

**LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN SU PRIMER CURSO DE
MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS**
**THE EMOTIONS OF ENGINEERING STUDENTS IN THEIR FIRST UNIVERSITY
MATHEMATICS COURSE**

Autores: ¹**David Reyes Coronado, ²Jarmen Said Virgen Suárez y ³Mijaíl Armenta Aranceta.**

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3870-265X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4153-9451>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5260-6485>

¹E-mail de contacto: davrey@uqroo.edu.mx

²E-mail de contacto: jvirgen@ucaribe.edu.mx

³E-mail de contacto: marmenta@ucaribe.edu.mx

Afilación: ¹*Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, (México). ^{2*3}*Universidad del Caribe, (México).

Artículo recibido: 26 de Noviembre del 2025

Artículo revisado: 29 de Noviembre del 2025

Artículo aprobado: 2 de Diciembre de 2025

¹Ingeniero en Sistemas de Energía, egresado de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, (México). Maestría en Ciencias especialidad en Física Aplicada egresado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, (México) PhD. en Ciencias especialidad en Física Aplicada egresado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, (México). Diplomado en formación docente por competencias por la Universidad Anahuac, (México). Actualmente Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, con 15 años de experiencia docente en las asignaturas de matemáticas para ingenieros y Estancia sabática en el presente año en la Universidad del Caribe con el proyecto de investigación relacionado con el título de este artículo.

²Ingeniero Mecánico Electricista por la Universidad Veracruzana, Campus Coatzacoalcos, (México). Maestro en Administración de la Energía y sus Fuentes Renovables por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, (México). Actualmente es Profesor-Investigador de Tiempo Completo, adscrito al Programa Educativo de Ingeniería Industrial de la Universidad del Caribe donde imparte asignaturas de matemáticas y otras asignaturas de Ciencias Básicas.

³Ingeniero Industrial egresado de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), (México). Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Industrial por la misma casa de estudios. Doctor en Educación por parte de la Universidad CUGS, (México). Actualmente profesor investigador de tiempo completo del Departamento de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad del Caribe. Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería Industrial, (Ciencias Básicas e Ingenierías).

Resumen

El objetivo del trabajo presentado fue la determinación de las emociones de los estudiantes de ingeniería en su primer curso de matemáticas universitarias, en las diferentes situaciones o momentos de su proceso de aprendizaje de su primer curso de matemáticas Universitarias. Para ello, se aplicó un cuestionario de 10 preguntas en el contexto de su aprendizaje de las matemáticas utilizando la herramienta Forms, las respuestas fueron categorizadas conforme la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones para determinar las emociones que plasmaron con sus respuestas. Dependiendo del contexto de la pregunta se manifestaron tanto emociones debidas a acontecimientos, acciones y objetos resultando en emociones tanto positivas como la satisfacción, júbilo, esperanza y alivio y negativas como el miedo, frustración, congoja y desagrado. Las emociones positivas

concentran aproximadamente el 67% del total de respuestas emitidas, frente a un 33% correspondiente a emociones negativas, aun cuando se evidencia una clase aceptable de la asignatura de Algebra universitaria, este último porcentaje de emociones negativas se puede atribuir a las creencias y actitudes generados en el nivel educativo previo de los estudiantes. Es necesario entonces considerar el aspecto emocional en la fase de elaboración de las actividades de aprendizaje para que los estudiantes aprendan a gestionar sus emociones para alcanzar un nivel afectivo en su proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Aprendizaje de las Matemáticas, Estudiantes de Ingeniería, Emociones en Matemáticas, Teoría cognitiva de las emociones, Motivación.

Abstract

The objective of the presented work was to determine the emotions of engineering students

in their first year of university mathematics, in different situations or moments of their learning process in their first year of university mathematics. To this end, a 10-question questionnaire was administered in the context of their mathematics learning using the Forms tool. The responses were categorized according to the Cognitive Structure Theory of Emotions to determine the emotions expressed in their responses. Depending on the context of the question, emotions were expressed due to events, actions, and objects, resulting in both positive emotions such as satisfaction, joy, hope, and relief, and negative emotions such as fear, frustration, distress, and displeasure. Positive emotions accounted for approximately 67% of the total responses, compared to 33% for negative emotions. Even though the students had an acceptable perception in the university algebra class, the percentage of negative emotions can be attributed to the beliefs and attitudes generated in the students' previous educational level. It is therefore necessary to consider the emotional aspect when designing learning activities so that students learn to manage their emotions to achieve an affective level in their mathematics learning process.

Keywords: Learning Mathematics, Engineering Students, Emotions in Mathematics, Cognitive Theory of Emotions, Motivation.

Sumário

O objetivo do trabalho apresentado foi determinar as emoções dos estudantes de engenharia no primeiro ano de matemática da universidade, em diferentes situações ou momentos do seu processo de aprendizagem no primeiro ano de matemática da universidade. Para isso, foi aplicado um questionário de 10 perguntas no contexto da sua aprendizagem de matemática, utilizando a ferramenta Forms. As respostas foram categorizadas de acordo com a Teoria da Estrutura Cognitiva das Emoções para determinar as emoções expressas nas suas respostas. Dependendo do contexto da pergunta, as emoções foram expressas devido a eventos, ações e objetos, resultando em emoções positivas, como satisfação, alegria,

esperança e alívio, e emoções negativas, como medo, frustração, angústia e descontentamento. As emoções positivas representaram aproximadamente 67% do total das respostas, em comparação com 33% para as emoções negativas. Embora os alunos tivessem uma percepção aceitável na aula de álgebra da universidade, a porcentagem de emoções negativas pode ser atribuída às crenças e atitudes geradas no nível educacional anterior dos alunos. Portanto, é necessário considerar o aspecto emocional ao projetar atividades de aprendizagem, para que os alunos aprendam a gerenciar suas emoções para atingir um nível afetivo em seu processo de aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem de Matemática, Estudantes de Engenharia, Emoções na Matemática, Teoria Cognitiva das Emoções, Motivação.

Introducción

En la educación superior, las asignaturas de matemáticas son esenciales para todas las carreras profesionales, pero aún más para las ingenierías, sin embargo, a nivel general existen deficiencias en su aprendizaje. En particular el problema que se presenta en México respecto a las matemáticas radica en que muchos estudiantes las evitan por considerarlas difíciles, esta percepción se genera desde temprana edad estudiantil y se va acumulando conforme se avanza en la trayectoria escolar. Esta problemática queda evidenciada por ejemplo con los resultados de la prueba PISA 2022, en donde 2 de cada 3 alumnos de 15 años no alcanza el nivel básico de aprendizaje de las matemáticas, esto a nivel nacional (IMCO, 2023). Este fenómeno es confirmado en la Prueba PLANEA que realizó la SEP en el año 2022 en estudiantes del nivel medio superior, en el cual en específico para el estado de Quintana Roo, el 72.95% de los evaluados se ubican en el nivel logro insuficiente (Gobierno del Estado Quintana Roo, 2023). Lo que es preocupante que casi 3 de cada 4 de los estudiantes de nivel

bachillerato no alcancen el nivel mínimo de aprendizaje en matemáticas, justo estos estudiantes son los que posteriormente ingresan en las instituciones de nivel superior que incluye a las carreras dentro del campo de la ingeniería. Aun cuando este último indicador negativo es a nivel de un estado mexicano, el promedio nacional no es muy diferente.

Resulta evidente la problemática del bajo nivel de aprovechamiento de las matemáticas, y el efecto secuencial que se tiene en los diferentes niveles educativos. Se presenta a continuación la revisión la literatura que aborda la problemática de la reprobación de las matemáticas de manera genérica. Según un estudio de Aguilar et al. (2018) realizado en la Universidad Autónoma del Estado de Baja California con estudiantes de la Facultad de Ingeniería campus Mexicali, se encontró que las materias más reprobadas son Cálculo, Algebra y Química. Por otro lado, entre las causas que provocarían una deserción, los alumnos consideran que se encuentra en primer lugar la reprobación de asignaturas por encima de una condición económica desfavorable y en tercer lugar debido a cuestiones personales o familiares. Los estudiantes consideran el bajo rendimiento escolar como un problema propio, aunque no hacen nada para resolverlo; no consideran que existan obstáculos en la infraestructura que limite su aprovechamiento y que lo mejor que puede hacer la institución por ellos como estudiantes es contratar profesores más preparados y que enseñen con claridad, requieren del docente mayor tiempo en la exposición de cada tema y mayor cantidad de ejemplos y ejercicios. También el 49% de los alumnos reconocieron que su reprobación se debió a malos hábitos de estudio, inadaptabilidad para el autoaprendizaje, la falta de motivación por las temáticas y la falta de preparación académica previa. Algunas técnicas

para atenuar el riesgo de la reprobación podrían ser el ofrecimiento de cursos remediales, talleres de hábitos de estudio, asesorías académicas y tutorías.

En cuanto a la revisión de literatura sobre las Posibles Causas del Bajo Rendimiento en las Matemáticas, Castro y Rivadeneira (2022), encontraron que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es complejo, debido a su naturaleza multifactorial, con metodologías que no motivan a los estudiantes a resolver problemas del contexto. Por ello, sugieren la aplicación de metodologías centradas en el estudiante que le permita cambiar la percepción sobre la importancia de esta asignatura en la vida cotidiana, adaptando los ejercicios a problemáticas reales o de contexto. También se concluye que la motivación es un factor muy importante para elevar el interés del estudiante y con ello mejore su rendimiento académico. Por otro lado, Morell et al. (2024) afirman que a pesar de que las matemáticas son fundamentales en las carreras de ingenierías, existe un desinterés de los alumnos por aprenderla. En su investigación de corte cuantitativo en la Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, se enfocaron a 5 factores o dimensiones como son: I) apoyo y motivación docente, II) percepción de utilidad y éxito en las matemáticas, III) confianza y actitud positiva hacia las matemáticas, IV) enfoque de resolución de problemas, y V) enfoque del docente y la naturaleza evolutiva de las matemáticas. Se determinó que existe una correlación positiva fuerte entre el apoyo y motivación docente con la confianza y actitud positiva hacia la matemática; así como, correlaciones sustanciales entre la percepción de utilidad y éxito en la materia con el enfoque pedagógico y la comprensión evolutiva de la disciplina. Por el contrario, no se encontró una correlación entre el enfoque de resolución de

problemas con alguno de los otros factores analizados. Se concluye que el sistema de creencias de los estudiantes influye en su aprendizaje y rendimiento matemático, y el papel del docente es importante en la construcción de una actitud positiva del estudiante, y la imperiosa necesidad de que las estrategias didácticas estén alineadas a su sistema de creencias.

Considerando los aportes de los autores anteriores, a pesar de que la problemática planteada del aprendizaje de las matemáticas es de carácter multifactorial, el aspecto emocional es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje por lo que se presenta a continuación la revisión bibliográfica específica. En primer lugar, Aharonian (2023) describe las emociones que experimentan los estudiantes de 14-15 años en la clase de matemáticas. Utilizó un cuestionario que plantea preguntas en diferentes situaciones o momentos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se identificaron 16 palabras emocionales de las cuales 9 son positivas (júbilo, satisfacción, agrado, interés, aprecio, esperanza, orgullo, alivio, gratitud) y 7 negativas (frustración o decepción, autorreproche, congoja, desagrado, aburrimiento, miedo, reproche). Se distinguen las diferencias entre estos dos tipos de sentimientos que, en el caso de los positivos, están relacionados con situaciones positivas como cuando resuelven un problema de matemáticas, logran entender matemáticas, obtienen una calificación aprobatoria, tienen acompañamiento académico, entre otras. Los negativos están relacionados con situaciones como: no entienden matemáticas, no pueden resolver un problema, y durante las instancias de evaluación. Esto nos indica la importancia de conocer las emociones de los estudiantes cuando se exponen a estas situaciones, en el

momento de la planear las estrategias didáctica para generar un mejor ambiente de aprendizaje.

Por otro lado, Quintanilla y Gallardo (2020) identifican las experiencias emocionales de dos estudiantes de secundaria con las matemáticas durante la resolución de un ejercicio. Se identificaron las emociones como vergüenza, frustración, sorpresa, disgusto e incertidumbre, así también actitudes como iniciativa, confianza, seguridad y curiosidad, por otro lado, la pasividad, inseguridad y timidez. La frustración genera actitudes negativas durante el proceso de resolución de problemas, mientras las actitudes mostradas pueden deberse a las experiencias emocionales previas de los estudiantes con respecto a la resolución de problemas matemáticos. Los autores concluyen que se deben prestar atención a las experiencias emocionales de los estudiantes, así como el resto de las componentes socioafectivas de la comprensión de las matemáticas para fomentar su desarrollo en el aula. En investigaciones realizadas en el nivel bachillerato, García et al. (2021), en un estudio confirmatorio con estudiantes de México, encontraron que las situaciones que desencadenan las emociones no dependen del tipo o modalidad de bachillerato, ya que los resultados son similares a lo publicado previamente en 2017. Las situaciones que generan las emociones ya sea positivas o negativas son 1) entender los temas, 2) las preguntas y tareas en clase, 3) acreditar la materia, 4) resolver problemas, 5) comprender los temas, 6) el interés por las matemáticas y 7) la dificultad de las matemáticas, éstas originan ocho tipos de emociones, miedo, esperanza, júbilo, congoja, reproche, autorreproche, agrado y desagrado. Se destaca la importancia de que a los estudiantes se les reconozca sus sentimientos y los acontecimientos que los originan para considerarlas en las acciones o estrategias de intervención futuras.

Otra investigación realizada en México es el reportado por Puch y Mena (2024), en el cual los estudiantes de un bachillerato manifestaron la ansiedad, inseguridad y miedo especialmente cuando resuelven un problema de matemáticas. No se manifestó que los padres de los alumnos tengan un mayor impacto negativo en su desempeño académico, mientras que no pueden controlar el nivel de ansiedad. Por último, Toledo y Sánchez (2025) realizaron una investigación en estudiantes de bachillerato en México, sobre el aspecto emocional que experimentan, por medio de un semanario de aprendizaje. Con este instrumento se concluyó que el “95% de los estudiantes manifestó que el Semanario les ayudó a identificar y gestionar sus emociones, reconociendo en muchos casos emociones negativas como estrés, frustración o ansiedad, y desarrollando estrategias personales para enfrentarlas” (p. 26). Asimismo, cerca del 80% de los participantes señaló que, con el tiempo, sus emociones en torno al aprendizaje evolucionaron hacia estados más positivos, lo que sugiere que el reconocimiento emocional puede contribuir a fortalecer la motivación, la autoconfianza y la actitud frente a los retos académicos. Un grupo menor, no fue capaz de regular sus emociones de manera constante.

A nivel universitario, una investigación realizada en estudiantes de propedéutico de la Universidad Autónoma Chapingo et al. (2024) resalta que: Quienes declaran cariño, encanto, aprecio, orgullo, respeto, amor e incluso motivación por las matemáticas son aquellos que señalan que tuvieron “buenos” maestros/maestras o el apoyo de familiares; el éxito de la interpellación se evidencia en el gusto por las matemáticas o en la elección de una carrera vinculada a ellas. El aprecio por esta asignatura también puede ser producto del autodidactismo, cuando por diversas circunstancias, los alumnos deciden por sí

solos, o con el apoyo de amigos y tutoriales, estudiar matemáticas (p. 83). En contraparte, las emociones negativas se destacan: cuando invisten de odio, miedo, vergüenza y enojo a las matemáticas refieren: a) una relación con “malos” maestros, que, por irresponsabilidad o falta de preparación, no contribuyeron a una adecuada formación en la materia; b) fueron obligados a estudiarlas; o c) eran comparados con otros familiares que tenían mayor habilidad para aprenderlas. La autora concluye que se debe articular la forma en la que se enseñan las matemáticas (dimensión de significación) y las emociones de los estudiantes (dimensión emocional) (Sánchez, 2024).

Asimismo, a nivel de educación superior se ha evaluado la relación que existe entre las creencias y emociones de los estudiantes universitarios mexicanos de nuevo ingreso con respecto a su aprendizaje de las matemáticas, clasificados en dos grupos de acuerdo con su calificación en no suficiente y el otro grupo con calificación suficiente, Estrada (2022) afirma que: Se encontró existencia de todas las emociones que se estudiaron, tanto las positivas (alegría y confianza); como las negativas (ira, tristeza, miedo y vergüenza); sin embargo, de las emociones positivas, la alegría tuvo muy bajos porcentajes, tanto en estudiantes con calificación insuficiente, como suficiente; esto sugiere que en el contexto de aprendizaje matemático existe tensión, no se vive la alegría de aprender (p. 17). Lo anterior se atribuye a acontecimientos vividos de manera personal en el aprendizaje de las matemáticas y del contexto de aprendizaje, principalmente a la interacción con el profesor. Finalmente, el autor remarca la importancia de considerar las emociones dentro del proceso de enseñanza aprendizaje donde el profesorado debe conocer las emociones y aprender a manejarlas tanto la propia como la

del estudiantado para fortalecer el contexto de aprendizaje.

Continuando con estudios a nivel superior, Lom et al. (2016), analizaron las emociones de alumnos que se desencadenaron durante la clase de Cálculo I, mismas que se asociaron con las normas y metas (considerando la teoría de Ortony et al 1988). Los resultados fueron que las experiencias emocionales de los estudiantes se centran en dos clases de emociones principalmente, reacciones ante los acontecimientos y reacciones ante los agentes. Se concluye que las emociones de los alumnos están motivadas por el logro de las metas y el éxito académico. Desde otra perspectiva, Ponce y Mamani- (2024), investigaron la relación existente entre la retroalimentación y su influencia en la motivación para el aprendizaje de las matemáticas. Con una muestra de 39 alumnos a los que se les aplicó un cuestionario, se obtuvo que la relación entre retroalimentación y las diferentes dimensiones de la motivación (motivación intrínseca, motivación extrínseca) tienen una correlación positiva media. Lo cual indica que a medida que aumenta la retroalimentación también aumenta su motivación para el estudio de las matemáticas. El mismo tipo de correlación existe con respecto a motivación académica y las estrategias y contenido de la retroalimentación. Lo anterior se traduce en que a medida se mejoran los contenidos y estrategias de la retroalimentación de los docentes se incrementa la motivación académica de los estudiantes.

Resulta importante la integración de las dimensiones socio conductuales y afectiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Dado que al estudiar matemáticas las personas experimentan emociones positivas o negativas, es necesario realizar ajustes metodológicos que fomenten en los estudiantes

el gusto por estudiar esta asignatura a través de nuevas estrategias que integren las componentes emocional, social y cognitiva, que impulsen el tránsito emocional hacia efectos positivos. En este contexto, el reto principal es fomentar el trabajo colaborativo en el aula y también el apoyo institucional para la elaboración de nuevas estrategias que mejoren el acompañamiento emocional de estudiantes en contextos de educación matemática (Marín et al., 2025). Además, Marín et al. (2025) identifican como las emociones y creencias de los y las estudiantes influyen en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. Utilizan dos tipos de intervenciones en el aula como son el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en problemas para detectar el cambio de creencias del alumnado. Se destaca que la motivación y el interés fue mucho mayor que en cursos anteriores sin este tipo de intervenciones. En este sentido, el trabajo colaborativo, así como considerar el manejo de las emociones en el aula, ha permitido reflexionar sobre el papel que juegan las creencias en el desarrollo del aprendizaje y cómo estas pueden influir en la dinámica del aula, propiciando un cambio en la participación y motivación del estudiantado.

Por otro lado, a nivel superior incluso ya existen investigaciones sobre el aspecto emocional en la formación de los futuros maestros de matemáticas, por ejemplo, se reporta que el resultado de la experimentación mediante un diseño de instrucción enfocado hacia el dominio afectivo con estudiantes de pedagogía, al respecto Romero et al. (2023) declara que este experimento ha generado cambios significativos acerca de sus creencias respecto a la naturaleza y enseñanza de las matemáticas. “Este cambio en creencias, emociones y actitudes se manifestará en un cambio en la forma en la que nuestro alumnado, futuros maestros, perciben la enseñanza y aprendizaje

de las matemáticas” (p. 106). Para el presente estudio y en función de la revisión de la literatura ya presentada, nos basamos en la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones que de acuerdo con sus autores Ortony et al. (1988), en adelante Teoría OCC, se propone tres tipos de emociones:

- Emociones basadas en acontecimientos, cuando se generan ante acontecimientos deseables o no deseables con respecto a metas. En función de la persona afectada, se puede clasificar en los siguientes grupos: vicisitudes de otras personas, las basadas en

nuestras propias previsiones y el de nuestro bienestar.

- Emociones de atribución, se generan cuando se atribuyen responsabilidad a agentes sobre sus acciones en función de normas.
- Emociones de atracción, basadas en actitudes con respecto a los objetos
- También se da un grupo de emociones compuestas el resultado de las emociones de atribución y de bienestar (agentes y acontecimientos respectivamente). La Tabla 1 muestra las actividades que desencadenan las emociones según la Teoría OCC.

Tabla 1. Grupos de emociones según la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones.

Grupo de emociones	Emociones	Situación desencadenante
Vicisitudes de otras personas	Feliz por	Contento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona
	Alegre por el mal ajeno	Contento por un acontecimiento indeseable para alguna otra
	Resentido por	Descontento por un acontecimiento deseable para alguna otra
	Quejoso por	Descontento por un acontecimiento indeseable para alguna otra
Basado en previsiones	Esperanza	Contento por la previsión de un acontecimiento deseable
	Satisfacción	Contento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento
	Alivio	Contento por la refutación de la previsión de un acontecimiento
	Decepción/Frustración	Descontento por la refutación de la previsión de un acontecimiento
	Miedo	Descontento por la previsión de un acontecimiento indeseable
	Temores confirmados	Descontento por la confirmación de la previsión de un
Bienestar	Júbilo	Contento por un acontecimiento deseable
	Congoja (angustia)	Descontento por un acontecimiento indeseable
Atribución	Orgullo	Aprobación de una acción plausible de uno mismo
	Aprecio	Aprobación de una acción plausible de otro.
	Autorreproche/Vergüen	Desaprobación de una acción censurable de uno mismo
	Reproche	Desaprobación de una acción censurable de otro
Atracción	Agrado	Agrado por un objeto atractivo
	Desagrado	Desagrado por objeto repulsivo
Bienestar/Atribución	Gratitud	Aprobación de la acción plausible de otra persona y contento por el
	Ira	Desaprobación de la acción censurable de otra persona y
	Complacencia	Aprobación de la acción plausible de otra persona y contento por el
	Remordimiento	Desaprobación de una acción censurable de uno mismo y

Fuente: Ortony, Clore y Collins 1996, adaptada de García-González y Pascual Martín (2017)

Para contextualizar las emociones del alumnado durante la educación matemática, de acuerdo con Hannula (2015): Las emociones influyen en la formación y el desarrollo de la motivación, las actitudes y las creencias relacionadas con las matemáticas. Dado que algunas emociones parecen ser más beneficiosas para los resultados de aprendizaje que otras, los docentes y los

desarrolladores curriculares deben prestar atención a las emociones de los estudiantes. (p. 282). Continua el mismo autor, señalando que son necesarios entornos de aprendizaje con profesores entusiastas y estrategias didácticas enfocadas a que los estudiantes adquieran competencias básicas para reconocer y gestionar las emociones, establecer y alcanzar

metas positivas, apreciar las perspectivas de los demás, establecer y mantener relaciones positivas, tomar decisiones responsables y manejar situaciones interpersonales de forma constructiva. Para el docente, más que centrarse directamente en la regulación emocional de los estudiantes es más importante desarrollar normas sociales en el aula que los animen a regular sus propias emociones y las de sus compañeros. Esto contribuirá al comportamiento social positivo, reducción del comportamiento negativos y mejorar el rendimiento académico (Hannula 2025). En función de lo ya expuesto, queda las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las emociones de los estudiantes de ingeniería en su primer curso de matemáticas universitarias ante las diferentes actividades durante el proceso de enseñanza? ¿A qué se debe el rechazo de los estudiantes hacia las matemáticas? Conocer el aspecto afectivo durante el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de ingeniería en su primer curso de matemáticas, nos proporcionará elementos que permitan en primera instancia conocer sus emociones dentro de este contexto específico, relacionarlas con sus detonantes y en un futuro replantear las estrategias didácticas, así como requerimientos de capacitación docente con el objeto de mejorar el rendimiento académico del alumnado.

Materiales y Métodos

Esta investigación tiene un alcance descriptivo de corte transversal, tipo observacional, no experimental ya que se basa en un cuestionario donde se manifiestan los sentimientos que experimenta un grupo estudiantil de nuevo ingreso a la Universidad, estas expresiones escritas se clasificaron con fundamento en la Teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones (Teoría OCC), y fueron contabilizadas en forma de frecuencias. El

grupo de estudio fueron 49 estudiantes de nuevo ingreso en la carrera de Ingeniería Empresarial durante su primer curso de Algebra universitaria. Estos estuvieron conformados en dos grupos: matutino y vespertino con el mismo profesor asignado para el ciclo otoño 2024. El cuestionario basado en 10 preguntas abiertas fue adaptado del utilizado por Aharonian (2023). Por su accesibilidad se utilizó la herramienta de Forms de Microsoft para la aplicación del cuestionario y las respuestas se obtuvieron en una sesión de clases de la misma asignatura con tiempo de respuesta máximo de 20 minutos, no hubo indicaciones sobre tipo de emociones y las respuestas son las que expresaron los estudiantes de manera abierta. En el momento de la aplicación del cuestionario había transcurrido 4 semanas de un total de 16 semanas que componen el ciclo completo de otoño. Los resultados se recopilaron en el formato Excel, se analizó cada respuesta conforme la Teoría OCC, y se le etiquetó con la emoción que mejor describía el contexto de la pregunta y la respuesta. En función de lo anterior se realizaron tablas de frecuencias o gráficas para el análisis de resultados. Es importante mencionar que hubo respuestas que se podrían atribuir a dos tipos de emociones, pero sólo se consideró el que mejor se ajustaba al contexto.

Resultados y Discusión

A partir de la interpretación de las respuestas al cuestionario y su codificación conforme a la Teoría OCC, se elaboró una matriz (alumno, pregunta) de donde se extraen los siguientes resultados. Se presentan primero las situaciones o experiencias negativas en función del tipo de pregunta: ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver un problema de matemáticas? Como se puede observar en la Tabla 2, Los resultados reflejan que la emoción predominante fue la frustración (24.49%), seguida del miedo

(18.37%) y congoja (18.37%), mostrando que esta experiencia se percibe de forma negativa y relativamente homogénea entre los estudiantes. Interesante que el 14% del alumnado se manifestó con esperanza aun cuando no puede resolver un problema matemático.

Tabla 2. Frecuencia de emociones del alumnado cuando no puede resolver un problema de matemáticas

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Frustración	12	24.49
Miedo	9	18.37
Congoja	9	18.37
Esperanza	7	14.29
Decepción	5	10.20
Autorreproche	4	8.16
Vergüenza	1	2.04
Enojo	1	2.04
Desagrado	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

Para la situación de cuando el alumnado no entiende matemáticas, la Tabla 3 refleja que la emoción predominante fue la frustración (24.49%), seguida del miedo (18.37%), y el enojo con (16.33%), mostrando que esta experiencia en general se percibe de forma negativa por los estudiantes.

Tabla 3. Frecuencia de emociones cuando el alumnado no entiende matemáticas.

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Frustración	12	24.49
Miedo	9	18.37
Enojo	8	16.33
Esperanza	5	10.20
Congoja	4	8.16
Decepción	4	8.16
Autorreproche	4	8.16
Temores	2	4.08
Vergüenza	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

Otra situación no favorable para el estudiantado es cuando no aprueba el examen de matemáticas; ante esta situación los resultados de la Tabla 4, manifiesta que la emoción

predominante fue la congoja (69.39%), seguida del autorreproche (10.2%), mostrando que la experiencia se percibe de forma negativa por los estudiantes.

Tabla 4. Frecuencia de emociones cuando el alumnado no aprueba un examen de matemáticas.

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Congoja	34	69.39
Autorreproche	5	10.20
Enojo	3	6.12
Temores	2	4.08
Esperanza	2	4.08
Decepción	1	2.04
Vergüenza	1	2.04
Miedo	1	2.04
Vergüenza	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 1, en relación con el momento de estudiar para presentar un examen de matemáticas el alumnado manifiesta las siguientes emociones: la predominante fue el miedo (55.1%), seguida de la esperanza (28.57%), mostrando que la experiencia se percibe de forma negativa.

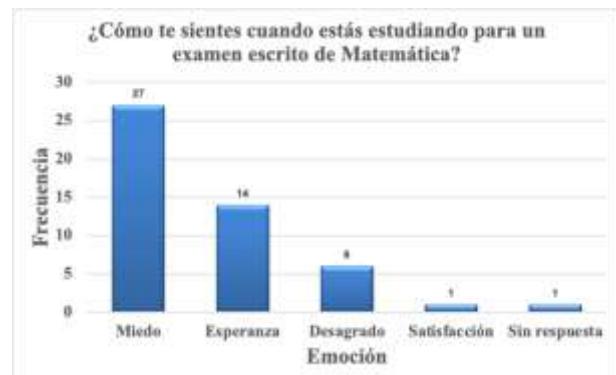


Figura 1. Frecuencia de emociones cuando se estudia para un examen de matemáticas

En contraste, cuando se plantea situaciones favorecedoras, por ejemplo, cuando se resuelve un problema de matemáticas, en la Figura 2 se observa que la emoción predominante fue la satisfacción (34.69%), seguida del júbilo (32.65%), y luego el orgullo (16.33%)

mostrando que la experiencia se percibe de forma positiva y relativamente homogénea entre los estudiantes. Un porcentaje menor del alumnado, aún manifiestan emociones como miedo y temores confirmados.

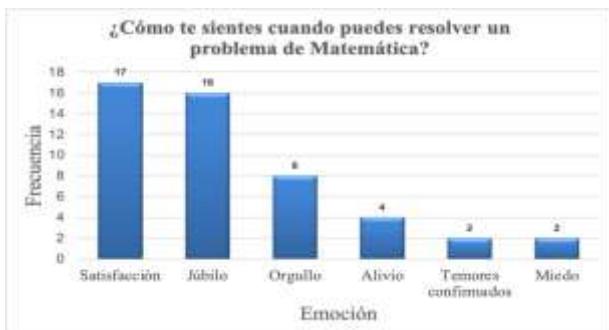


Figura 2. Frecuencia de emociones cuando se puede resolver un problema de matemáticas

Cuando un estudiante entiende la clase de matemáticas se reportan en la Tabla 5 las siguientes emociones: júbilo (61.22%), seguida del orgullo (12.24%) y satisfacción (12.24%), mostrando que la experiencia se percibe de forma positiva y relativamente homogénea entre los estudiantes. Un 10% manifestó emociones negativas.

Tabla 5. Frecuencia de emociones cuando el alumnado entiende las matemáticas.

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Júbilo	30	61.22
Orgullo	6	12.24
Satisfacción	6	12.24
Alivio	2	4.08
Congoja	2	4.08
Decepción	1	2.04
Desagrado	1	2.04
Esperanza	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

Otra situación que todo estudiante desea es el hecho de aprobar un examen de matemáticas, en este caso conforme la Figura 3, la emoción predominante fue el júbilo (42.86%), seguida de satisfacción (26.53%), mostrando que la experiencia se percibe de forma positiva entre los estudiantes.

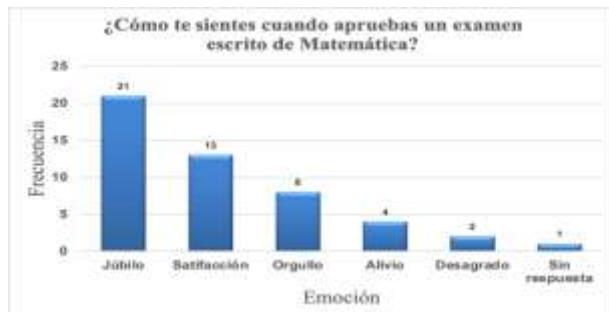


Figura 3. Frecuencia de emociones cuando el alumnado aprueba un examen de matemáticas

Con relación a la pregunta a los resultados anteriores de los cursos de matemáticas haciendo referencia en este caso a los resultados de bachillerato, se observa en la Tabla 6 que se obtuvo una distribución con tendencia a emociones positivas, pero se manifiestan también de manera considerable emociones negativas 36.73%, esto evidencia la diversidad de situaciones ya sea debido a situaciones personales o por el ámbito escolar previo. En este caso el alumnado le da una connotación de objeto a las matemáticas con las emociones de agrado y desagrado

Tabla 6. Frecuencia de emociones con respecto a los resultados de los cursos anteriores de matemáticas

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Agrado	15	30.61
Desagrado	10	20.41
Esperanza	8	16.33
Satisfacción	6	12.24
Decepción	3	6.12
Júbilo	2	4.08
Congoja	2	4.08
Miedo	2	4.08
Autorreproche	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

En específico, en relación con la clase a la que estaban cursando de Algebra universitaria se tienen los siguientes resultados como se muestra en la Figura 4: la predominante fue la Esperanza (36.73%), por la situación de que aún no habían presentado examen del curso, en segundo fue satisfacción (28.57%) y enseguida

miedo (22.45%), por lo que en ese momento casi la cuarta parte del alumnado no se sentía seguro respecto a su futuro en el curso.

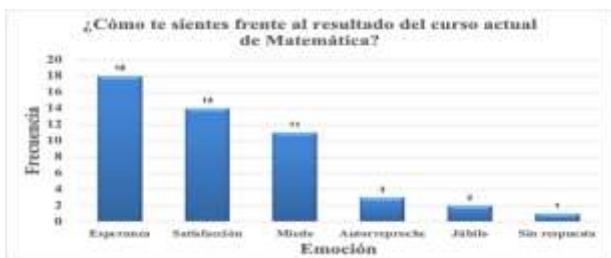


Figura 4. Frecuencia de emociones cuando el alumnado con relación al resultado obtenido en el curso de Algebra universitaria.

Finalmente, en la Tabla 7 se observan los resultados respecto a la pregunta específica de que como sentían en la clase de la asignatura en mención se tiene que la gran mayoría estaba satisfecha 59%, en segundo hubo un grupo de estudiantes que manifestaron un doble sentimiento: satisfacción, pero al mismo tiempo miedo dependiendo si le entendía o no al tema (14.29%), este fue el único caso en 7 estudiantes compartieron dos emociones. Se perciben general una serie de emociones positivas que predominan sobre las negativas

Tabla 7. Frecuencia de emociones con respecto al curso de matemáticas

Emoción	Frecuencia	Porcentaje %
Satisfacción	29	59.18
Satisfacción/Mi	7	14.29
Decepción	4	8.16
Gratitud	3	6.12
Esperanza	2	4.08
Miedo	2	4.08
Temores	1	2.04
Júbilo	1	2.04
	49	100

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a esta última pregunta, como ejemplo se muestran algunas respuestas que manifestaron los estudiantes: Estudiante 16: “Bien, le gusta mucho como enseña el profesor, no me causa estrés o ansiedad. Me gusta mucho la clase y estoy aprendiendo mucho”.

Estudiante 29: “Bien, porque es más explicativo o si necesito preguntar el maestro siempre está allí”. Estudiante 38: “A veces me siento un poco confundida, incluso cuando explican no logro entender”. Estudiante 47: “Confundida, no logro entender algunas cosas”. Así, se puede observar diversidad de respuestas como estos ejemplos, sin embargo, del total de respuestas, no se detectó algún reproche o situación negativa directa hacia la clase, esto nos indica que el docente y el método de enseñanza parece tener aceptación, por lo cual las emociones negativas, se pueden atribuir más al contexto previo de los estudiantes que recién ingresa a la Universidad. De manera general estas emociones que surgen en esta investigación coinciden con los reportados en la literatura como por ejemplo García et al. (2021) y Sánchez (2024).

De manera global, de las 10 preguntas analizadas, 6 (60%) reflejan emociones positivas predominantes, como satisfacción, júbilo, esperanza y alivio, mientras que 4 (40%) se asocian a emociones negativas, principalmente miedo, frustración, congoja y desagrado. En términos de distribución de respuestas, las emociones positivas concentran aproximadamente el 67% del total de respuestas emitidas, frente a un 33% correspondiente a emociones negativas. Esto indica una tendencia favorable de percepción emocional hacia las matemáticas, en la que 2 de cada 3 estudiantes experimentan sensaciones de logro, agrado o comprensión al interactuar con la asignatura. No obstante, el 33% restante evidencia la presencia de emociones de ansiedad o frustración ante el error o la falta de entendimiento, lo cual puede impactar la confianza y continuidad del aprendizaje. En síntesis, el panorama emocional muestra un predominio de bienestar académico con niveles moderados de tensión emocional, sugiriendo la

importancia de fortalecer la resiliencia, la autoconfianza y el acompañamiento docente para reducir la proporción de experiencias negativas.

Conclusiones

De los análisis de resultados podemos concluir con lo siguiente: Las emociones que experimentan los estudiantes en su primer curso de matemáticas en el primer cuarto del ciclo escolar son similares a los manifestados en otras investigaciones, con emociones positivas como: satisfacción, júbilo, esperanza y alivio, mientras las negativas son miedo, frustración, congoja y desagrado. Estas emociones negativas apuntan a que se deben más al contexto académico inmediato anterior que al contexto académico ocurrido en ese momento en la Universidad, por lo que el rechazo a las matemáticas ya existe desde antes de su ingreso a la Licenciatura. Los grupos de emociones de acuerdo con la Teoría OCC pertenecen de acuerdo con la situación detonante a los grupos de los basados en previsiones, del bienestar y atribución principalmente, también se consideró a la matemática como un objeto en el sentido del agrado o desagrado cuando se le pregunta respecto a los resultados obtenidos previamente, es decir a nivel bachillerato, lo que explica que cierto grupo de estudiantes tenga un rechazo hacia las matemáticas. Del resultado global, a pesar del 67% de emociones positivas comparado con el 33% negativas, resulta importante considerar estas últimas para que las actividades durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas considere el aspecto emocional, con el objetivo de lograr la motivación en este grupo de estudiantes los conduzca a un estado emocional favorable para el aprendizaje de las matemáticas. Aunque no es el objetivo de esta investigación es pertinente señalar la importancia del conocimiento y perfil emocional de los docentes para el logro de

mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje. También resulta importante darles seguimiento a los estudiantes durante su trayectoria escolar en especial con las matemáticas, así como la implementación de apoyos paralelos como la asesorías académicas y asesorías a los alumnos que así lo requieren. Por último, se recomienda, profundizar en estas investigaciones con enfoque longitudinal y con la aplicación de otras teorías e instrumentos relacionados con las emociones.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, W., Fuentes, M., Iñiguez, C., & Rivera, R. (2018). Perfiles de estudiantes asociados a la reprobación en ciencias básicas en ingeniería. *Boletín Redipe*, 7(8). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/548>
- Aharonian, V. (2023). *Emociones de estudiantes y situaciones desencadenantes en la clase de matemáticas* [Tesis, Instituto Politécnico Nacional]. <https://www.researchgate.net/publication/382919514>
- Burgos-Macías, J. (2024). Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional. *Revista Koinonía*, 9(17), 257–275. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
- Castro, M., & Rivadeneira, F. (2022). Posibles causas del bajo rendimiento en matemáticas: Revisión de literatura. *Pol. Con*, 7(2), 1089–1098. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3635/8305>
- Estrada, A. (2022). Emotions and beliefs when learning math. *Visual Review*, 12(5), 1–18. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3779>
- García, M., & Pascual, M. (2017). Conocimiento emocional del profesor de matemáticas. *IE Revista de Investigación Educativa*, 8(15), 133–148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6230459>
- García, M., Ramírez, B., & Navarro, C. (2021). Situaciones que originan emociones en

- estudiantes de matemáticas. *Bolema*, 35(69), 39–62. <https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N69A03>
- García, M., & Ramos, J. (2020). Emotional profile of mathematics teachers. *Uniciencia*, 34(2), 137–152. <https://doi.org/10.15359/ru.34-2.8>
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2023). *Plan Estatal de Desarrollo 2023–2027*. http://148.235.173.216:8081/planeacion/ped/2023/PED_2023_2027_FINAL.pdf
- Hannula, M. (2015). Emotions in problem solving. En S. Cho (Ed.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 269–288). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6>
- IMCO. (2023). *PISA 2022: Dos de cada tres estudiantes en México no alcanzan el nivel básico en Matemáticas*. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2023/12/PISA-2022_Nota_IMCO_20231205.pdf
- Lom, F., Martínez, G., Dios, J., Méndez, L., Chavira, C., & Ávila, F. (2016). Experiencias emocionales de estudiantes universitarios en cálculo I. *CULCyT*, 13(2), 129–150. <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/1571>
- Marín, F., Flores, L., & Muñoz, J. (2025). Dimensiones socioafectivas para la enseñanza de matemáticas en educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 54(213), 37–50. <https://doi.org/10.36857/resu.2025.213.3194>
- Marín, S., Torres, A., Fuentes, I., & Jiménez, A. (2025). Emociones y creencias en el aprendizaje de matemáticas en nivel superior. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 9. <https://doi.org/10.46618/iime.248>
- Morell, L., Gutiérrez, E., & Hernández, H. (2024). Sistema de creencias y rendimiento académico en matemáticas en Ingeniería. *El Higo*, 14(1), 117–134. <https://doi.org/10.5377/elhigo.v14i1.18161>
- Ortony, A., Clore, G., & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge University Press.
- Ortony, A., Clore, G., & Collins, A. (1996). *La estructura cognitiva de las emociones*. Siglo XXI.
- Ponce-Fretel, S., & Mamani-Ramos, A. (2024). Influencia de la retroalimentación en la motivación para aprender matemáticas. *Horizontes*, 8(34), 1387–1401. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i34.804>
- Puch, S., & Mena, J. (2024). Influencia del factor emocional en las matemáticas en Educación Media Superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3163>
- Quintanilla, A., & Gallardo, J. (2020). Experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 88, 24–33.
- Romero, C., Martínez, A., & Ortega, A. (2023). Impact of teacher training on affectivity toward mathematics. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 24, 93–110. <https://doi.org/10.35763/aiem24.4418>
- Sánchez, M. (2024). Emociones y afectos en el aprendizaje de matemáticas. *Majta*, 2(4), 67–85. <https://majta.creson.edu.mx/index.php/majta/article/view/122>
- Toledo, I., & Sánchez, J. (2025). “Semanario de aprendizaje”: autoconciencia emocional y evaluación del logro en matemáticas. *Edupsykhé*, 22(3), 14–28. <https://journals.ucjc.edu/EDU/article/view/4969>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © David Reyes Coronado, Jarmen Said Virgen Suárez y Mijaíl Armenta Aranceta.

