



FACTORES EMOCIONALES Y PEDAGÓGICOS QUE DIFICULTAN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

EMOTIONAL AND PEDAGOGICAL FACTORS THAT HINDER MATHEMATICS LEARNING IN ENGINEERING STUDENTS

Karen Alejandra Serna Tello ^{1*}

E-mail: karen.serna@uat.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2477-972X>

Alejandro Miguel Rosas Mendoza ²

E-mail: alerosas@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3952-5448>

Daniel López Piña ³

E-mail: danlopez@docentes.uat.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8266-5118>

¹ Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

² Instituto Politécnico Nacional. México.

³ Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Serna Tello, K. A., Rosas Mendoza, A. M., & López Piña, D. (2026). Factores emocionales y pedagógicos que dificultan el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de ingeniería. *Revista Conrado*, 22(111), e4834.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo identificar y analizar los factores emocionales, pedagógicos y contextuales que dificultaron el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de ingeniería, con el fin de proponer estrategias didácticas que contribuyeran a mejorar el rendimiento académico. La investigación se desarrolló con un enfoque mixto en la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, mediante entrevistas a estudiantes que habían enfrentado dificultades para acreditar asignaturas matemáticas y la aplicación de un cuestionario estructurado validado por especialistas. Los resultados permitieron identificar como principales obstáculos la ansiedad ante los exámenes, la falta de hábitos de estudio, las distracciones internas y externas durante el aprendizaje, así como la percepción de escasa claridad en la enseñanza docente. Además, se documentaron dificultades para establecer conexiones entre los contenidos matemáticos y situaciones prácticas de la ingeniería, generando desmotivación e inseguridad en los estudiantes. Las percepciones sobre la falta de acompañamiento pedagógico, la escasa retroalimentación y el uso limitado de estrategias didácticas innovadoras también contribuyeron a reforzar las barreras en el proceso de aprendizaje. Se concluyó que el rendimiento matemático estuvo influido por una combinación de factores emocionales, cognitivos y metodológicos que afectaron la atención, la comprensión y la disposición al estudio. Entre las recomendaciones destacaron el rediseño de estrategias docentes centradas en el desarrollo del

pensamiento matemático, el fomento de tutorías y el fortalecimiento de la motivación intrínseca. El estudio aportó una perspectiva contextualizada y relevante sobre las causas del bajo desempeño en matemáticas, ofreciendo información importante para transformar la enseñanza en programas de ingeniería.

Palabras clave:

Educación superior; Educación matemática; Aprendizaje de matemáticas; Psicología educativa

ABSTRACT

This study aimed to identify and analyze the emotional, pedagogical, and contextual factors that hindered mathematics learning among engineering students, in order to propose didactic strategies that could help improve academic performance. The research was conducted using a mixed-methods approach at the Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, through interviews with students who had experienced difficulties passing mathematics courses and the application of a structured questionnaire validated by experts. The results revealed that the main obstacles included exam-related anxiety, lack of study habits, internal and external distractions during learning, and students' perception of insufficient clarity in teaching. Additionally, difficulties were documented in establishing connections between mathematical content and practical engineering situations, which generated demotivation and insecurity. Perceptions of limited pedagogical support,



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0.

Vol 22 | No.111 | julio-agosto | 2026
Publicación continua
e4834



scarce feedback, and the underuse of innovative teaching strategies also contributed to reinforcing barriers in the learning process. It was concluded that mathematical performance was affected by a combination of emotional, cognitive, and methodological factors that influenced attention, comprehension, and students' willingness to study. Among the recommendations were the redesign of teaching strategies focused on developing mathematical thinking, the promotion of tutoring, and the strengthening of intrinsic motivation. The study provided a contextualized and relevant perspective on the causes of low performance in mathematics, offering valuable insights for transforming mathematics education in engineering programs.

Keywords: Higher Education; Mathematics Education; Mathematics Learning; Educational Psychology

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas desempeñan un papel esencial en la formación académica y profesional de los ingenieros, siendo determinantes en la finalización exitosa de los estudios universitarios y en la calidad de las competencias obtenidas. Estudios evidencian que las habilidades matemáticas contribuyen al desempeño académico en áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y se asocian con mejores perspectivas de empleabilidad (Delaney & Devereux, 2020). De hecho, una formación matemática robusta se vincula con mayores oportunidades en el mercado laboral y con la capacidad de innovación tecnológica y científica (Farkačová et al., 2024). En consecuencia, fomentar una enseñanza efectiva de las matemáticas en las carreras de ingeniería es un objetivo de primer orden para las instituciones de educación superior.

No obstante, diversos estudios han documentado que este propósito se ve limitado por obstáculos persistentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo reflejan las elevadas tasas de reprobación reportadas en asignaturas matemáticas a nivel universitario en distintos contextos internacionales. Por ejemplo, en secundaria las cifras alcanzaron hasta un 87.9%, mientras que en universidades latinoamericanas las tasas oscilan entre el 40% y el 65%. A nivel global, también se ha observado un descenso en el rendimiento, como en el caso de Hong Kong, poniendo en evidencia la necesidad de revisar las estrategias pedagógicas y el papel del profesorado en la enseñanza de esta disciplina (Chacón-Vargas & Roldán-Villalobos, 2021; Joshi, 2023).

En este sentido, se han evidenciado factores que afectan el aprendizaje en esta disciplina; la ansiedad matemática, la falta de hábitos de estudio y de atención, las

metodologías docentes, entre otras (Ali & Das, 2025). Además, es común que los estudiantes ingresen a la universidad con lagunas conceptuales y incidiendo negativamente en su rendimiento académico. Esta realidad demuestra la urgencia de explorar en profundidad los factores que obstaculizan el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior y de abordarlos desde un enfoque integral.

Por lo tanto, el presente trabajo se centra en la enseñanza de las matemáticas en carreras de ingeniería, analizando las dificultades de aprendizaje más prevalentes, el impacto de la ansiedad matemática como obstáculo para el aprendizaje, y el papel que desempeña el docente como mediador en la comprensión de los contenidos. El estudio se llevó a cabo en la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante (UAMM), que ofrece programas de ingeniería (Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Bioquímico Industrial e Ingeniero en Sistemas Computacionales) donde las matemáticas constituyen un eje transversal de la formación profesional. En estas carreras, asignaturas como Matemáticas Básicas, Cálculo, Álgebra Lineal, Estadística y otras afines son fundamentales para modelar procesos, analizar datos y resolver problemas propios de cada campo de la ingeniería. Sin embargo, las altas tasas de reprobación en dichas asignaturas en la UAMM reflejan un problema latente que merece ser investigado.

Así, con todo ello, se tiene como objetivo identificar y analizar los factores emocionales, pedagógicos y contextuales que dificultan el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes universitarios de ingeniería, con el fin de proponer estrategias didácticas que mejoren el rendimiento académico y promuevan un aprendizaje más significativo en esta área del conocimiento.

Percepción y hábitos de estudio en el desempeño matemático estudiantil

La percepción que los estudiantes tienen sobre sus habilidades en matemáticas constituye un factor clave en su desempeño académico. Hübner et al. (2024) señalaron que aquellos alumnos con percepciones positivas respecto a sus oportunidades de aprendizaje mostraban un mayor interés por continuar sus estudios en esta disciplina. Por su parte, Qian (2025) a través de un estudio obtuvo que el autoconcepto académico se correlacionó positivamente con el compromiso académico ($r = 0.810$, $p < 0.001$) y con el rendimiento matemático ($r = 0.381$, $p < 0.001$), mientras que el compromiso académico también mostró una relación positiva con el rendimiento en matemáticas ($r = 0.398$, $p < 0.001$).

Sin embargo, diversos estudios han evidenciado que, más allá de la percepción, los hábitos de estudio y la

actitud hacia la materia también inciden en el rendimiento. Martín-Requejo et al. (2023) demostraron que la resolución de problemas se correlacionó significativamente con los hábitos y técnicas de estudio ($\rho = .286$, $p < .05$). De forma complementaria, Quílez-Robres et al. (2021) identificaron que los hábitos de estudio fueron predictores del rendimiento académico en primaria tanto en tercer grado ($\beta = .406$ y $\beta = .546$) como en cuarto grado ($\beta = .570$ y $\beta = .333$; $p < .001$). Por otro lado, en la Universidad Autónoma de Guerrero, Zarotga Martínez et al. (2023) observaron que una proporción considerable de estudiantes estudiaba únicamente antes de los exámenes, no tomaba apuntes suficientes ni seguía un horario de estudio.

En general, los antecedentes revisados señalan que las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se deben, en parte, a factores actitudinales y a una escasa autorregulación académica por parte del estudiantado. No obstante, incluso los estudiantes que desarrollan hábitos adecuados pueden enfrentar barreras adicionales al momento de aplicar sus conocimientos, especialmente cuando entran en juego componentes emocionales como la ansiedad o la falta de concentración.

Ansiedad matemática y distracción como obstáculo didáctico

Otro factor determinante en el rendimiento académico es la ansiedad matemática. Lau et al. (2024) encontraron que, a mayor nivel de ansiedad se presenta un rendimiento menor en matemáticas. Kyttälä & Björn (2021) analizaron el desempeño matemático de 193 adolescentes en Finlandia y encontraron que la ansiedad matemática influye de manera negativa en la trayectoria académica de los estudiantes, incluso en aquellos con habilidades promedio. Recomiendan, por tanto, estrategias pedagógicas que reduzcan el estrés académico y fomenten un entorno de aprendizaje estructurado.

Giannoulas y Stampoltzis (2021) identificaron que estudiantes de ingeniería presentan altos niveles de ansiedad matemática, acompañados de una baja percepción de autoeficacia. Esta combinación influye en su desempeño académico, ya que tienden a evitar la resolución activa de problemas y muestran menor persistencia ante tareas complejas. Además, la creencia de que las dificultades en matemáticas reflejan una falta de capacidad puede disminuir las expectativas de éxito, especialmente cuando estas percepciones se originan en experiencias escolares negativas y en una comprensión limitada del proceso de aprendizaje matemático. La ausencia de estrategias pedagógicas adaptativas agrava esta situación, ya que no se atienden las necesidades emocionales y cognitivas del estudiantado. En este contexto, la autoconfianza

y la percepción de competencia funcionan como factores mediadores entre la ansiedad y el rendimiento, siendo determinantes en contextos de evaluación (Brewster & Miller, 2023).

Asimismo, en otros estudios se ha destacado que la habilidad para establecer conexiones matemáticas, así como la confianza en las propias capacidades, se relacionan directamente con el rendimiento. La ansiedad puede generar distracciones cognitivas que afectan la concentración y la resolución de problemas, limitando la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje matemático (Gnawali, 2024; Barnett et al., 2024; Retnawati, 2022).

Además, factores externos, como el uso excesivo de tecnologías en el aula, inciden negativamente en la atención de los estudiantes. Se ha reportado que el 69 % de los estudiantes considera que su rendimiento académico mejoraría si se redujeran las distracciones digitales (Pérez-Juárez et al., 2023). Entonces, tanto las interrupciones externas —como el uso de dispositivos móviles— como las internas —como la fatiga o los pensamientos irrelevantes— afectan la retención de información y el aprendizaje efectivo (Vizcaíno et al., 2021). A ello se suman los distractores emocionales y ambientales, como la ansiedad o los problemas personales, que comprometen la capacidad de concentración y el rendimiento académico en matemáticas (Otazú López et al., 2023).

El papel del profesor como mediador en la comprensión matemática

En ocasiones, el desagrado hacia las matemáticas suele estar relacionado con actitudes y metodologías docentes: explicaciones poco claras, métodos repetitivos, escasa disposición a resolver dudas y una actitud distante o poco empática. Estas prácticas contribuyen a generar ansiedad, frustración o miedo al error, las cuales impactan en la percepción y motivación hacia la asignatura. Además, el uso excesivo de ejercicios mecánicos sin contexto práctico refuerza la idea de que las matemáticas son irrelevantes o difíciles de comprender (Aguilar, 2021).

Por lo tanto, la función del docente en la enseñanza de las matemáticas representa un factor determinante en el rendimiento estudiantil. La calidad de la relación entre el profesorado y sus estudiantes influye de forma significativa en su desempeño. Las investigaciones recientes resaltan la influencia de la relación docente-estudiante en las variables afectivas vinculadas al aprendizaje matemático. Appiah et al. (2022) evidenciaron que una interacción positiva con el profesorado se asocia con menores niveles de ansiedad matemática y actitudes más favorables hacia la asignatura, actuando estas variables como mediadoras en el rendimiento académico. En la misma línea, Tan

(2025) reportó que los estudiantes con alto rendimiento mostraron mayor cercanía y menor conflicto con sus docentes, mientras que, en el grupo de bajo rendimiento, el logro matemático se relacionó positivamente con la cercanía ($r = 0.13$, $p < 0.01$) y negativamente con el conflicto ($r = -0.30$, $p < 0.01$). Complementariamente, Van der Beek (2025) encontró que, tras recibir retroalimentación negativa, un 37% de los estudiantes incrementó su ansiedad matemática, el 31% manifestó menos disfrute y el 54% reportó menor esperanza frente a la materia.

En conclusión, el rendimiento académico en matemáticas está determinado por una interacción de factores como la ansiedad, la falta de concentración, los hábitos de estudio, la preparación previa y las estrategias docentes. Comprender estas variables es indispensable para diseñar intervenciones que mejoren los resultados académicos y promuevan experiencias de aprendizaje significativas.

A diferencia de estudios anteriores, esta investigación incorpora simultáneamente variables emocionales, pedagógicas y cognitivas, triangulando datos estadísticos institucionales con percepciones estudiantiles bajo un enfoque mixto. El carácter local del estudio permite propuestas de mejora adaptadas al contexto de instituciones del noreste mexicano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo mediante un diseño de investigación mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral de los factores que influyen en el desempeño en matemáticas entre los estudiantes de ingeniería. La recolección de datos se realizó en noviembre de 2024 en la UAMM, enfocándose en tres programas de ingeniería (Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Bioquímico Industrial e Ingeniero en Sistemas Computacionales). Los participantes fueron informados sobre los fines del estudio y participaron de manera voluntaria. Se trabajó con estudiantes de quinto, séptimo y noveno semestre, seleccionados mediante muestreo por conveniencia, asegurando que todos hubieran cursado asignaturas del área de matemáticas en semestres anteriores.

En una primera fase cualitativa, exploratoria, se condujo una entrevista informal durante el desarrollo regular de clases. Se invitó a participar a estudiantes que habían reprobado al menos una asignatura de matemáticas, ya que su experiencia proporcionaría información valiosa sobre las causas de dicho desempeño académico. En total se entrevistó a 15 estudiantes (de un universo de 74 que cumplían el criterio de tener alguna reprobación

en matemáticas), cantidad que resultó suficiente para alcanzar la saturación teórica de la información. La pregunta central de esta entrevista abierta fue: “¿Cuáles consideras que son los factores por los que los alumnos reprueban matemáticas?”. Se animó a los participantes a reflexionar tanto sobre su propia experiencia como sobre lo observado en sus compañeros, indagando en factores personales, académicos y contextuales. Las respuestas fueron recogidas de manera anónima y espontánea, brindando un primer panorama cualitativo de las principales dificultades enfrentadas por los alumnos en esta materia.

A partir de los resultados iniciales de la fase cualitativa y apoyados en la revisión de estudios previos, se diseñó un cuestionario estructurado en línea para la fase cuantitativa. Este instrumento estuvo compuesto por 12 preguntas de opción múltiple y fue revisado y validado por docentes especialistas en didáctica de las matemáticas, con el propósito de garantizar su pertinencia, claridad y coherencia respecto a los objetivos del estudio. Entre las preguntas formuladas se incluyeron: “¿Te distraes fácilmente mientras realizas procedimientos matemáticos?”, “¿Te distraes con las redes sociales mientras estudias o estás en clase?” y “¿Cómo describirías tu nivel de ansiedad durante los exámenes de matemáticas?”. Estas interrogantes fueron diseñadas para explorar variables relacionadas con factores emocionales, de atención y del entorno académico que inciden en el rendimiento de los estudiantes.

Posteriormente, el instrumento se aplicó a 150 estudiantes de los 246 inscritos en los programas de ingeniería bajo el plan de estudios 2014 de la UAMM (no se incluyó a estudiantes de nuevo ingreso del plan 2023). Se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics para calcular los parámetros muestrales, obteniendo un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción esperada del 50%. La selección final de encuestados abarcó proporcionalmente a las tres carreras y diferentes semestres, buscando captar la diversidad de percepciones del alumnado respecto a sus dificultades en matemáticas.

En cuanto al manejo ético y procedimental, se garantizó la confidencialidad de los participantes. Las encuestas fueron anónimas, evitando la recopilación de datos personales identificables; además, cada cuestionario fue codificado para fines de análisis agrupado. Solo los investigadores tuvieron acceso a las respuestas individuales, las cuales se almacenaron de forma segura. Los resultados se presentan de manera agregada (porcentajes, promedios, citas textuales no atribuibles a personas específicas), de modo que no es posible identificar a ningún estudiante en particular a partir de la información.

Desde el punto de vista del diseño, esta investigación es de tipo descriptivo y transversal. Es descriptivo porque busca caracterizar y analizar los factores que inciden en el desempeño académico en matemáticas, sin manipular variables independientes; y es transversal porque la recolección de información se realizó en un solo momento en el tiempo.

Para el análisis de los datos, se utilizaron técnicas acordes con la naturaleza mixta del estudio: los datos cuantitativos se procesaron mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central), mientras que las respuestas cualitativas fueron analizadas a través de codificación abierta según los lineamientos de la teoría fundamentada (Strauss & Corbin, 1990). Este enfoque inductivo permitió identificar categorías emergentes directamente desde el discurso de los estudiantes, sin imponer categorías predefinidas, y sirvió como base para la elaboración del cuestionario cuantitativo.

RESULTADOS-DISCUSIÓN

Los resultados se organizan en dos apartados principales correspondientes a cada fase del estudio: cualitativa y cuantitativa. En la primera parte, se presentan las percepciones cualitativas obtenidas de las entrevistas abiertas sobre las causas de reprobación en matemáticas. En la segunda parte, se reportan los hallazgos cuantitativos del cuestionario, que permiten dimensionar la prevalencia de dichos factores en la población estudiantil encuestada.

Fase cualitativa

En la fase cualitativa, se recopiló un total de 15 testimonios individuales en respuesta a la pregunta abierta “¿Cuáles consideras que son los factores por los que los alumnos reprueban matemáticas?”. Al sistematizar estas respuestas, emergieron varias categorías temáticas recurrentes que reflejan las experiencias y percepciones de los estudiantes respecto al bajo rendimiento en matemáticas. Entre las categorías más destacadas se encuentran:

- **Ansiedad ante los exámenes:** Muchos estudiantes describieron sentir un elevado nerviosismo o ansiedad al momento de ser evaluados en matemáticas. Esta ansiedad les provoca bloqueos mentales, mencionando algunos que “me quedo en blanco en el examen” o “olvido todo lo estudiado” debido a los nervios. La ansiedad se señala como un factor que disminuye su rendimiento incluso cuando se han preparado con anticipación.
- **Falta de hábitos de estudio constantes:** Varios testimonios apuntaron a la procrastinación y a la ausencia de métodos de estudio eficaces. Los estudiantes admitieron que suelen dejar la preparación para los exámenes al último momento y que no realizan prácticas o repasos

periódicos de los contenidos. Expresiones como “solo estudio un día antes” o “no llevo una secuencia de estudio” fueron comunes, indicando problemas de planificación y disciplina de estudio.

- **Dificultad en la comprensión de contenidos:** Una proporción importante de entrevistados mencionó que “no entienden bien los temas” o que tienen dificultad para seguir el ritmo de las clases. Señalaron que ciertos conceptos se les hacen muy complicados y que, al no comprender la base, se les acumulan las dudas. Esta categoría también incluye la percepción de algunos estudiantes de “falta de base” o deficiencias en conocimientos previos necesarios para entender los temas actuales.

- **Escasa agilidad con los números:** Relacionado con lo anterior, algunos participantes expresaron sentirse “torpes” o poco ágiles en cálculos y operaciones, generando inseguridad. Esta percepción de baja competencia numérica puede desmotivarlos y hacer que eviten practicar, reforzando el ciclo de bajo rendimiento.

- **Distracciones y falta de concentración:** Varios estudiantes reconocieron que, al estudiar matemáticas o durante las clases, se distraen fácilmente. Mencionaron distractores externos como el ruido, conversaciones de compañeros o el teléfono móvil (redes sociales, mensajes) y también distractores internos como preocupaciones personales o estrés de otras materias. Testimonios como “me distraigo con cualquier cosa” o “estoy en clase, pero pensando en otros problemas” ilustran esta categoría, que apunta a un ambiente de estudio poco propicio o a una baja autorregulación de la atención.

- **Influencia de la enseñanza recibida:** Algunos entrevistados opinaron sobre la didáctica empleada por sus docentes. Hubo menciones de clases muy rápidas donde “el profesor no se detiene si no entiendes” y de falta de espacios para preguntar dudas. Un porcentaje menor, pero significativo, sostuvo que ciertos profesores “no explican claro” o “no están dispuestos a repetir los temas”, lo cual deja lagunas en su aprendizaje. Si bien esta categoría proviene de percepciones subjetivas, indica que la metodología docente podría ser un factor en el rendimiento.

Además de estas categorías principales, las entrevistas arrojaron otros factores mencionados con menor frecuencia, como problemas de salud emocional (por ejemplo, depresión o altos niveles de estrés general) que afectan la motivación para estudiar, responsabilidades laborales o familiares que reducen el tiempo de estudio, y la creencia de que las matemáticas en ingeniería son excesivamente teóricas y “desconectadas de la realidad”, lo cual mella el interés de los alumnos.

En síntesis, la fase cualitativa permitió identificar factores interrelacionados que los propios estudiantes asocian con las dificultades para aprobar matemáticas. Estos datos cualitativos resultaron valiosos para contextualizar la problemática y sirvieron de base para diseñar el cuestionario de la fase siguiente, enfocando las preguntas en aquellas áreas más señaladas, como ansiedad, hábitos de estudio, concentración y percepción de la enseñanza.

Fase cuantitativa

Con base en los resultados obtenidos durante la fase cualitativa y la revisión de estudios previos, se diseñó y aplicó un cuestionario de opción múltiple para profundizar en la identificación de los factores asociados al bajo rendimiento en matemáticas.

En cuanto a los aspectos relacionados con los hábitos de estudio, la práctica de ejercicios, la concentración, la auto-percepción de habilidades numéricas y la influencia de factores emocionales en el rendimiento académico, se obtuvo que el 50 % del estudiantado reportó estudiar regularmente para los exámenes, mientras que la otra mitad no lo hace. El 75 % consideró que la falta de práctica y repetición afecta su desempeño. Además, el 47 % manifestó tener poca agilidad con los números, el 40 % señaló presentar problemas de concentración al estudiar matemáticas, y el 27 % reconoció que factores emocionales influyen en su rendimiento académico (véase Tabla 1).

Tabla 1: Hábitos de estudio y percepción sobre rendimiento

Categoría	Pregunta	Sí	No
Hábitos de estudio	Estudiar regularmente para los exámenes de matemáticas	50%	50%
	Considerar que la falta de repetición y práctica de ejercicios afecta	75%	25%
Percepciones sobre rendimiento	Tener poca agilidad con los números	47%	53%
	Creer que los factores emocionales afectan el rendimiento en matemáticas	27%	73%
	Tener problemas de concentración al estudiar matemáticas	40%	60%

Respecto al nivel de ansiedad reportado por los estudiantes durante los exámenes de matemáticas, el 14 % indicó experimentar un nivel bajo, mientras que el 59 % se ubicó en un nivel medio y el 27 % manifestó presentar un nivel alto de ansiedad. Estos datos muestran una distribución donde la mayoría de los encuestados se identifica con niveles intermedios de ansiedad en contextos evaluativos relacionados con esta asignatura (Tabla 2).

Tabla 2: Nivel de ansiedad durante los exámenes de matemáticas

Pregunta	Respuesta	Porcentaje
Nivel de ansiedad durante examen de matemáticas	Bajo	14%
	Medio	59%
	Alto	27%

Asimismo, se presenta la distribución de las respuestas sobre tres tipos de distracción durante el estudio de matemáticas: problemas personales, escuchar otras conversaciones o sonidos y uso de dispositivos o redes sociales, utilizando una escala ordinal donde 0 representa un nivel nulo, 1 regular y 2 alto. El factor problemas personales presenta una mediana elevada, cercana al nivel 2, lo que indica que es percibido como un distractor de alto impacto por una parte considerable del estudiantado. En cambio, escuchar otras conversaciones o sonidos muestra una mediana en el nivel 1, reflejando una percepción de distracción moderada. El uso de dispositivos o redes sociales tiene su mediana próxima a 0, lo cual sugiere que es considerado como un distractor poco significativo por la mayoría (Figura 1).

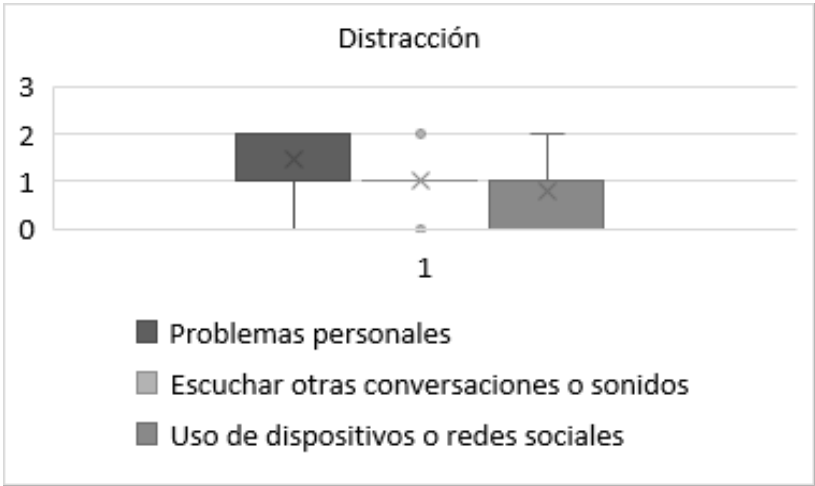


Figura 1: Distracción en clase

En cuanto a la claridad en la exposición de los contenidos por parte del profesorado, el 36 % del estudiantado consideró que los docentes explican los temas de manera clara, mientras que el 60 % señaló que la comprensión depende del tema abordado. Solo el 4 % indicó que las explicaciones no resultan comprensibles. Por otro lado, respecto a la disposición docente para volver a explicar los temas que no se entienden, el 42 % afirmó que existe buena apertura por parte del profesorado, el 52 % manifestó que esa disposición se presenta en ocasiones, y el 6 % opinó que no hay disposición para la retroalimentación (Tabla 3).

Tabla 3: Percepciones del estudiantado sobre la labor docente

Pregunta	Respuesta	Porcentaje
Los docentes explican bien los temas	Sí, son claros	36%
	A veces, depende del tema	60%
	No, no explican de manera comprensible	4%
Los docentes tienen disposición para explicar nuevamente los temas que no entiendes	Sí, tienen buena apertura	42%
	A veces, pero no siempre	52%
	No, no tienen disposición	6%

La tabla 4 muestra las respuestas ante la pregunta “¿Qué crees que podría mejorar tu desempeño en matemáticas?”. Se enumeran 14 factores identificados por los participantes, organizados en orden descendente según su frecuencia de mención.

Los factores con mayor número de respuestas fueron: falta de comprensión (99 menciones), distracción durante la realización de procedimientos (62 menciones), y falta de concentración (59 menciones), lo cual indica una predominancia de dificultades de tipo cognitivo y atencional. Le siguen factores como la ansiedad durante exámenes y no estudiar previamente, ambos con 55 menciones, así como cansancio (52) y falta de repetición de ejercicios (51), lo que evidencia también aspectos emocionales y metodológicos.

En menor proporción se identificaron factores como la distracción con redes sociales (41), factores emocionales (36), y dificultades vinculadas con la docencia, como la percepción de que los profesores no explican con claridad (32) o no tienen apertura para explicar nuevamente los temas (25). Finalmente, se reportaron con baja frecuencia la falta de desarrollo del pensamiento matemático (1) y la falta de gusto por las matemáticas (1).

Tabla 4: ¿Qué crees que podría mejorar tu desempeño en matemáticas?

Frase	Frecuencia
Falta de comprensión	99
Distracción mientras realizas procedimientos	62
Falta de concentración	59
Ansiedad al realizar exámenes	55
No estudiar para exámenes	55
Cansancio	52
Falta de repetición de ejercicios	51
Distracción con redes sociales	41
Distracción al escuchar otras cosas	40
Factores emocionales	36
No saben explicar el tema los docentes	32
Falta de apertura docente para explicar nuevamente los temas	25
Falta de desarrollo del pensamiento matemático	1
No nos gustan las matemáticas	1

Los resultados coinciden con lo señalado Chacón-Vargas y Roldán-Villalobos (2021), las dificultades obedecen al dominio de contenidos y a las variables emocionales, pedagógicas y de autogestión del aprendizaje. Uno de los factores más relevantes fue la ansiedad matemática en contextos evaluativos, lo cual puede bloquear el acceso al conocimiento adquirido y a limitar la confianza del estudiante en su capacidad resolutoria. Este fenómeno ha sido documentado en la literatura reciente (Barnett et al., 2024; Lau et al., 2024; Kyttälä & Björn, 2021) y coincide con los testimonios recogidos en esta investigación. La ansiedad, más allá de ser un síntoma, parece actuar como un mecanismo inhibitor del pensamiento lógico y del procesamiento numérico.

Además, la ausencia de hábitos de estudio sistemáticos y la práctica insuficiente fueron referidas tanto en los testimonios como en las respuestas cerradas, sugiriendo una falta de planeación académica que compromete la comprensión progresiva de conceptos. Este resultado guarda relación con los hallazgos de (Zaratoga Martínez et al., 2023), quienes destacan la procrastinación como un obstáculo constante en el aprendizaje matemático.

Otro punto de análisis es la concentración, influida por distractores externos como el entorno ruidoso y el uso del celular, pero también por factores emocionales internos. Estudios como los de (Otazú López et al., 2023; Vizcaino et al., 2021) respaldan esta observación, señalando que la sobrecarga emocional y el estrés académico afectan directamente la atención sostenida en tareas cognitivas complejas.

En lo que respecta a la percepción de competencia numérica, se identificó una autovaloración negativa por parte de una parte considerable del estudiantado. Esta autopercepción, según Hübner et al. (2024), influye en la disposición del estudiante para enfrentarse a problemas matemáticos y puede generar un círculo vicioso de evitación, fracaso y desmotivación.

La dimensión pedagógica también emerge como un componente importante. Las percepciones del estudiantado respecto a la claridad y disposición del profesorado apuntan a una experiencia docente percibida como variable, con limitaciones en la retroalimentación efectiva. Este aspecto coincide con lo señalado en la introducción sobre la necesidad de vincular la enseñanza matemática con aplicaciones prácticas y experiencias significativas (Appiah et al., 2022).

Finalmente, aunque esta investigación aporta información valiosa sobre los factores que afectan el rendimiento en matemáticas en el contexto local, se reconoce como limitación que los resultados no pueden generalizarse a otras instituciones o regiones sin un análisis comparativo. Como proyección a futuro, se plantea ampliar el estudio a otros programas de ingeniería y explorar intervenciones pedagógicas que integren la atención emocional con el fortalecimiento de habilidades matemáticas específicas.

CONCLUSIONES

Superar las dificultades que enfrentan los estudiantes de ingeniería en matemáticas requiere un replanteamiento del enfoque pedagógico con que se imparten estos contenidos. Más allá de mejorar el rendimiento académico, es fundamental transformar las prácticas de enseñanza para favorecer procesos de aprendizaje más significativos, sostenibles y contextualizados. Este estudio pone en evidencia la urgencia de atender los factores individuales —como la ansiedad, la falta de concentración o los hábitos de estudio—, y las condiciones pedagógicas que pueden facilitar u obstaculizar la comprensión matemática.

A partir de los resultados, se propone avanzar hacia un modelo de enseñanza centrado en el desarrollo del pensamiento matemático, que combine el rigor conceptual con la empatía pedagógica. Esto implica capacitar al profesorado en didáctica especializada, fomentar una actitud de acompañamiento activo y brindar estrategias concretas para detectar y abordar las dificultades de aprendizaje desde una perspectiva formativa. La creación de espacios de tutoría entre pares, el diseño de clases más participativas y el uso de recursos tecnológicos



interactivos pueden constituir vías efectivas para fortalecer la comprensión.

Además, se sugiere incorporar en la formación docente herramientas de gestión emocional, que permitan atender la ansiedad matemática como parte integral del proceso educativo. El trabajo colaborativo entre profesores, estudiantes y unidades de apoyo académico puede favorecer la construcción de ambientes seguros, donde el error sea entendido como una oportunidad de aprendizaje.

En conjunto, estas propuestas apuntan a mejorar los resultados académicos inmediatos y a transformar la experiencia de aprender matemáticas en el nivel superior. Una enseñanza más cercana y consciente de las realidades del estudiantado es esencial para garantizar que los futuros ingenieros, además de aprobar las materias, logren apropiarse de los saberes matemáticos necesarios para enfrentar los retos de su formación profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. J. (2021). High School Students' Reasons for disliking Mathematics: The Intersection Between Teacher's Role and Student's Emotions, Belief and Self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0658. <https://doi.org/10.29333/iejme/11294>
- Ali, I., & Das, S. (2025). The mediating effect of study habits between parental involvement and algebraic problem-solving achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 14(1), 583–588. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.29941>
- Appiah, J. B., Korkor, S., Arthur, Y. D., & Obeng, B. A. (2022). Mathematics achievement in high schools, the role of the teacher-student relationship, students' self-efficacy, and students' perception of mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0688. <https://doi.org/10.29333/iejme/12056>
- Barnett, M., LaFollette, K., & Macnamara, B. N. (2024). Distraction in Math Anxious Individuals During Math Effort-Based Problem Solving. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 46. <https://escholarship.org/uc/item/9dk948kt>
- Brewster, B. J., & Miller, T. (2023). Reflections on mathematics ability, anxiety, and interventions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 18(2), em0729. <https://doi.org/10.29333/iejme/12822>
- Chacón-Vargas, É., & Roldán-Villalobos, G. (2021). Factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso del curso Matemática General del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Uniciencia*, 35(1), 265-283. <https://doi.org/10.15359/ru.35-1.16>
- Delaney, J. M., & Devereux, P. J. (2020). Math matters! The importance of mathematical and verbal skills for degree performance. *Economics Letters*, 186, 108850. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.108850>
- Farkačová, L., Králová, M., & Zelendová, E. (2024). Math Anxiety, Skills, and Work-related Competencies: A Study on Czech University Students. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 15(6), 20–38. <https://mtrj.commons.gc.cuny.edu/volume-15-n-6/>
- Giannoulas, A., & Stampoltzis, A. (2021). Attitudes and Perceptions Towards Mathematics by Greek Engineering Students at University: An Exploratory Study. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(2), em0639. <https://doi.org/10.29333/iejme/10906>
- Gnawali, Y. P. (2024). Causes of Poor Performance in Mathematics at School Education Examination (SEE). *Ganeshman Darpan*, 9(1), 71-78. <https://doi.org/10.3126/gd.v9i1.68537>
- Hübner, N., Winstone, N., Merk, S., & Hattie, J. (2024). *Teacher Feedback and Students' Self-Concept, Intrinsic Value, and Achievement in Mathematics: Juxtaposing Between-and Within-Person Perspectives on Long-Term Reciprocal Relationships*. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2025.102365>
- Joshi, P. R. (2023). Relationship of Teacher Characteristics on Students' Mathematics Performance. *Investigations in Mathematics Learning*, 16(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/19477503.2023.2257087>
- Kyttälä, M., & Björn, P. M. (2021). Mathematics Performance Profiles and Relation to Math Avoidance in Adolescence: The Role of Literacy Skills, General Cognitive Ability and Math Anxiety. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(7), 1221–1236. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1983645>
- Lau, N., Ansari, D., & Sokolowski, H.M. (2024). Unraveling the interplay between math anxiety and math achievement. *Trends in Cognitive Sciences*, 28(10), 937–947. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2024.07.006>
- 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.
- Otaú López, A. M., Cavero Goyeneche, J. C., Jara Nuñayalle, J. del R., & Franco Canaval, D. G. (2023). Perception about educational distraction and factors of academic performance in students of Ethics in Psychology. *Proceedings of the 3rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2023*. <https://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.158>
- Pérez-Juárez, M. Á., González-Ortega, D., & Aguiar-Pérez, J. M. (2023). Digital distractions from the point of view of higher education students. *Sustainability*, 15(7), 6044. <https://doi.org/10.3390/su15076044>

- Qian, L. (2025). The impact of academic pressure on mathematical academic achievement in middle school students: A perspective based on mediation effects. *Acta Psychologica*, 255, 104938. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104938>
- Quilez-Robres, A., González-Andrade, A., Ortega, Z., & Santiago-Ramajo, S. (2021). Intelligence quotient, short-term memory and study habits as academic achievement predictors of elementary school: A follow-up study. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101020. <https://doi.org/10.1016/j.stue-duc.2021.101020>
- Retnawati, H. (2022). Empirical Study of Factors Affecting the Students' Mathematics Learning Achievement. *International Journal of Instruction*, 15(2), 417-434. <https://e-iji.net/ats/index.php/pub/article/view/391>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* (Vol. 15). Sage.
- Tan, Y., Yang, T., Yang, J., & Li, K. (2025). Mediation of mathematical self-efficacy in the relationship between teacher-student relationships and mathematics achievement by grade and academic level: a multi-group structural equation modeling. *Learning and Individual Differences*, 120, 102696. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102696>
- Van der Beek, J. P., Van der Ven, S. H., Van de Weijer-Bergsma, E., & Kroesbergen, E. H. (2025). How feedback affects emotions, performance and self-concept in mathematics. *Learning and Instruction*, 99, 102169. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102169>
- Vizcaíno, A., de Guzmán, I. G. R., Manjavacas, A., García, F., Cruz-Lemus, J. A., & Serrano, M. Á. (2021). How to help university students to manage their interruptions and improve their attention and time management *arXiv:2104.11448*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2104.11448>
- Zaratoga Martínez, J., Memije Alarcón, N. Y., & Ventura Ramos, P. E. (2023). Rendimiento deficiente en las matemáticas: Un estudio en la Universidad Autónoma de Guerrero. DEDiCA. *Revista de Educação e Humanidades*, 21, 341-368. <https://doi.org/10.30827/dreh.21.2023.27933>