

Plan de acción para la formación académica de los estudiantes de la carrera de Matemática Aplicada de la Universidad Técnica de Manabí

Action plan for the academic training of students of the Applied Mathematics career at the Technical University of Manabí

Guerrero Alcívar Yandri Francinet ⁽¹⁾

Carlos Alberto Aray Andrade ⁽²⁾

⁽¹⁾ Facultad de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo – Ecuador, Correo: yandri.guerrero@utm.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1504-6135>

⁽²⁾ Departamento Matemáticas y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo – Ecuador, Correo: carlos.aray@utm.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5895-5200>.

Contacto: yandri.guerrero@utm.edu.ec

Recibido: 10 de marzo de 2025

Aprobado: 30 de mayo de 2025

Resumen

En la educación superior, la formación matemática representa un desafío constante, ya que muchos estudiantes encuentran dificultades para comprender sus conceptos y aplicaciones, debido a que se percibe como una materia abstracta y distante de la vida diaria. Los métodos tradicionales de enseñanza suelen enfocarse en la memorización de fórmulas y teoremas. Para abordar esta problemática, en este estudio se realizó un análisis de las dificultades, barreras y obstáculos que se presentan en su formación académica por lo que se generó un plan de acción de formación, para mejorar la comprensión, análisis y la capacidad de abstracción en los estudiantes de la Carrera de Matemática Aplicada que contribuyó a los docentes en el mejoramiento de aplicación de nuevas metodologías de enseñanzas – aprendizajes para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes. Las matemáticas no solo desarrollan el aprendizaje teórico-práctico en los estudiantes, sino que también la capacidad de razonamiento aplicado a los diversos campos de las ingenierías. Por lo tanto, es fundamental que los docentes exploren distintas formas de emplear las metodologías innovadoras que ayuden en su formación. En la Carrera Matemática Aplicada de la Universidad Técnica de Manabí, se implementó este plan de acción obteniendo resultados favorables en los estudiantes. Los análisis estadísticos evidenciaron diferencias significativas entre el grupo de control y experimental, lo que confirmó un mejor desempeño del grupo experimental. Si bien los resultados correctos son importantes, el proceso de razonamiento de los estudiantes es crucial en su desarrollo profesional.

Palabras clave: Formación académica, Matemática aplicada, Enseñanza-aprendizaje, Metodologías innovadoras, Desarrollo de habilidades.

Summary

In higher education, mathematical training represents a constant challenge, as many students struggle to understand its concepts and applications due to its perception as an abstract subject, distant from everyday life. Traditional teaching methods often focus on memorizing formulas and theorems. To address this issue, this study analyzed the difficulties, barriers, and obstacles present in students' academic training. As a result, an action plan was developed to improve comprehension, analysis, and abstraction skills among students in the Applied Mathematics

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



program. This plan also contributed to enhancing teachers' implementation of new teaching-learning methodologies for the development of students' skills and competencies. Mathematics not only fosters theoretical and practical learning but also enhances reasoning abilities applicable to various fields of engineering. Therefore, it is essential for educators to explore different ways of employing innovative methodologies that support students' learning processes. This action plan was implemented in the Applied Mathematics program at Universidad Técnica de Manabí, yielding favorable results among students. Statistical analyses revealed significant differences between the control and experimental groups, confirming a better performance in the experimental group. While correct results are important, the reasoning process students develop is crucial for their professional growth.

Keywords: Academic training, Applied mathematics, Teaching-learning, Innovative methodologies, Skills development.

Introducción

La enseñanza de las matemáticas constituye un desafío permanente en el contexto de la educación superior. A pesar de que esta disciplina es fundamental para el desarrollo cognitivo y el análisis del entorno, numerosos estudiantes encuentran dificultades para entender sus conceptos y aplicaciones, debido a que la perciben como una materia abstracta y poco relacionada con situaciones cotidianas. Este reto se ve exacerbado por la predominancia de métodos de enseñanza que enfatizan la memorización de fórmulas y teoremas, en lugar de fomentar una comprensión profunda y significativa. Por consiguiente, se vuelve esencial explorar enfoques innovadores y estrategias pedagógicas efectivas que permitan que las matemáticas sean accesibles, relevantes y estimulantes para los estudiantes (Rodríguez-Muñiz & Díaz, 2015)

En este estudio se empleó un enfoque de investigación diseñado para involucrar a estudiantes, docentes y autoridades en el análisis de las necesidades formativas y en la construcción de un plan concreto para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Este enfoque metodológico permitió no solo identificar problemáticas específicas sino también diseñar soluciones prácticas y contextualizadas. Según (Fernandez & Johnson M., 2015), la investigación-acción "permite a los docentes reflexionar sobre su práctica y mejorar continuamente la calidad educativa a través de planes de acción orientados". El presente estudio contribuyó al desarrollo de habilidades académicas y competencias interpersonales que los estudiantes de Matemática Aplicada pudieron emplear en su formación profesional y personal.

En la Universidad Técnica de Manabí, la carrera de Matemática Aplicada enfrenta desafíos relacionados tanto con el perfil académico de los estudiantes como con el plan de estudios, el cual prioriza conocimientos técnicos en detrimento del desarrollo de habilidades blandas. Estudios como los de (Tobón et al., 2014) destacan que "la formación integral en la educación superior promueve el desarrollo de competencias transversales y habilidades interpersonales, esenciales para el éxito en un entorno laboral cada vez más complejo y cambiante". Sin embargo, en la Carrera de Matemática Aplicada de la UTM, estas competencias suelen recibir menor atención, lo que genera una brecha significativa en la preparación profesional integral de los estudiantes.

Para abordar estas deficiencias, se propuso un diagnóstico inicial a través de un Cuestionario SEEQ, que permitió identificar competencias adquiridas, métodos de enseñanza empleados, y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos evidencian áreas críticas en la metodología docente y resaltan la necesidad de incorporar nuevas tecnologías y enfoques didácticos innovadores, los cuales pueden mejorar la motivación, el interés y el rendimiento de los estudiantes (Caballero-Cobos & Llorent, 2022)

En esta investigación, se aplicó un análisis estadístico descriptivo y pruebas de hipótesis prueba T para muestras independientes y ANOVA de un factor, empleando el software Python para

examinar las diferencias significativas entre grupos y validar el impacto de las metodologías propuestas. Este análisis permitió fundamentar el diseño de un plan de acción formativo adecuado para la Carrera de Matemática Aplicada de la UTM, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico y la formación integral de los estudiantes.

Materiales y métodos

La presente investigación siguió un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para responder a las interrogantes de estudio y verificar las hipótesis planteadas. Este trabajo permitió una comprensión integral de la problemática al integrar datos numéricos con percepciones y opiniones de los participantes.

Diseño y enfoque de la investigación

Se trató de una investigación-acción, que facilita el análisis de una problemática específica y permite diseñar un plan de acción enfocado en la mejora continua (Sime Poma, 2017) . Este estudio involucró activamente a los principales actores del proceso educativo estudiantes, docentes y autoridades, en el diagnóstico de las necesidades formativas y en la creación de un plan contextualizado. La investigación-acción contribuyó a la reflexión sobre la práctica educativa y buscó implementar mejoras concretas para optimizar la calidad de la formación en la carrera de Matemática Aplicada de la Universidad Técnica de Manabí.

Participantes y muestra

La población de estudio incluyó a 100 estudiantes y 22 docentes activos del ciclo académico 2024 de la Carrera de Matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí, además de expertos sobre el área de estudio.

Instrumentos de recopilación de datos

Para esta investigación, se emplearon los siguientes instrumentos:

1. **Cuestionario SEEQ:** Se utilizó como herramienta principal para recoger información sobre la experiencia de los estudiantes y sus percepciones en cuanto a la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en Matemática Aplicada. Se utilizó preguntas cerradas en escala Likert (1 a 5), evaluando diversas dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje, como: aprendizaje y valoración del curso, organización, interacción y estímulo del pensamiento crítico, retroalimentación, métodos de enseñanzas y relevancia del curso para la formación profesional. Se realizó un análisis descriptivo de las respuestas, determinando frecuencias y promedios en cada dimensión evaluada, luego se identificó las áreas con mejor valoración (por encima del 80% de respuestas en categorías 4 y 5) y aquellas que requieren mejoras (retroalimentación oportuna, promoción del pensamiento crítico, vinculación teórico-práctica) y por último se estableció una matriz FODA para complementar el diagnóstico, identificando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en la formación académica.
2. **Entrevistas semiestructuradas:** Se llevó a cabo entrevistas semiestructuradas con estudiantes, docentes y expertos en el área de Matemática Aplicada, con el propósito de obtener datos cualitativos que permitieran una comprensión más profunda de las necesidades, fortalezas y áreas de mejora en la formación académica de los estudiantes. La participación de expertos en educación matemática y pedagogía permitió enriquecer el análisis con perspectivas especializadas sobre estrategias de enseñanza, metodologías innovadoras y su impacto en el aprendizaje.
3. **Observación de clases:** Se llevó a cabo sesiones de observación en el aula para analizar directamente el ambiente de aprendizaje, la interacción entre estudiantes y docentes, y las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza.

4. **Análisis documental:** Se revisó documentos institucionales, planes de estudio y otros materiales importantes para evaluar el enfoque formativo actual de la carrera y su alineación con los objetivos de la formación integral.

Procedimiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos, se empleó técnicas estadísticas y metodologías específicas, detalladas a continuación:

1. **Estadística descriptiva:** Esta se utilizó para identificar patrones y tendencias dentro de la población estudiada, permitiendo describir las características principales de los estudiantes y docentes en términos de percepciones y experiencias en el ámbito educativo.
2. **Pruebas de hipótesis:** Se aplicó una prueba T para muestras independientes y un ANOVA de un factor no paramétrico. Posteriormente, se realizaron comparaciones dos a dos mediante el método Dwass-Steel-Critchlow-Fligner, a fin de identificar diferencias significativas en las respuestas entre diferentes grupos de la muestra.
3. **Software de análisis:** Todo el análisis cuantitativo se efectuó utilizando el software Python, aprovechando sus bibliotecas para el manejo de datos y pruebas estadísticas, lo cual permitió obtener resultados precisos y eficientes.

Integración y análisis de resultados

La integración de los datos cuantitativos y cualitativos se llevó a cabo mediante el análisis comparativo y descriptivo, generando una visión completa de la situación actual de la enseñanza de las matemáticas en la carrera de Matemática Aplicada. Los datos cualitativos permitirán contextualizar y profundizar los resultados obtenidos del análisis cuantitativo, proporcionando una base sólida para el diseño de un plan de acción enfocado en mejorar la formación académica de los estudiantes.

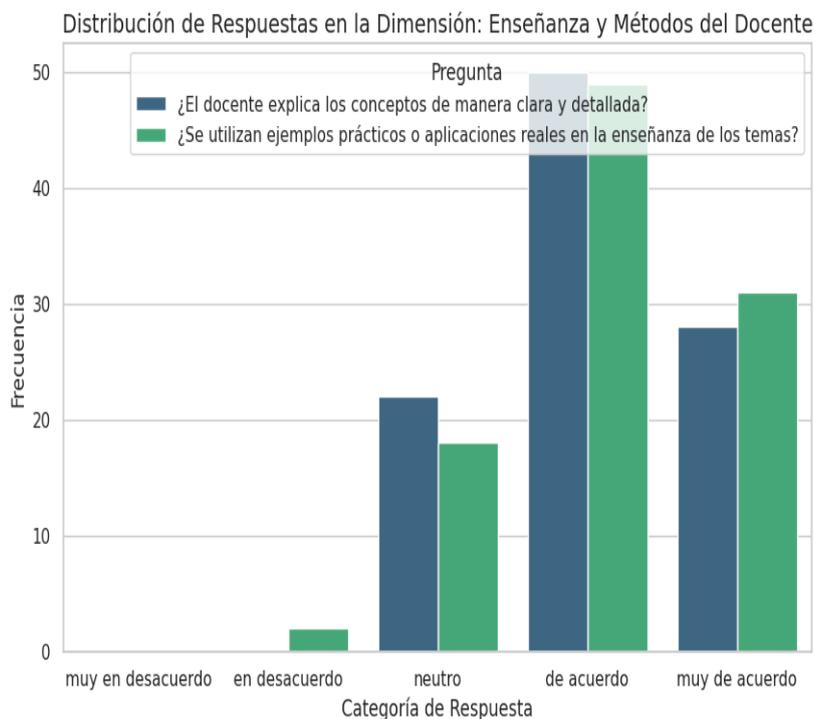
Resultados

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan el estado actual de la formación académica en la carrera de Matemática Aplicada de la Universidad Técnica de Manabí y subrayan la necesidad de implementar mejoras en la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina. A continuación, se presentan los principales hallazgos, seguidos de su análisis y discusión.

Resultados descriptivos

1. **Percepción de los estudiantes y docentes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje**
El análisis del cuestionario SEEQ muestra que el **75% de los estudiantes** percibe las clases como demasiado teóricas y centradas en la memorización de fórmulas, lo que limita la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y su capacidad para aplicarlos en contextos reales. Además, el **60% de los docentes** indicó que los estudiantes presentan dificultades para abstraer y relacionar los contenidos con problemas prácticos, lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que faciliten la aplicación contextual de los temas.

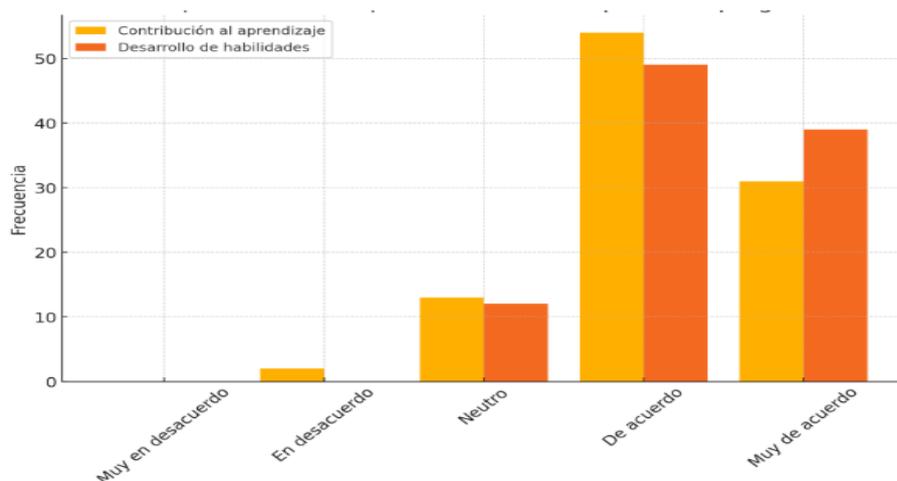
Figura 1: *Enseñanza y Métodos del Docente*



Nota. La figura muestra el grado de confianza que presenta el docente al exponer su cátedra en el salón de clases haciendo uso de las TIC.

En la Figura 1, se muestra la distribución de respuestas en la dimensión “Enseñanza y Métodos del Docente”, donde se observó que la mayoría de los estudiantes están “de acuerdo” en que los docentes explican los conceptos de manera clara y detallada. Sin embargo, un porcentaje menor de estudiantes considera que se utilizan ejemplos prácticos o aplicaciones reales en la enseñanza de los temas, lo que sugiere una oportunidad de mejora en la contextualización del aprendizaje matemático.

Figura 2: *Aprendizaje y Valoración del Curso*



Nota. La figura muestra el grado de aprendizaje y valoración del curso que presentan los estudiantes, en función a las metodologías docentes empleadas.

En la Figura 2, se presenta la distribución de respuestas en la dimensión “Aprendizaje y Valoración del Curso”. Se observa que la mayoría de los estudiantes están “de acuerdo” en que

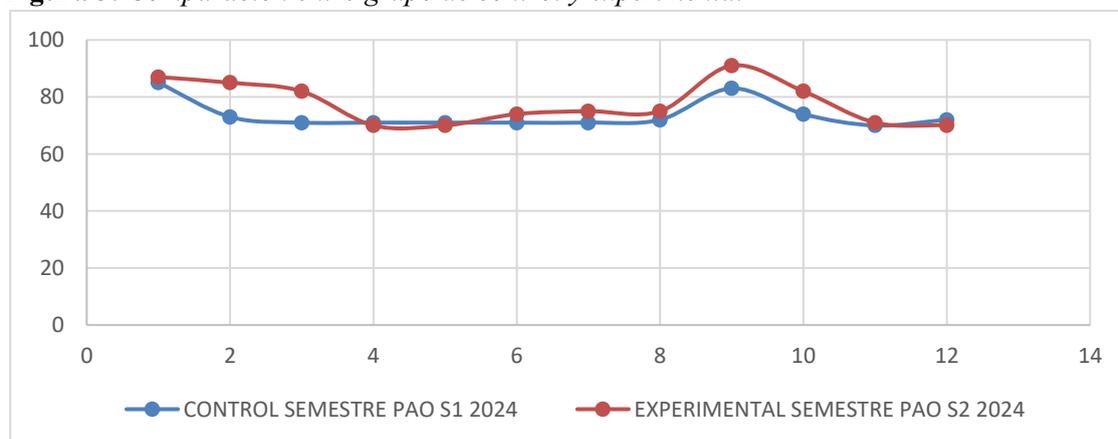
los contenidos impartidos han contribuido significativamente a su aprendizaje en Matemática Aplicada. Además, un alto porcentaje considera que el curso ha fomentado el desarrollo de sus habilidades de análisis y resolución de problemas matemáticos, lo que evidencia un impacto positivo en su formación académica.

2. **Competencias interpersonales y habilidades blandas** Los resultados muestran que los estudiantes presentan deficiencias en habilidades blandas y competencias interpersonales, tales como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Estas carencias afectan su rendimiento en proyectos de grupo y limitan su capacidad de colaboración en actividades de investigación. Esta debilidad también fue detectada en las sesiones de observación, donde se evidenció que solo un 30% de los estudiantes se sintió cómodo trabajando en equipos.
3. **Impacto del ambiente de aprendizaje y la infraestructura tecnológica** Respecto al ambiente de aprendizaje, el 45% de los estudiantes reportó que las aulas y recursos disponibles no son suficientemente adecuado para facilitar el aprendizaje práctico de las matemáticas. También, un 70% de los docentes expresó la falta de recursos tecnológicos como un factor que impacta negativamente en el proceso formativo.

Análisis estadístico

Los análisis estadísticos revelan diferencias significativas entre los grupos experimentales y de control en cuanto a la comprensión conceptual y la capacidad de abstracción matemática. El análisis mediante la prueba t y el ANOVA de un factor no paramétrico reveló que los estudiantes que participaron en actividades con enfoques prácticos obtuvieron un desempeño significativamente superior en comparación con aquellos que recibieron únicamente instrucción teórica ($p < 0.05$). Estos resultados sugieren que la implementación de estrategias basadas en la experimentación y la práctica podría contribuir sustancialmente a la mejora del rendimiento académico en la carrera.

Figura 3: Comparación entre grupo de control y experimental



Nota. La figura muestra la comparación entre el grupo de control PAO S1 2024, y el experimental donde fue aplicado el plan de mejora PAO S2 2024.

En la figura 3, muestra la comparación entre el grupo de control (Semestre PAO S1 2024) y el grupo experimental (Semestre PAO S2 2024), considerando que la muestra utilizada corresponde a los mismos estudiantes en ambos periodos. Se observa que, si bien las tendencias son similares, el grupo experimental presenta un desempeño ligeramente superior en ciertos puntos, lo que sugiere una posible mejora en los resultados tras la implementación de nuevas estrategias pedagógicas.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
semestre2 2022	23	57	85	72,00	6,194
semestre1 2023	9	34	98	73,67	17,125
semestre2 2023	37	34	98	71,89	8,884
semestre1 2024	23	55	90	69,96	7,737
semestre2 2024	5	72	90	78,00	7,382
N válido (por lista)	5				

Nota. La tabla muestra los estadísticos descriptivos del desempeño académico en distintos semestres de los estudiantes en la signatura cálculo en una variable.

En la Tabla 1, se presentan los estadísticos descriptivos de los puntajes obtenidos por los estudiantes en distintos semestres, diferenciando los periodos de control y el periodo experimental (semestre 2 de 2024). Se observa que, antes de la implementación del plan de acción, los valores de la media oscilaron entre 69.96 y 73.67, con una dispersión relativamente alta en algunos periodos, como el semestre 1 de 2023 (desviación estándar de 17.125).

Tras la aplicación del plan de acción en el semestre experimental, la media aumentó a 78.00, lo que sugiere una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. Además, la desviación estándar disminuyó a 7.382, lo que indica una menor variabilidad en los resultados, reflejando un desempeño más uniforme entre los participantes. Estos hallazgos sugieren que las estrategias implementadas en el marco del plan de acción contribuyeron a fortalecer la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos, reduciendo la brecha de desempeño observada en periodos anteriores.

Los resultados preliminares refuerzan la hipótesis de que una metodología de enseñanza innovadora puede impactar positivamente en la formación académica de los estudiantes de Matemática Aplicada. No obstante, es necesario realizar análisis estadísticos adicionales para confirmar la significancia de estas diferencias y evaluar el efecto a largo plazo del plan de acción.

Análisis descriptivo:

En la figura 3, se muestra que el grupo B o experimental presenta una media superior (77,7) en comparación con el grupo A o de control (73,7), con una diferencia numérica de 4 puntos aproximadamente.

Mediana:

La mediana del grupo B (75,0) es ligeramente más alta que la del grupo A (71,5). Esto confirma la tendencia central observada en los medios y sugiere que los valores del grupo B están consistentemente desplazados hacia valores más altos.

Desviación Estándar (Variabilidad):

El grupo B presenta mayor desviación estándar (7.41) en comparación con el grupo A (4.96), indicando que los datos del grupo B están más dispersos respecto a su medio.

Rango (mínimo - máximo):

Ambos grupos tienen el mismo valor mínimo (70), pero el grupo B alcanza un valor máximo más elevado (91) en comparación con el grupo A (85), mostrando una mayor amplitud y potencial presencia de valores extremos superiores en el grupo B.

Interpretación y Consideraciones Iniciales:

El grupo B muestra un mejor desempeño promedio respecto al grupo A, con una diferencia evidente tanto en la media como en la mediana. El hecho de que no existen datos perdidos (0) fortalece la validez del análisis, ya que no se requiere imputación ni ajuste adicional.

La diferencia entre grupos, si bien notable numéricamente, aún debe ser sometida a un análisis inferencial (por ejemplo, una prueba t de Student para muestras independientes) para determinar si estas diferencias son estadísticamente significativas. La mayor dispersión en el grupo B indica heterogeneidad interna; Podrían existir subgrupos o respuestas diferenciadas dentro de este grupo, lo cual podría investigarse posteriormente.

Recomendaciones para Análisis Inferencial:

Para validar formalmente la hipótesis de que existen diferencias significativas entre ambos grupos, se recomienda:

Realizar una prueba t de Student para muestras independientes o, alternativamente, una prueba no paramétrica (U de Mann-Whitney) si los datos no cumplen supuestos de normalidad o igualdad de varianzas (homocedasticidad).

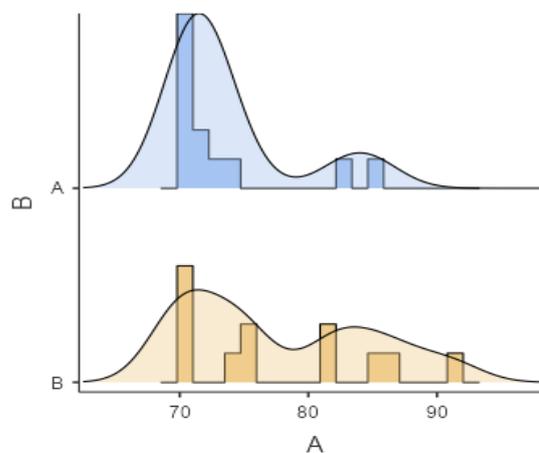
Complementar con gráficos como boxplots o diagramas de dispersión para visualizar mejor las diferencias entre grupos y detectar posibles valores atípicos.

Con base en el análisis descriptivo, se observa una diferencia aparente a favor del grupo B. Sin embargo, para confirmar y validar la hipótesis planteada inicialmente, es indispensable proceder con el análisis inferencial sugerido.

Este análisis inicial permite concluir que, descriptivamente, el grupo B parece superar al grupo A, pero el grado de significancia estadística debe aún determinarse formalmente.

En la figura 4, se muestra que el grupo **control** (azul) muestra una mayor concentración de valores entre **70 y 75**, con una segunda pequeña concentración en valores más altos. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes en este grupo obtuvieron puntajes dentro de un rango limitado. El grupo **experimental** (amarillo) tiene una distribución más dispersa y presenta valores que alcanzan hasta **91**, lo que sugiere un mejor desempeño general.

Figura 4: Histograma del grupo de control y experimental



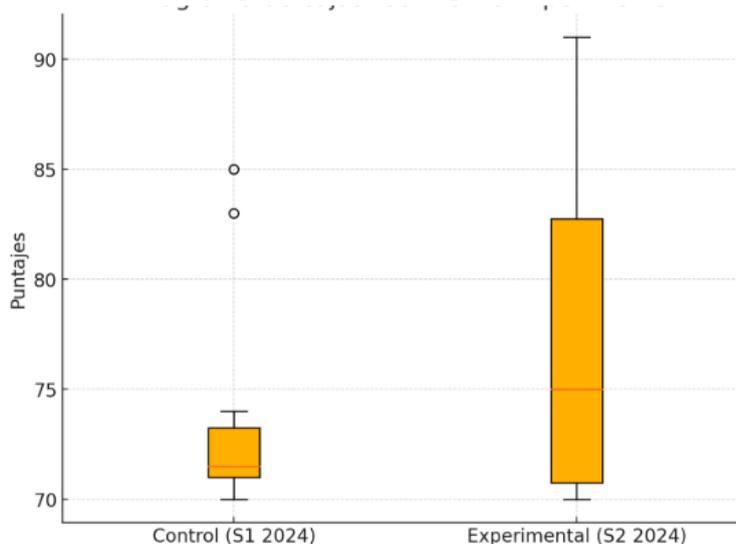
Nota. La figura muestra la combinación de histogramas y curvas de densidad de probabilidad (KDE), del grupo de control A y experimental B

El grupo experimental muestra una mayor dispersión en los puntajes, lo que indica que hay una mayor variabilidad en el rendimiento de los estudiantes. La curva de densidad (KDE) en el grupo experimental sugiere que hay una mayor cantidad de estudiantes con puntajes más altos en comparación con el grupo control. La presencia de valores más altos en el grupo experimental podría ser una señal de que la intervención realizada (metodologías innovadoras) ha tenido un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. La bimodalidad en ambos grupos podría indicar la existencia de subgrupos con diferentes niveles de desempeño (por ejemplo, estudiantes con mayor facilidad para aprender y otros con más dificultades).

En la figura 5, podemos observar que el grupo Experimental (S2 2024) muestra una mayor variabilidad y un ligero aumento en la mediana en comparación con el grupo Control (S1 2024). Esto podría sugerir que la intervención aplicada en el grupo experimental tuvo cierto impacto en algunos estudiantes, pero no de

manera uniforme en todos, lo que sugiere seguir trabajando para lograr el desempeño óptimo en cada uno de los jóvenes.

Figura 5: Diagrama de caja del grupo de control y experimental



Nota. La figura muestra el diagrama de cajas del grupo de control y experimental de los estudiantes de la Carrera Matemática Aplicada

Se realizó la prueba de Levene es significativa ($p < 0.05$), lo que indica heterogeneidad de varianzas entre los grupos comparados, justificando así la elección de la prueba t de Welch como más apropiada que la prueba t clásica (Student).

Tabla 2: Prueba t para muestras independientes

Prueba t para muestras independientes				
	Estadístico	Gl	P	
A	T de Student	-1.55 ^a	22.0	0.067
	T de Welch	-1.55	19.2	0.068
	U de Mann-Whitney	54.0		0.154

Nota. $H_a \mu_A < \mu_B$

Nota. La tabla muestra el análisis estadístico realizado en los grupos de control y experimental

En la tabla 2, se muestra el detalle de la prueba realizada, donde se determinó:

- En la prueba t Student, el resultado está muy cercano al límite convencional de significancia (0,05). Sin embargo, como se violó el supuesto de igualdad de variaciones, este resultado debe interpretarse con cautela.
- En la prueba t de Welch (recomendada), el valor p obtenido (0.068) es mayor que 0.05, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de ambos grupos, aunque el resultado se encuentra cerca del límite.
- En la prueba U de Mann-Whitney (prueba no paramétrica), esta prueba no paramétrica respalda el resultado anterior, mostrando que no existe evidencia significativa para afirmar diferencias entre las distribuciones de ambos grupos ($p > 0.05$).

Con base en las pruebas realizadas, particularmente la prueba t de Welch (debido a la desigualdad de varianzas) y la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, no se encontró evidencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) para afirmar que existen diferencias claras entre los grupos A y B. La hipótesis alternativa propuesta inicialmente ($\mu A < \mu B$) no puede confirmarse estadísticamente con un nivel de significancia del 5%.

Sin embargo, dado que el valor p de la prueba t de Welch (0.068) se aproxima al umbral de significancia (0.05), es posible que con un aumento en el tamaño muestral (mayor potencia estadística) o ajustes metodológicos adicionales se pueda detectar una diferencia estadísticamente significativa.

Discusión

La necesidad de fomentar un enfoque pedagógico innovador en la enseñanza de las matemáticas es evidente. Estos hallazgos confirman estudios previos que señalan la importancia de métodos activos y colaborativos en el aprendizaje matemático (Fernández, 2014; Martínez, 2020). La carencia de habilidades blandas y competencias interpersonales en los estudiantes requiere atención prioritaria para formar profesionales integrales, capaces de colaborar efectivamente en sus futuros roles laborales. La mejora en estos aspectos podría lograrse mediante la implementación de estrategias que promuevan el aprendizaje colaborativo, el uso de tecnologías educativas y el diseño de proyectos interdisciplinarios que conecten la teoría matemática con aplicaciones prácticas.

Además, los resultados obtenidos sugieren que la infraestructura tecnológica y el ambiente de aprendizaje desempeñan un papel fundamental en la efectividad de la formación académica. La incorporación de recursos tecnológicos y ambientes de aprendizaje innovadores, como laboratorios de simulación y plataformas digitales, podría contribuir a mejorar la motivación y el interés de los estudiantes.

Plan de Acción

La formación académica de los estudiantes de Matemática Aplicada es fundamental para desarrollar competencias en análisis cuantitativo, resolución de problemas y aplicación de modelos matemáticos en diversas disciplinas. Sin embargo, los resultados de un cuestionario aplicado a los estudiantes han revelado áreas que requieren mejoras para garantizar un aprendizaje más efectivo y alineado con las demandas del ámbito profesional.

Este plan de acción tiene como objetivo implementar estrategias didácticas innovadoras para motivar a los estudiantes mediante juegos matemáticos, concursos y actividades extracurriculares que fomenten la investigación y el aprendizaje colaborativo. Se aplicarán metodologías activas y experienciales con un enfoque basado en competencias, priorizando la indagación, la interacción y la evaluación formativa.

Objetivo: Mejorar la calidad de la formación académica de los estudiantes de Matemática Aplicada mediante estrategias pedagógicas que fomenten el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias clave y una mayor integración entre la teoría y la práctica

Definición y contribución

El presente plan de acción contribuirá significativamente a la mejora de la formación académica de los estudiantes mediante estrategias orientadas a fortalecer su rendimiento en asignaturas clave, optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar el desarrollo de competencias esenciales para su desempeño profesional.

En primer lugar, el fortalecimiento del rendimiento académico se logrará a través del diseño e implementación de estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades de los estudiantes, lo que permitirá una mejor asimilación de los contenidos en las asignaturas fundamentales. Para ello, se promoverá el uso de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida, que incentivarán el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, facilitando un aprendizaje significativo y aplicable a situaciones reales.

Además, se mejorará la retroalimentación académica mediante el uso de herramientas de evaluación formativa que permitan a los estudiantes identificar sus fortalezas y debilidades a lo largo del proceso de aprendizaje. La retroalimentación constante y personalizada contribuirá a

una mayor autonomía y autoevaluación, lo que reforzará su desempeño en las diferentes asignaturas.

Finalmente, la vinculación de la formación matemática con contextos profesionales y avances científicos permitirá a los estudiantes visualizar la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en su futura práctica profesional. Esto se logrará mediante el desarrollo de proyectos interdisciplinarios, la integración de herramientas tecnológicas avanzadas y la interacción con expertos del sector, lo que favorecerá su inserción en el ámbito laboral y académico con una formación más sólida y pertinente.

De esta manera, el plan de acción se presenta como una estrategia integral que impactará positivamente en la formación matemática de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más dinámico, contextualizado y alineado con las exigencias del mundo académico y profesional.

A continuación, se presenta una tabla organizativa que detalla la propuesta:

Tabla 3: *Plan de acción aplicado en la Carrera Matemática Aplicada*

Innovación en Metodologías de Enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) • Uso de tecnologías educativas como simulaciones matemáticas y software especializado • Aplicación de la estrategia de clase invertida
Fortalecimiento del Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación de estudios de caso y problemas aplicados en la enseñanza. • Desarrollo de competencias en modelización matemática y análisis de datos
Mejora de la Retroalimentación Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación docente en técnicas de retroalimentación efectiva. • Implementación de rúbricas claras para evaluaciones formativas. • Uso de plataformas digitales para retroalimentación inmediata • Sala de refuerzo y apoyo académico que involucre docentes y estudiantes de niveles superior
Integración con el Ámbito Profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de conferencias con expertos en Matemática Aplicada. • Creación de alianzas con empresas e instituciones para proyectos aplicados. • Diseño de actividades que simulen problemas reales del mercado laboral.

Nota. La tabla muestra las estrategias de mejora en la formación de los estudiantes en la Carrera Matemática Aplicada de la Universidad Técnica de Manabí

La implementación de este plan de acción permitirá fortalecer la formación académica de los estudiantes de Matemática Aplicada mediante estrategias innovadoras que fomenten el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la vinculación con el ámbito profesional. Su ejecución contribuirá a la mejora del desempeño estudiantil y al desarrollo de competencias esenciales para su futuro profesional, resaltando el uso adecuado de la tecnología y simulaciones matemáticas para complementar la enseñanza tradicional.

Conclusiones

Esta investigación evidencia que el proceso de formación académica en Matemática Aplicada en la Universidad Técnica de Manabí presenta desafíos significativos que afectan el desarrollo integral de los estudiantes. La necesidad de un enfoque educativo innovador permitió que los métodos de enseñanza tradicionales centrados en la teoría y la memorización evolucionen hacia estrategias pedagógicas activas que promuevan la comprensión profunda y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos. Así también la importancia de desarrollar habilidades blandas y competencias interpersonales, es favorable en la formación integral de los estudiantes ya que ayuda a incluir el fortalecimiento de las mismas, como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, para prepararlos adecuadamente para el ámbito laboral. Además, el impacto de la infraestructura y los recursos tecnológicos, generaron un mejor ambiente de aprendizaje adecuado ya que limitaba la efectividad del proceso formativo, aquí se prestaron aulas, cuyos espacios y herramientas tecnológicas facilitaron el aprendizaje práctico y colaborativo entre estudiantes y docentes.

Con base en los hallazgos, se propuso la creación de un plan de acción integral que incluyó metodologías innovadoras de enseñanza, la integración de tecnologías educativas y programas de desarrollo de habilidades blandas. Este plan no solo beneficiaría a los estudiantes en su formación académica, sino que también mejoraría su preparación para enfrentar los desafíos profesionales en sus futuros empleos.

Referencia Bibliográfica

1. Abel, R., Guzmán Mirás, Yordanka, García González, Maryuri, Abel, R., Guzmán Mirás, Yordanka, & García González, Maryuri. (2019). Formación integral en la educación superior: una visión cubana. *Revista Estudios Del Desarrollo Social: Cuba Y América Latina*, 7(3), -. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322019000300010
2. Andrés Mauricio Grisales-Aguirre. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. *Entramado*, 14(2), 198–214. <https://www.redalyc.org/journal/2654/265459295014/html/>
3. Caballero-Cobos, M., & Llorent, V. J. (2022). Los efectos de un programa de formación docente en neuroeducación en la mejora de las competencias lectoras, matemática, socioemocionales y morales de estudiantes de secundaria. Un estudio cuasi-experimental de dos años. *Revista de Psicodidáctica*, 27(2), 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2022.04.001>
4. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education*. In *Routledge eBooks*. Informa. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
5. Creswell, J.W. and Plano Clark, V.L. (2011) *Designing and Conducting Mixed Methods Research. 2nd Edition*, Sage Publications, Los Angeles. - *References - Scientific Research Publishing*. (2015). Scirp.org. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1596237>
6. Cejas, M. F., Rueda, Efraín, L., & Carolina, L. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(1). <https://www.redalyc.org/journal/280/28059678009/html/>
7. Fernandez, M. B., & Johnson M., D. (2015). Investigación-acción en formación de profesores: Desarrollo histórico, supuestos epistemológicos y diversidad metodológica. *Psicoperspectivas*, 14(3), 93-105. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol14-Issue3-fulltext-626>
8. González, M., Augusto, J., & María, A. (2018). Desarrollo de habilidades blandas y el uso del Sistema de Gestión del Aprendizaje en la elaboración de proyectos prácticos en una asignatura introductoria de Ingeniería Telemática. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 15(29), 44–53. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6855117.pdf>

9. Iveth, P., Javier, R., & Alejandro, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
10. Kocdar, S. (2017). Designing Teaching and Learning for a Digital Age. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i3.3107>
11. Liliana, J., Rodríguez, E., & Montaña, L. F. (2021). Habilidades blandas y el desempeño docente en el nivel superior de la educación. *Propósitos Y Representaciones*, 9(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1038>
12. Martínez, P. (2024). Metodologías innovadoras y tendencias curriculares: redefiniendo la educación del siglo XXI. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(5). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2859>
13. Paredes-Curín, C. R. (2015). Problem-based Learning (PBL): A Teaching Strategy of Environmental Education, in Cañete Municipal School Students. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1–26. <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.6>
14. Pedagógica, U., José, E., Cuba, V., González, P., Caridad, J., & Rodríguez, G. (n.d.). <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657467005.pdf>
15. Lizbeth, D., Marvel, Albino, J., Jesús, del, & de, M. (2016). Los estilos de aprendizaje en la formación integral de los estudiantes. *Revista Boletín Redipe*, 5(4), 109–114. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/105>
16. Rodríguez-Muñiz, L. J., & Díaz, P. (2015). Estrategias de las universidades españolas para mejorar el rendimiento en matemáticas del alumnado de nuevo ingreso. *Aula Abierta*, 43(2), 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.002>
17. Sequera, P., González, J. E., McDonald, K., LaDochy, S., & Comarazamy, D. (2016). Improvements in Land-Use Classification for Estimating Daytime Surface Temperatures and Sea-Breeze Flows in Southern California. *Earth Interactions*, 20(16), 1–32. <https://doi.org/10.1175/ei-d-14-0034.1>
18. Sime Poma, L. (2017). Grupos de investigación en educación: hacia una tipología multirreferencial desde casos representativos. *Revista de La Educación Superior*, 46(184), 97–116. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.12.002>
19. Tobón, O. E. A., Zapata, S. J. C., Lopera, I. C. P., & Duque, J. W. S. (2014). Formación académica, valores, empatía y comportamientos socialmente responsables en estudiantes universitarios I. *Revista de La Educación Superior*, 43(169), 89–105. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.01.003>
20. Valdivieso, D., Paspuel, V., Alfredo, D., Ruiz, S., Carrión Berrú, J., & Beatriz, C. (n.d.). *Educación inclusiva en la educación superior: Propuesta de un modelo de atención en Ecuador*. <https://www.redalyc.org/journal/280/28068276002/28068276002.pdf>
21. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Cambridge Harvard University Press. - References - Scientific Research Publishing. (2024). Scirp.org. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=803661>
22. *Vista de Escuela inteligente y el desarrollo de las habilidades blandas | Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*. (2025). [Investigacion-Upelipb.com. https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1627/1695](https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1627/1695)
23. Walberto Terraza- Beleño. (2019). Estrategias de retención estudiantil en educación superior y su relación con la deserción. *Revista Electrónica En Educación Y Pedagogía*, 3(4), 39–56. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573960911005/html/>
24. Zaenal Abidin, Anuradha Mathrani, & Hunter, R. (2017, July 18). *Student Engagement with Technology Use in Mathematics Education: An Indonesian Secondary School Context*. ResearchGate; unknown. https://www.researchgate.net/publication/320434565_Student_Engagement_with_Technology_Use_in_Mathematics_Education_An_Indonesian_Secondary_School_Context