriqueciendo aún más la experiencia educativa.

Sin embargo, para maximizar el impacto de este enfoque, es indispensable garantizar una formación docente continua y adecuada, enfocada en el diseño e implementación de estrategias interdisciplinarias efectivas. La coordinación entre los diferentes actores educativos también es esencial, ya que asegura una integración coherente y productiva de las distintas disciplinas. Adicionalmente, es fundamental establecer mecanismos de evaluación integral que valoren tanto el proceso como los resultados, fomentando una retroalimentación constante que permita ajustes y mejoras en tiempo real.

En términos de impacto social, los proyectos interdisciplinarios no solo preparan a los estudiantes para resolver problemas complejos, sino que también fortalecen su capacidad de trabajo en equipo y su comprensión de los retos globales. Este enfoque ofrece una alternativa innovadora que transforma las aulas en espacios dinámicos de aprendizaje colaborativo, más alineados con las necesidades de un mundo interconectado y en constante evolución.

En conclusión, los proyectos interdisciplinarios representan una oportunidad invaluable para rediseñar el proceso educativo, adaptándolo a los desafíos del siglo XXI. A través de una adecuada planificación, implementación y evaluación, esta estrategia puede consolidarse como un puente entre el aprendizaje teórico y las demandas del entorno real, formando estudiantes más competentes, autónomos y preparados para afrontar las complejidades del futuro.

Referencias

Álava, W. L. S., Rodríguez, A. R., Macías, V. M. G., & Cornelio, O. M. (2023). La enseñanza–aprendizaje de la neurociencia en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(2), 1-8. <http://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/479>



- Beltrán-Pellicer, P., & Alsina, Á. (2022). La competencia matemática en el currículo español de Educación Primaria. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 3(2), 31-58. <https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/14693>
- Boom-Cárcamo, E., Buelvas-Gutiérrez, L., Acosta-Oñate, L., & Boom-Cárcamo, D. (2024). Gamification and problem-based learning (PBL): Development of creativity in the teaching-learning process of mathematics in university students. *Thinking skills and creativity*, 53, 101614. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187124001524>
- Córdoba-Fuentes, D., & Herrera-Castrillo, C. (2024). Desarrollo de competencias en física-matemática a través de los productos integradores: Development of physics-mathematics competencies through integrative products. *Revista Científica EcoCiencia*, 11(2), 24-43. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/875>
- Corica, A. R. (2022). El estudio interdisciplinar de la matemática en la escuela secundaria y la formación de profesores. *Revista de educación*(25.1), 269-292. http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/5846
- Cornelio, O. M., Rodríguez, A. R., Álava, W. L. S., Mora, P. G. A., Mera, L. M. S., & Bravo, B. J. P. (2024). La Inteligencia Artificial: desafíos para la educación. *Editorial Internacional Alema*. <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/34>
- de Santana, A. N., Roazzi, A., & Nobre, A. P. M. C. (2022). The relationship between cognitive flexibility and mathematical performance in children: A meta-analysis. *Trends in Neuroscience and Education*, 28, 100179. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211949322000096>
- Ferreiro, A. A. (2018). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Relatec: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 9-24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6566732>
- Giler-Medina, P. (2023). Competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato. *Revista Social Fronteriza*, 3(2), 1-17. <http://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/31>
- Martin-Requejo, K., González-Andrade, A., Álvarez-Bardón, A., & Santiago-Ramajo, S. (2023). Involvement of executive functions, emotional intelligence, and study habits in mathematical problem-solving and calculation in elementary school. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)*, 28(2), 145-152. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530380523000114>
- Merkley, R., & Ansari, D. (2016). Why numerical symbols count in the development of mathematical skills: Evidence from brain and behavior. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 14-20. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352154616300833>
- Rodríguez, L. E. A., Rivera, J. A. A., & Montoya, M. S. R. (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 264-284. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4134063>





Vilchez Guizado, J., & Ramón Ortiz, J. Á. (2020). Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Conrado*, 16(76), 225-233. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000500225&script=sci_arttext



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

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