



Estrategias de impacto pedagógico y social en el área de Matemáticas en la Fundación Universitaria Salesiana

Yadira Sanabria Mejía

Fundación Universitaria Salesiana
Colombia

yadira.sanabria@salesiana.edu.co

Ana Sofía Montenegro Arango

Fundación Universitaria Salesiana
Colombia

ana.montenegro@salesiana.edu.co

Resumen

Los estudiantes enfrentan desafíos en el desarrollo de habilidades matemáticas, reflejados en bajos niveles de rendimiento y altas tasas de deserción. En respuesta, la Fundación Universitaria Salesiana ha propuesto un enfoque pedagógico innovador para favorecer el rendimiento académico y el gusto por las Matemáticas, contribuyendo al desarrollo integral a partir de la creación de espacios de fortalecimiento y profundización en Matemáticas.

La implementación de estrategias activas, tecnológicas y lúdicas en Cálculo Diferencial logró reducir en un 25% la pérdida del curso en el segundo semestre de 2024. Las actividades extracurriculares lideradas por el semillero de Matemáticas aumentaron en un 50% la participación estudiantil, fortaleciendo el gusto por la disciplina. Las olimpiadas matemáticas contaron con más de 500 participantes, incluyendo instituciones no salesianas, permitiendo identificar fortalezas y desafíos por pensamiento matemático. El acompañamiento social y pedagógico infantil evidenció aprendizajes significativos y mayor interés hacia las Matemáticas desde una perspectiva lúdica.

Palabras clave: Acompañamiento académico; Deserción escolar; Educación inclusiva; Innovación pedagógica; Matemáticas; Metodologías didácticas; Olimpiadas matemáticas; Rendimiento académico; Tecnologías educativas.

Introducción

La inmersión en el mundo universitario trae consigo temores y dificultades, en particular a lo que refiere al área de Matemáticas. En gran parte del estudiantado, se ha evidenciado un prejuicio arraigado hacia esta disciplina, el cual se ha alimentado por diversos factores durante el proceso formativo. Este prejuicio se traduce en bajos índices de rendimiento académico y altas tasas de deserción en cursos de Matemáticas. Por lo tanto, los estudiantes enfrentan múltiples desafíos al desarrollar competencias matemáticas. Adicionalmente, la escasa incorporación de metodologías activas y tecnologías educativas limita la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, como han señalado Font et al. (2007) y Orrantia (2006).

Las Matemáticas son fundamentales para el desarrollo tecnológico, científico y económico actual, y su apropiación es clave para que los estudiantes enfrenten los retos del mundo moderno. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza no están generando los resultados esperados, lo cual exige propuestas innovadoras, tal como lo plantea Godino et al. (2003). Desde el área de Matemáticas de la Fundación Universitaria Salesiana se propone un conjunto de estrategias pedagógicas ya implementadas, centradas en metodologías activas como la gamificación (Marín-Díaz et al., 2020), el uso de recursos digitales como Khan Academy y el enfoque CPA, que han facilitado una experiencia más cercana, significativa y efectiva en el aprendizaje matemático. Por esta razón, desde el área de Matemáticas de la Fundación Universitaria Salesiana, se investigan y establecen propuestas metodológicas que favorezcan el abordaje de esta materia mediante estrategias cercanas y significativas para el estudiante, con el fin de responder la pregunta de investigación: ¿Cómo influye la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras en el desarrollo de competencias matemáticas y en el bienestar educativo de estudiantes de la Fundación Universitaria Salesiana, de poblaciones vulnerables y de sus colegios adscritos?

El objetivo del proyecto consiste en generar espacios de fortalecimiento y profundización en el área de las Matemáticas para los estudiantes de tercer semestre que cursan la asignatura de Cálculo Diferencial de los diferentes programas académicos de la Fundación Universitaria Salesiana mediante el establecimiento de metodologías didácticas innovadoras que presentan las Matemáticas de una forma diferente y cercana. Además, busca extender estos beneficios a un grupo de niños que hacen parte de Casa Bosconia, cuyas edades están entre los ocho y doce años, y colegios a nivel nacional, contribuyendo así a cerrar brechas educativas y promover la equidad.

Referente Teórico

La enseñanza de las Matemáticas ha sido objeto de múltiples estudios que buscan mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en los estudiantes. De acuerdo con Font et al. (2007), el enfoque ontosemiótico permite comprender la representación matemática desde una perspectiva didáctica y cognitiva, facilitando el desarrollo de competencias matemáticas a partir de diferentes niveles de abstracción. Así mismo, Orrantia (2006) resalta las dificultades en

el aprendizaje de las Matemáticas desde una perspectiva evolutiva, evidenciando la necesidad de metodologías activas y contextualizadas.

El uso de tecnologías educativas en la enseñanza de las Matemáticas ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer el aprendizaje. Chávez (s.f.) señala que las narrativas transmedia educativas permiten un aprendizaje interactivo y multisensorial, facilitando la apropiación de conceptos matemáticos de manera dinámica. De igual forma, el Ministerio de Educación Nacional (2006) resalta la importancia de los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas como herramienta para estructurar el aprendizaje en función de niveles de desempeño y pensamiento matemático.

En el contexto del presente estudio, la metodología de Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA) ha sido clave para estructurar el aprendizaje de los estudiantes. Esta metodología se fundamenta en la transición gradual de la manipulación de objetos concretos hacia la representación abstracta de conceptos matemáticos, permitiendo una mejor asimilación de los contenidos. Según Marín-Díaz et al. (2020), la gamificación mejora la motivación, el compromiso y la participación del estudiante en procesos de aprendizaje activo lo que ha permitido generar un ambiente de aprendizaje más cercano y significativo para los estudiantes. La relevancia del acompañamiento social y pedagógico también ha sido discutida en diversas investigaciones. Godino et al. (2003) enfatizan la necesidad de estrategias de apoyo personalizadas para estudiantes con dificultades en Matemáticas, lo que coincide con la propuesta del presente estudio en cuanto a la implementación de tutorías y actividades extracurriculares para fortalecer el aprendizaje en contextos vulnerables.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se establecieron cuatro líneas o componentes de trabajo, en las cuales se consolidan el trabajo realizado desde el área de Matemáticas para favorecer la generación de espacios que fortalezcan el desarrollo de competencias de los estudiantes de la Fundación Universitaria Salesiana de la asignatura de Cálculo Diferencial, así como de los colegios a nivel nacional y la población vulnerable perteneciente a la fundación Casa Bosconia.

Los dos primeros componentes favorecen directamente a los estudiantes de Salesiana de la asignatura de Cálculo Diferencial, dentro y fuera del aula. En el tercer componente se favorece a la población infantil vulnerable de Casa Bosconia y con el último componente se generan espacios de interacción con los estudiantes de la media de instituciones educativas a nivel nacional. A continuación, se presenta en detalle el desarrollo metodológico de cada uno de los componentes.

Innovación en estrategias pedagógicas

En primer lugar, se realizó un análisis detallado de las estrategias pedagógicas empleadas en las asignaturas relacionadas con las Matemáticas, haciendo énfasis en la asignatura de Cálculo Diferencial, cursada por todos los estudiantes de la universidad durante el tercer semestre. Este análisis incluyó la identificación de áreas de mejora y la evaluación de la efectividad de las

metodologías aplicadas. Para ello, se aplicaron encuestas a cincuenta (50) estudiantes que cursaron la asignatura en el periodo académico 2024-1 y a los dos (2) profesores del área, además de realizar observaciones de clase que permitieron obtener una visión completa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como lo señala Cantoral (2003), se buscó transformar la concepción tradicional del aula, caracterizada por discursos autoritarios y formatos comunicativos rígidos, promoviendo ambientes más participativos y dialógicos.

Con base en este análisis, se diseñaron y desarrollaron nuevas estrategias pedagógicas innovadoras que incorporan tecnologías educativas y metodologías activas. Esto incluye el uso de plataformas digitales, aplicaciones educativas, y herramientas multimedia para enriquecer el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, el uso de plataformas de aprendizaje en línea para ofrecer cursos complementarios o las aplicaciones móviles para resolver problemas matemáticos.

Además, se implementaron metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje significativo. El proyecto desarrollado en la asignatura de Cálculo Diferencial se denominó “**Etnomatemáticas en Salesiana**”. Según D’Ambrosio (1999), son entendidas como los saberes matemáticos presentes en diversas prácticas culturales, muchas veces invisibilizados por el enfoque tradicional de la enseñanza. A través de este proyecto, los estudiantes exploraron contextos socioculturales propios o cercanos, con el fin de identificar y modelar situaciones matemáticas reales vinculadas a su entorno. Esta estrategia permitió articular el conocimiento formal con experiencias significativas, promover una visión crítica de la Matemática y fortalecer el sentido de pertenencia hacia los saberes locales, tal como se muestra en la Figura 1, en la cual se puede apreciar las relaciones existentes entre las Matemáticas, y la venta y manipulación de la ahuyama y el guandú.



Figura 1. Póster etnomatemático: venta y manipulación de la ahuyama y el guandú.

El aprendizaje significativo enfatiza que el aprendizaje es más efectivo cuando los conocimientos se relacionan de manera significativa con los conocimientos previos del estudiante. Para lograr esto, se diseñaron actividades que conectan los conceptos matemáticos con la experiencia previa de los estudiantes, facilitando la comprensión profunda y la aplicación

práctica de los conocimientos. Entre las estrategias aplicadas se destacó el uso de fichas pedagógicas para guiar procesos y procedimientos matemáticos, facilitando la comprensión paso a paso. En la figura 2, se puede observar un fragmento de una ficha utilizada para el desarrollo de la temática análisis de funciones.

MATEMÁTICAS
FUNDACION UNIVERSITARIA

Análisis de funciones polinómicas

$f(x) = x^3 - x$

Recordemos que el análisis de una función consiste en el estudio de sus características, con el fin de modelar su representación gráfica.

Para analizar la función, debemos realizar los siguientes pasos.

PASO 1 Determinar el dominio

Para esto debemos definir los valores para los cuales la función está definida

Una función polinómica está definida para cualquier valor de x , por lo que el dominio de la función analizada corresponde al conjunto de los números reales.

PASO 2 Hallar puntos de corte con los ejes

Para esto debemos sustituir cada una de las variables por 0.

<p>Puntos de corte con el eje y</p> <p>Si $x = 0$</p> $y = (0)^3 - (0)$ $y = 0$ <p style="text-align: center; background-color: #f8d7da; padding: 2px;">$(0,0)$</p> <p style="font-size: small;">Nota: Recuerda que reemplazas x por 0</p>	<p>Puntos de corte con el eje x</p> <p>Si $y = 0$</p> $0 = x^3 - x$ $0 = x(x+1)x - 1)$ $x = 0, \quad (0,0)$ $x = 1, \quad (1,0)$ $x = -1 \quad (-1,0)$ <p style="font-size: small;">Nota: Recuerda que reemplazas y por 0</p>
--	--

Figura 2. Ficha para el análisis de funciones polinómicas. Elaboración propia.

A su vez, se realizará una evaluación continua de las nuevas estrategias para asegurar su efectividad y hacer los ajustes pertinentes. Esto incluirá la recopilación de retroalimentación de los estudiantes y profesores, así como la realización de pruebas para medir el impacto del aprendizaje.

Actividades fuera del aula

Desde el semillero de Matemáticas, se ofrecieron actividades extracurriculares que permitieron a los estudiantes explorar y profundizar en temas matemáticos de manera más informal y creativa. Entre estas actividades se encuentra la incorporación de juegos y desafíos matemáticos para hacer que el aprendizaje sea competitivo y divertido, como el establecimiento de Decatlones Matemáticos, en donde los estudiantes pudieron resolver problemas de forma rápida y preciosa, promoviendo la práctica y el interés por las Matemáticas.

Otras actividades a desarrollar consisten en la celebración del día de las Matemáticas mediante la realización de actividades lúdicas y talleres que acerquen las Matemáticas a la comunidad, mostrando su importancia y diversión. Además, los proyectos de investigación dirigidos por estudiantes permitirán que ellos exploren temas matemáticos de interés personal, desarrollando habilidades de investigación y resolución de problemas.

Acompañamiento social y pedagógico

En cuanto al acompañamiento social y pedagógico, se establecieron talleres y actividades orientadas al desarrollo de habilidades matemáticas, en la población vulnerable de Ciudad Bolívar, atendiendo a lo propuesto por Barcena y Prado (2016), en los ODS cuando manifiesta que la educación busca asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza para las personas vulnerables. Desde el proyecto se contribuye a reducir estas brechas, favoreciendo la adquisición de competencias a partir del desarrollo de juegos. Además, como lo indica Guíñez (2020) para lograr un desarrollo íntegro es importante que el momento de la enseñanza se dé desde los primeros años, ya que la parte cognitiva y la emocional, tienen el mismo grado de importancia.

Para esto se emplea la metodología de Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA) posibilita una forma más espontánea y lúdica a los niños acorde a la edad a desarrollar habilidades que les ayudarán a enfrentar desafíos en relación con los problemas matemáticos en contextos cotidianos. Esta metodología se basa en tres fases que ayudan a los estudiantes a comprender conceptos matemáticos de forma gradual y profunda. Según Fonseca et al. (2017), el método permite a los estudiantes, pasar de una fase manipulativa a una fase de dibujo para gradualmente alcanzar un nivel abstracto.

La primera fase consiste en la manipulación de objetos concretos y tangibles para comprender los conceptos matemáticos. Esto permite que los estudiantes desarrollen una comprensión intuitiva de los conceptos; la exploración activa permite descubrir la relación entre los objetos, lo que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por otra parte, la fase pictórica introduce dibujos, diagramas o gráficos que representen las relaciones entre las cantidades o procesos matemáticos. Permitir que los estudiantes creen modelos visuales para resolver problemas, permite conectar las ideas abstractas con su contexto y desarrolla una conexión más profunda. Por último, tenemos la fase abstracta, en donde los estudiantes trabajan con símbolos y expresiones matemáticas, como ecuaciones y fórmulas, para representar conceptos de manera abstracta, Esto permite resolver problemas de manera más eficiente y comunicar sus ideas con precisión.

Olimpiadas matemáticas

Las olimpiadas matemáticas corresponden a otro componente clave del proyecto. Se han centrado en el diseño y ejecución de competencias a nivel nacional, que incentivan la resolución de problemas matemáticos complejos y la aplicación de conocimientos teóricos en contextos prácticos. Estas competencias fomentan la competitividad académica y el trabajo en equipo entre los estudiantes, promoviendo un ambiente de colaboración y aprendizaje mutuo.

Las pruebas se han estado realizando atendiendo a lo propuesto en los documentos del Ministerio de Educación Nacional y las especificaciones del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), para esto se evaluaron las competencias de formulación y ejecución, interpretación y representación y argumentación. Estas preguntas se organizan en tres grupos de pensamientos matemáticos. Además, a las instituciones educativas participantes, se les

entregan los resultados desagregados por pensamientos, competencias y niveles de desempeño en las categorías mencionadas, para que conozcan cómo está su desempeño en el área de Matemáticas y se planteen estrategias para mejorarlo.

Resultados

La implementación de las estrategias en la asignatura de Cálculo Diferencial evidenció una mejora significativa: la pérdida del curso se redujo en un 25 % durante el segundo semestre de 2024. En la evaluación docente, los estudiantes destacaron que las metodologías activas, el uso de tecnologías y las actividades lúdicas facilitaron la comprensión de los temas y generan mayor motivación hacia las Matemáticas.

En cuanto a las Olimpiadas Matemáticas, participaron más de 500 estudiantes de colegios salesianos adscritos y, por primera vez, de dos instituciones educativas no salesianas. Los resultados se desagregaron por pensamiento matemático y por competencia matemática (figura 3), lo que permitió identificar fortalezas y oportunidades de mejora en los pensamientos numérico y variacional, métrico y espacial, y aleatorio, así como en las competencias de formulación y ejecución, interpretación y representación, y argumentación. Esta información ha sido clave para orientar futuras estrategias pedagógicas en el área.

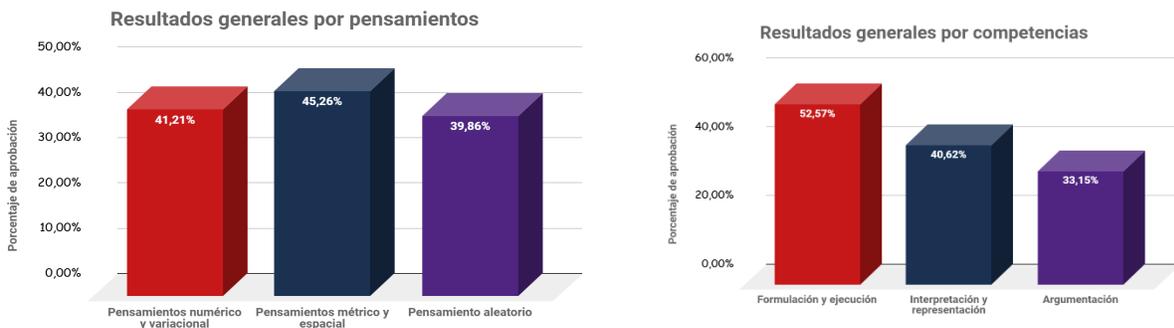


Figura 3. Resultados generales del total de estudiantes participantes desagregados por pensamientos matemáticos. Elaboración propia.

En el componente de acompañamiento social y pedagógico, la constancia en la participación de los estudiantes y la retroalimentación recogida al cierre de cada experiencia evidencian que las actividades están bien planeadas y generan interés y aprendizaje en los niños acompañados. Estas sesiones han permitido fortalecer habilidades matemáticas desde una perspectiva lúdica y significativa.

En las actividades extracurriculares lideradas por el semillero de Matemáticas, se ha evidenciado un aumento del 50 % en la participación estudiantil frente a periodos anteriores. Estas actividades, como jornadas lúdicas, talleres temáticos y celebraciones del Día de las Matemáticas, han generado espacios de aprendizaje alternativo que fortalecen el vínculo de los estudiantes con la disciplina de forma creativa y motivadora.

Conclusiones Finales

La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de las Matemáticas en la Fundación Universitaria Salesiana ha demostrado ser una vía efectiva para mejorar el rendimiento académico y reducir la deserción. La combinación de metodologías activas, tecnologías educativas y el enfoque CPA ha permitido a los estudiantes enfrentar los desafíos matemáticos con mayor confianza y comprensión.

Además, el impacto del proyecto no se limita al ámbito académico, sino que también abarca aspectos socioemocionales y de equidad educativa, permitiendo a estudiantes de poblaciones vulnerables acceder a oportunidades de aprendizaje de calidad. La realización de olimpiadas matemáticas y actividades extracurriculares ha incentivado la participación y el interés por las Matemáticas en diferentes contextos educativos.

En conclusión, la integración de estas estrategias ha permitido no solo fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de la Fundación Universitaria Salesiana, sino también ampliar el alcance del proyecto hacia comunidades vulnerables, promoviendo una educación inclusiva y equitativa. Futuras investigaciones podrán enfocarse en evaluar el impacto a largo plazo de estas estrategias y en el diseño de nuevas metodologías que continúen fortaleciendo el desarrollo de competencias matemáticas en diversos entornos educativos.

Referencias y bibliografía

- Barcena, A., & Prado, A. (2016). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
https://www.agci.cl/images/centro_documentacion/AGENDA_2030_y_los_ODS.pdf
- Cantoral, R., & Reséndiz, E. (2003). El papel de la variación en las explicaciones de los profesores: un estudio en situación escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(2), 133-154.
- Chávez, D. (s.f.). *Narrativa transmedia educativa; implicaciones pedagógicas, comunicativas e interactivas*. Universidad del Valle de México.
- D'Ambrosio, U. (1999). Literacy, mathercy, and technoracy: A trivium for today. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 131–153.
- Fonseca, A., Hernández, R., & Mariño, L. (2017). *Enfoque CPA en la resolución de problemas para el aprendizaje de fracciones mediante el uso del software matemático*. Recuperado de <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/enfoque-cpa-en-la-resolucion-de-problemas-para-el-aprendizaje-de-fracciones-mediante-el-uso-de-software-matematico/>
- Font, V., Godino, J., & D'Amore, B. (2007). Enfoque ontosemiótico de las representaciones en educación matemática. *For the Learning of Mathematics*, Montreal.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*.
- Guíñez, C. (2020). *Influencia de las prácticas socioafectivas de los Docentes en el proceso de aprendizaje en el aula en primer ciclo de Educación Básica*. Biblioteca Digital UAHC. Recuperado de <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/6638/TPEB%20932.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marín-Díaz, V., González, E. A., & García, J. C. (2020). *Gamificación en educación superior: percepción del alumnado universitario*. *Educación XX1*, 23(1), 251–273. <https://doi.org/10.5944/educxx1.24147>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2006). *Documento No. 3: Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado de <https://bit.ly/2EOJFR1>
- Orrantía, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*.