

Experiencias Emocionales de Estudiantes Universitarios: un Estudio en Cursos de Álgebra
Lineal

Anyi Caterine Ortiz Ramírez; Tatiana Alejandra Montañez Sepúlveda

Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciado en Matemáticas

Solange Roa Fuentes

Directora

Natalia Garzón

Codirectora

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Matemáticas

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Le dedico este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mis padres que me apoyaron en todo momento. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento. Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. También quiero dedicarle este trabajo a dos personas que fueron de suma importancia en todo este camino: Juan Bautista Cataño Ramírez y Yolanda Amaya Díaz. Quienes desde siempre creyeron en mí y me apoyaron para cumplir mis más anhelados sueños.

También quiero dedicarle este trabajo a mi mejor amiga Vanesa Alejandra Osorio Bolaños. quien ha coincidido en mi vida, una de las personas que siempre me apoyan en todo momento.

Por último, quiero agradecerle a mi compañera y coautora de este proyecto, Tatiana Alejandra Montañez Sepúlveda, quien fue muy importante en este proceso, y la que con mucho esfuerzo y dedicación estuvo presente en mi vida universitaria.

Anyi Caterine Ortiz Ramírez

Dedicatoria

Este trabajo de grado es dedicado a todas las personas que estuvieron presentes en este proceso como lo fueron mis padres, Nores Sepúlveda quien con sus sacrificios y apoyo incondicional construyó los pilares de este proceso, su fuerza interior y determinación fueron la motivación en este camino académico. Mi padre Arturo Montañez, quien de corazón me dio lo que él no pudo tener, este trabajo es la muestra de que lo logramos juntos.

A mi tía Fabiola Sepúlveda quien en ningún momento dudo de mí y con su esfuerzo y cansancio me apoyo innumerables veces.

A Yelitza Villamizar, mi novia, quien durante todo este proceso solo demostró amor, paciencia y valentía, me acompañó y cuidó todo el camino y me enseñó el verdadero significado de perseverancia.

Este logro jamás hubiera sido posible sin la coautora Anyi Ortiz quien fue la persona que me acompañó en cada llorada, parcial y crisis, esto es por nosotras, lo logramos.

por último y no menos importante, este trabajo de grado es para Niña, la mejor gata del mundo, que, aunque ya no esté en este mundo y no pueda vivir conmigo esta experiencia, estuvo presente toda mi carrera, gracias por acompañarme por las noches y jamás dejarme sola.

Tatiana Alejandra Montañez Sepúlveda

Agradecimientos

Agradecemos de corazón el apoyo y amor recibido en este nuevo logro tanto académico como personal: A la Universidad Industrial de Santander y a la Escuela de Matemáticas por brindarnos la oportunidad de formarnos como docentes integrales. A todos los profesores que durante el transcurso de la carrera nos guiaron en este largo proceso de desarrollo profesional, no solo con su conocimiento, sino también con su ejemplo. A nuestra directora de proyecto Solange Roa Fuentes por su orientación, consejos y dedicación en la supervisión de este trabajo. A todas las personas que durante el paso del este tiempo creyeron en nosotras.

Tabla de contenido

Introducción	12
1. Antecedentes	14
1.1 ¿Qué son las emociones?	14
1.2 Tipo de emociones	16
1.3 Emociones en la educación	17
1.3.1 <i>El modelo de inteligencia emocional de Salovey y Mayer</i>	18
1.3.2 <i>Las emociones en el aprendizaje y la enseñanza</i>	19
1.4 Emociones en la educación matemática	21
1.4.1 <i>Emociones en el Álgebra Lineal</i>	22
2. Planteamiento del problema	24
3. Objetivos del proyecto	26
3.1 Objetivo general	26
3.2 Objetivos específicos	26
4. Marco conceptual	28
4.1 La Teoría Cognitiva de las Emociones (OCC)	28
4.2 Factores que afectan la intensidad de las emociones	33
5. Método de la investigación	39
5.1 Etapa de diseño	39
5.2 Etapa de análisis a priori	44
5.3 Proceso de codificación	48
5.3 Análisis a posteriori y reporte de resultados.	62
6. Conclusiones	88

Lista de figuras

Figura 1. <i>Resumen de la teoría OCC de las emociones</i>	29
Figura 2. <i>Estructura de la pregunta</i>	41
Figura 3. <i>Ejemplo escala Likert</i>	42
Figura 4. <i>Cuestionario</i>	43
Figura 5. <i>Diagrama de barras por carrera</i>	45
Figura 6. <i>Diagrama de aprobación Algebra Lineal 1</i>	46
Figura 7. <i>Respuesta de estudiante sin codificar</i>	48
Figura 8. <i>Ejemplo 1 codificación</i>	50
Figura 9. <i>Ejemplo 2 codificación</i>	50
Figura 10. <i>Ejemplo 3 codificación</i>	52
Figura 11. <i>Ejemplo 4 codificación</i>	54
Figura 12. <i>Ejemplo 5 codificación</i>	55
Figura 13. <i>Ejemplo 6 codificación</i>	56
Figura 14. <i>Ejemplo 7 caso atípico codificación</i>	58
Figura 15. <i>Ejemplo 8 caso atípico de codificación</i>	59
Figura 16. <i>Ejemplo 9 codificación</i>	60
Figura 17. <i>Ejemplo 10 caso atípico</i>	61
Figura 18. <i>Ejemplo 11 caso atípico</i>	61
Figura 19. <i>Estructura del análisis</i>	63
Figura 20. <i>Diagrama de clasificación de emociones estudiante</i>	64
Figura 21. <i>Distribución por pregunta situación – estudiante</i>	65
Figura 22. <i>Intensidad de preguntas – estudiante</i>	68

EXPERIENCIAS EMOCIONALES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	8
Figura 23. <i>Distribución por pregunta situación profesor – estudiante</i>	71
Figura 24. <i>Situaciones en el Aula</i>	75
Figura 25. <i>Distribución por preguntas estudiante – estudiante</i>	77
Figura 26. <i>Distribución por pregunta relación estudiante – evaluación</i>	82
Figura 27. <i>Distribución general de respuestas</i>	86

Lista de tablas

Tabla 1. Tipología de emociones desde la OCC	31
Tabla 2. <i>Variables que afectan a los grupos de emociones</i>	33
Tabla 3. <i>Variables que afectan la intensidad de las emociones</i>	34

Resumen

Título: Experiencias Emocionales de Estudiantes Universitarios: un Estudio en Cursos de Álgebra Lineal

Autor: Anyi Caterine Ortiz Ramírez y Tatiana Alejandra Montañez Sepúlveda

Palabras clave: Emociones, Álgebra lineal, la teoría cognitiva de las emociones.

Descripción

Este trabajo se centra en investigar cómo las emociones influyen en el aprendizaje de los estudiantes en cursos de Álgebra Lineal. A través de un enfoque cualitativo y cuantitativo, se analizan las diferentes emociones experimentadas por los estudiantes y su impacto en la experiencia académica. Se plantea la importancia de comprender y gestionar las emociones en el aula para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. También busca contribuir al desarrollo de prácticas educativas que sean más efectivas con un ambiente de aprendizaje positivo para los estudiantes universitarios.

Se destaca la importancia de comprender las emociones de los estudiantes en el aula, así como su relación con el profesor, la percepción de la asignatura y la satisfacción con la experiencia educativa, ya que estas pueden influir en su motivación, compromiso y logro académico.

Este trabajo también invita a reflexionar sobre la relevancia de la inteligencia emocional en el contexto educativo, sugiriendo que el manejo adecuado de las emociones puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se plantea la necesidad de continuar investigando en esta área para mejorar las prácticas educativas.

Abstract

Title: Experiencias Emocionales de Estudiantes Universitarios: un Estudio en Cursos de Álgebra Lineal (Emotional Experiences of University Students: a Study in Linear Algebra Courses)

Author: Anyi Caterine Ortiz Ramírez and Tatiana Alejandra Montañez Sepúlveda

Keywords: Emotions, Linear Algebra, the cognitive theory of emotions.

Description

This paper focuses on investigating how emotions influence students' learning in Linear Algebra courses. Through a qualitative and quantitative approach, the different emotions experienced by students and their impact on the academic experience are analysed. It raises the importance of understanding and managing emotions in the classroom to improve the teaching-learning process. It also seeks to contribute to the development of educational practices that are more effective with a positive learning environment for university students.

It highlights the importance of understanding students' emotions in the classroom, as well as their relationship with the teacher, perception of the subject and satisfaction with the educational experience, as these can influence their motivation, engagement and academic achievement.

This work also invites reflection on the relevance of emotional intelligence in the educational context, suggesting that the appropriate management of emotions can improve the teaching-learning process. It raises the need for further research in this area to improve educational practices.

Introducción

¿Son las matemáticas algo emocional? La gente suele comentar que no, pero yo creo que sí lo son. Un matemático es una persona que tiende a tener fuertes emociones respecto a las áreas de las matemáticas que le agradan y, por supuesto, también sobre las personas y las ramas de las matemáticas que ellos prefieren. Por ejemplo: “¿qué prefieres, números o dibujos, símbolos o gráficas, álgebra o geometría?”. Yo soy, ante todo, un hombre de números, y no solo me ponen nervioso los dibujos, sino incluso la gente que los prefiere. (Halmos, 1991, p. 34)

A lo largo de la vida, todas las personas atraviesan por diferentes situaciones que producen un sinnúmero de emociones, que hacen que algunas experiencias sean inolvidables; por ejemplo: el primer día de clase, la primera caída o una mala nota en alguna asignatura. Las emociones son las encargadas de marcar un camino con esta experiencia, por lo que muchas lecciones que han trascendido en la vida van ligadas a lo que se sintió (Salas, 2021).

Desde finales del siglo XX, cuando la escuela “antiemocional” empezó a caer, surgió la necesidad de comprender cómo las emociones influyen en el aprendizaje, razón por la cual se crearon diferentes corrientes de investigación. De manera específica, para esta investigación se toma como principal referente la teoría cognitiva de las emociones (OCC). El olvido de la escuela “antiemocional” trajo consigo trabajos como los desarrollados por García y Martínez (2018), quienes resaltan la importancia de los aspectos emocionales en la educación; esto debido a que un estudiante motivado no aprende ni se desarrolla en un aula de clase, al igual que aquel que no lo está.

Con base en lo expuesto, esta propuesta de investigación busca presentar un análisis dirigido para comprender mejor la parte emocional de los estudiantes en cursos de Álgebra Lineal

de la Universidad Industrial de Santander (UIS); esto dada la experiencia personal de las autoras de esta propuesta en el desarrollo de su carrera profesional y en observar estudiantes que atraviesan diferentes pérdidas, desde compañeros que dejaron la carrera, hasta aquellos que tomaron decisiones más drásticas, hasta retirarse de la universidad.

Es relevante aclarar que el análisis que se presenta en este trabajo está relacionado con los cursos de Álgebra Lineal I del segundo semestre del año 2023 (2023-2), de modo que se espera identificar patrones recurrentes en las clases. Con el objetivo de fomentar la calidad del aprendizaje, es necesario comprender mejor los problemas y las consecuencias que se tiene en el aula de clase las emociones de los estudiantes. Como se muestra en el desarrollo de este documento, el éxito no depende principalmente de los conocimientos del estudiante, sino de factores en los que se ven involucrados y de los cuales surgen diferentes sentimientos y emociones.

Finalmente, se debe mencionar que este trabajo es un inicio en el análisis de las emociones de los estudiantes universitarios; asimismo, es una invitación a la reflexión sobre la importancia que tiene el hecho de conocer y entender mejor las emociones en el salón de clase, haciendo uso de estas como una herramienta para la formación a nivel universitario. Actualmente, la educación y el papel del profesor enfrentan múltiples desafíos en la sociedad, los cuales van ligados a la parte emocional de cada persona. Por ende, se pretende que este trabajo despierte la curiosidad de nuevas investigaciones que continúen profundizando en esta línea o en temas relacionados.

1. Antecedentes

En esta sección se presentan los antecedentes del trabajo, organizados en ejes que permiten dar sentido y orden a la exposición de las ideas. En primer lugar, se elabora la definición de emoción, como insumo para la perspectiva de esta investigación; para esto, se presenta los enfoques de García y Martínez (2018), Damasio (2000) y García (2012), quienes se refieren a las emociones como un factor que afecta al ser y al comportamiento de las personas. En un segundo eje, se encuentran los tipos de emociones, su clasificación y cómo se relacionan entre ellas; es pertinente aclarar que la clasificación y el número de emociones se condiciona según la perspectiva de cada autor. Para Bizkarra (2005), existen cuatro emociones principales, mientras que Torrabadella (1998) asegura que existen cinco emociones principales. Por su parte, Benavent (2021) expone una clasificación basada en la “familia de emociones”, las cuales se estructuran a la luz del sentimiento. Por último, García y Martínez (2018) hacen uso de la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony et al., 1988), teoría en la cual se basa la presente investigación.

1.1 ¿Qué son las emociones?

El interés por las emociones en la investigación sobre Educación Matemática ha generado diversas discusiones respecto a su definición; las emociones son un constructo versátil, debido a la gran conexión que tienen con el Ser. Por lo tanto, este trabajo parte de la perspectiva de tres investigaciones, las cuales se aproximan a lo que se define como emoción en este proyecto.

Para empezar, García y Martínez (2018) se refieren a las emociones como objetos propios de la psicología, en otras palabras, del dominio afectivo; tal dominio está constituido por

constructos que influyen en la vida escolar y social de estudiantes y profesores. Por otro lado, Belli e Íñiguez (2008) mencionan las emociones como experiencias corporales naturales, que luego son expresadas por medio del lenguaje. Por su parte, Damasio (2000) indica que las emociones son colecciones complejas de respuestas, tanto químicas como neuronales, que regulan o determinan el actuar de un individuo frente a una situación determinada.

Por ende, se considera que la toma de decisiones y acciones de cada persona son influenciadas por cómo perciben las diferentes situaciones; dicho de otra manera, por cómo cada uno se siente en un momento determinado, pero ¿todas las personas perciben o se sienten igual en la misma situación? De acuerdo con García (2012), cada persona tiene un papel diferente en cada situación porque sus emociones influyen en su comportamiento y cómo se percibe en relación con las personas que se rodea. En consecuencia, clasificar las emociones implica la posibilidad de aproximarse a la comprensión de la conducta y de las decisiones que toma una persona ante un evento.

En general, es posible referirse a las emociones como positivas y negativas (García, 2012; Casassus, 2006). Las emociones positivas son las que están relacionadas con sentimientos placenteros y se refieren a que la situación es beneficiosa para la persona; entre tanto, las emociones negativas se encuentran acompañadas de sentimientos desagradables y la situación se percibe como una amenaza.

Ahora bien, es importante resaltar la diferencia entre los sentimientos y las emociones, pues en la cotidianidad se tiende a hablar de ello como sinónimos. En particular, Benavent (2021) se refiere a los sentimientos como “acciones secundarias”, lo cual significa que no son una respuesta automática ante las diversas situaciones, sino que otorga una duración a la emoción. En cambio,

los sentimientos se definen como la consecuencia de la combinación de emociones y pensamientos.

1.2 Tipo de emociones

Cuando se habla de una clasificación o tipificación, es normal suponer que existen aspectos positivos y negativos. Como se ha mencionado, diversos autores han clasificado, de manera general, las emociones como positivas y negativas; siendo estas caracterizadas por su origen desde la satisfacción o agrado hasta el desagrado e incomodidad. Ahora bien, una considerable cantidad de textos y trabajos hacen referencia a emociones básicas, las cuales varían entre cada autor.

Algunos autores afirman que hay cinco emociones importantes: alegría, cariño, ira, miedo y tristeza. Para Bizkarra (2005), solo hay cuatro emociones importantes: miedo, tristeza, rabia y alegría. Se plantea como un interés de la comunidad investigar sobre una “familia de emociones”, la cual ha sido planteada por Benavent (2021), con el propósito de comprender o englobar los diversos matices que puede vivir un estudiante un mismo ámbito emocional. A pesar de que se señala que no existe un único criterio para establecer una familia de emociones, dado que algunos sentimientos pueden identificarse en una u otra emoción, debido a la trayectoria de trayectoria de cada individuo

En este proyecto, se destaca la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony et al., 1988), conocida como teoría OCC. Este proyecto se enfoca en la exhibición del uso de la teoría OCC y el impacto de la investigación sobre emociones en el campo del dominio afectivo; dichos aspectos son estudiados con mayor profundidad en la sección tres de este documento.

1.3 Emociones en la educación

De acuerdo con García (2012), la escuela desde su inicio hasta el final del siglo XX presentaba un modelo “antiemocional”, lo cual implicaba minimizar las emociones de los estudiantes con el propósito de simplificar el uso del tiempo, mente y cuerpo, al igual que para con los maestros. Esto hace referencia a que la razón y las emociones eran dos rasgos humanos del todo aislados el uno del otro.

Además, Fernández-Berrocal y Ruiz (2017) indican que es importante cambiar la educación con miras a tener en cuenta las emociones. En el siglo XXI, se introduce una nueva realidad, relacionada con los estudiantes, teniendo en cuenta las diferencias que cada persona tiene, las necesidades, las situaciones sociales y cómo todo esto influye en la vida de estas personas. Fernández-Berrocal y Ruiz (2017) tienen un propósito claro, introducir la educación de las emociones en la escuela. Lo anterior debido a la crisis que suscita la necesidad de enfrentar los diversos obstáculos que viven los estudiantes en la sociedad y su entorno; por lo tanto, dichos autores proponen la inclusión de aspectos emocionales y sociales en el currículum. Hoy en día, se han creado movimientos de educadores para cambiar la escuela basada en la inteligencia emocional en la educación. Estos movimientos se han creado por medio del uso del modelo de la inteligencia emocional de Mayer y Solovey (1997) y los beneficios concretos que tienen. A continuación, se destacan algunos aspectos de este modelo.

1.3.1 El modelo de inteligencia emocional de Salovey y Mayer

Como lo establecen Fernández-Berrocal y Ruiz (2017):

Este modelo se enfoca en habilidades mentales que ayudan a procesar las emociones para mejorar el procesamiento cognitivo. Estos modelos combinan habilidades mentales con rasgos de personalidad como persistencia, entusiasmo, optimismo y persistencia (denominados “modelos mixtos”). (p. 427)

Cabe destacar que tienen cuatro áreas importantes que ayudan a los estudiantes a cambiar sus comportamientos: las relaciones interpersonales; el bienestar psicológico; el rendimiento académico; las conductas disruptivas. Además, en diferentes textos se pueden encontrar los beneficios que traer consigo la implementación en el aula de las EI, puesto que es una herramienta necesaria en el ámbito educativo. El desarrollo de la inteligencia emocional posibilita la adquisición de habilidades como el dominio psicológico y la capacidad de recibir, comprender y regular las emociones. No obstante, es preciso reconocer la realidad que existe en cuanto al funcionamiento de los diferentes establecimientos educativos; igualmente, se debe comprender que todavía se utilizan muchas prácticas del siglo XX relacionadas con la enseñanza de ese entonces.

Dado que las emociones se consideraban algo privado, de lo que no se hablaba, se dificulta la inclusión de la educación emocional, en vista de que muchos profesores, la sociedad y la misma familia no conocen otra forma de enseñar y relacionarse con otra persona distinta al modelo “antiemocional”. Es importante entender los sentimientos, saber qué emociones pueden generar y cómo actuar cuando alguna de estas se vuelve presente en la vida. Como afirman Fernández-Berrocal y Ruiz (2017), la búsqueda de satisfacción de los ciudadanos es una tarea dolorosa para

el individuo, vivir en una sociedad opulenta que satisface sus necesidades físicas y materiales, pero no produce felicidad.

1.3.2 Las emociones en el aprendizaje y la enseñanza

Hasta este punto, se ha mencionado la importancia de las emociones en la educación, pero es necesario para este trabajo definir con atención cómo las emociones están presentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, el estudio de Romero et al. (2014) sostiene que la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje se debe a la influencia de factores sociales, cognitivos y emocionales, los cuales se manifiestan en diversas actitudes del estudiante que, de manera directa, crean una barrera en el aprendizaje del estudiante. A continuación, se presentan algunos de estos factores.

La emoción frente al proceso de aprendizaje:

Según Sandoval (2018), la capacidad de razonar se debe a la destreza, la cual permite la construcción de pensamientos y el razonamiento de la información. Por medio de la presente definición, las personas pueden reflexionar sobre sus acciones, y es por esta razón que la neuroeducación hace hincapié en que existe una estrecha conexión entre la emoción y la razón al momento de adquirir conocimientos. En efecto, Goleman (1998), en su obra “La inteligencia emocional”, se refiere a los seres humanos como los que poseen dos mentes, una racional que reflexiona y la emocional, siendo esta última impulsiva. De acuerdo con este autor, no se puede

vivir sin una de las dos, debido a que trabajan en conjunto y son las responsables de coordinar las acciones.

Las emociones propician una buena relación interpersonal, pues facilitan la comprensión de las necesidades de los demás; además, la razón es la encargada de enfocar las acciones. Como asevera Sandoval (2018), en relación con la obra de Goleman (1998), se puede afirmar que, mediante el conocimiento y el correcto manejo de emociones, se puede mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, en vista de que permiten alcanzar un aprendizaje significativo que no solo motiva al estudiante a adquirir conocimientos relacionados con la academia, sino también a enriquecer su existencia.

La importancia de las emociones en el aprendizaje:

En el trabajo de Salas (2021), se analiza cómo las matemáticas se aprenden desde la educación emocional y, particularmente, se destaca la importancia de lo emocional para este aprendizaje. Asimismo, se hace una crítica a lo que sería el sistema educativo español, el cual no se aleja de la realidad que se vive en el país. En su obra, Salas (2021) señala que la falta de herramientas o literatura por parte del Estado ha generado una creencia en los estudiantes, bloqueos, emociones negativas y actitudes de rechazo, lo que, a su vez, ha creado una mala reputación en los estudiantes.

En efecto, Gómez-Chacón et al. (2006) aseguran que el docente asume la responsabilidad de los infructuosos procesos de aprendizaje, debido al escaso esfuerzo del estudiante, lo cual justifica la falta de atención en las aulas. De igual modo, dichos autores señalan que las creencias son ideas que se forman a partir de experiencias y que influyen en las respuestas emocionales

asociadas a las matemáticas. Estas emociones repetitivas se van transformando en una actitud que, dependiendo de las experiencias previas, puede ser positiva o negativa.

Por lo anterior, es fundamental buscar alternativas que puedan generar experiencias positivas o, en este caso, nuevas experiencias, las cuales buscan respuestas emocionales diferentes o, en su defecto, positivas. Esto se debe a que, mediante experiencias positivas, se generan emociones positivas, que son las que moldean las diversas actitudes del estudiante.

Motivación y emoción en el aprendizaje:

Según Rafael Bisquerra, presidente de la Red Internacional de Educación Emocional y Bienestar (RIEEB), la emoción y la cognición son inseparables, dado que “aprendemos lo que queremos aprender”, por lo que este se convierte en el punto de partida. Siguiendo con lo planteado por Bisquerra, es importante profundizar en cómo se ve afectado el aprendizaje a causa de las emociones. Para lograr tal fin, se debe hacer alusión al trabajo de Gaitán y Tepale (2011), quienes hacen hincapié en la existencia de una escasa motivación por parte del estudiante, lo que crea una barrera entre la enseñanza y el aprendizaje.

1.4 Emociones en la educación matemática

A lo largo del tiempo, las matemáticas se han posicionado como una ciencia abstracta, exacta o, coloquialmente, “hecha para los más inteligentes”, aunque existen diversas estrategias o adaptaciones curriculares que buscan la reconstrucción de la percepción de las matemáticas en los estudiantes. Por su parte, López (2019) afirma, en especial, que el miedo a las matemáticas entre

los estudiantes de secundaria es un fenómeno persistente que se deriva del sentimiento de no poder realizar la actividad porque es difícil; el autor afirma que esto puede generar bloqueo, aversión y rechazo hacia la materia, lo que conlleva ciertos fracasos. Lo descrito se refleja, por ejemplo, en las elecciones de los estudiantes al optar por carreras que consideran tienen poca relación con las matemáticas.

1.4.1 Emociones en el Álgebra Lineal

De acuerdo con Castro et al. (2020), una de las causas más relevantes de que los estudiantes no tengan ninguna conexión con el álgebra lineal es la “inexistente” relación con sus conocimientos previos, dado que su confusión nace al no poder apoyarse en objetos físicos o geométricos. En el estudio de Castro et al. (2020) se destaca el desequilibrio literario que se encuentra en la academia, en relación con el estudio de las emociones en el Álgebra Lineal. En tanto, se debe hacer referencia al trabajo desarrollado por Martínez-Sierra y García-González (2016), quienes sostienen que la mayoría de las investigaciones sobre el estudio de las emociones del Álgebra Lineal evidencian emociones negativas hacia esta disciplina.

Ahora bien, Castro et al. (2020) citan a Bower (1992) y Shuck et al. (2007), quienes indican que las emociones positivas desarrollan un óptimo aprendizaje y las negativas son un obstáculo en este. Tal idea es el inicio de la afirmación de que las emociones son un factor determinante en el aprendizaje del Álgebra Lineal; sin embargo, con la totalidad de la información, aún existe un problema. Según Schukajlow et al. (2017), la tarea de tomar conclusiones sobre las emociones específicas o determinar el patrón de estas en Álgebra Lineal es como “la tarea de acertar un lanzamiento con los ojos vendados”, puesto que existe una evidencia acumulada y consistente.

En concordancia con algunos autores mencionados, la desmotivación se vincula, mayormente, con la dificultad del estudiante en relacionar el contenido con su contexto. Pero ¿qué factores repercuten en la motivación de los estudiantes en la clase de matemáticas? Como menciona González (2006), la motivación comienza desde el momento cero en que los estudiantes ingresan a clase. El maestro es uno de los principales elementos que influye en el desarrollo de incentivar o frenar las diferentes emociones, lo que a su vez produce la motivación o desmotivación escolar; entre las emociones identificadas por González (2006) se encuentran: frustración, insatisfacción o resentimiento.

En el mismo sentido, Zepeda et al. (2015) muestran que la motivación es un factor robusto e importante al momento de hablar de la adquisición del aprendizaje, por cuanto puede afectar considerablemente este proceso. Según dicha investigación, la desmotivación es un proceso complejo que se produce por aspectos como la actitud negativa del estudiante o la apatía del maestro. Generar motivación es un proceso difícil y complejo, debido a que involucra sentimientos, emociones, empáticos, cognitivos y culturales, no se tiene un proceso estándar que responda o funcione para todos.

2. Planteamiento del problema

El punto de partida de este trabajo son las diferentes emociones y los sentimientos que los estudiantes han experimentado en sus cursos de matemáticas durante su vida escolar (primaria-secundaria), tomando en cuenta lo siguiente:

Sería un error creer que la solución de un problema es un “asunto puramente intelectual”; la determinación, las emociones, juegan un papel importante. Una determinación un tanto firme y un vago deseo de hacer lo menos posible pueden ser suficientes para resolver un problema científico serio. Pero, para resolver un problema científico serio, es necesario una fuerza de voluntad capaz de resistir años de trabajo y de fracasos apremiantes. (Polya, 1955, pp. 80-81)

En resumen, cuando la escuela antiemocional ha cambiado y muchos estudiantes han tenido dificultades para relacionarse con las matemáticas, esto puede afectar su formación en la vida universitaria. Las emociones negativas se transforman en bloqueos y rechazos hacia las matemáticas, sobre todo cuando los estudiantes, por disposición propia, “no pueden soportar el álgebra” (Halmos, 1991, p. 9). Por tanto, se considera de suma importancia comprender qué emociones influyen en el estudiante para que se relacione de manera plena y positivamente con esta área.

El estudio de este escenario es necesario abordarlo a través de la investigación cuantitativa, involucrando aspectos cualitativos, los cuales se describen de manera detallada en la metodología. Con esta investigación se pretende comprender cómo el factor emocional de un estudiante influye en su aprendizaje del Álgebra Lineal; por consiguiente, se define la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influyen las emociones en el aprendizaje del Álgebra Lineal en un curso de

estudiantes de la Universidad Industrial de Santander? Con base en esta pregunta, se formulan los objetivos del trabajo.

3. Objetivos del proyecto

3.1 Objetivo general

Identificar las diferentes emociones que influyen en la experiencia académica que tienen estudiantes de un curso de Álgebra Lineal en la Universidad Industrial de Santander, a través de la teoría cognitiva de las emociones (OCC).

3.2 Objetivos específicos

Identificar las diferentes situaciones a las que se enfrenta un estudiante en el curso de Álgebra Lineal y cómo éstas desencadenan diversas emociones en él o ella.

Estudiar cómo las emociones alteran de primera mano la relación entre la asignatura y los estudiantes.

Al examinar los factores que conducen al crecimiento de una región o país, se puede constatar con precisión que la educación es uno de los elementos fundamentales que conducen a su desarrollo óptimo. En tal sentido, se destaca que la formación de profesionales de excelencia constituye una necesidad nacional, la cual podría no ser satisfecha debido a la deserción académica que se suscita en las diversas universidades del país.

En ese orden de ideas, se considera que comprender cómo las emociones bloquean o establecen una conexión entre el estudiante y las matemáticas puede permitir el establecimiento de acciones específicas por parte del profesor y de la institución para promover los procesos de

ingreso, permanencia y graduación de los estudiantes. Conocer de manera sistemática esta información puede dar paso al diseño y la implementación de estrategias que posibiliten mejorar las condiciones emocionales de los estudiantes en las aulas.

4. Marco conceptual

La teoría seleccionada para este proyecto de investigación es la Teoría Cognitiva de las Emociones (OCC), propuesta por Ortony et al. (1998). A continuación, se presenta una descripción de los elementos que conforman y complementan esta teoría, y que serán de utilidad en este trabajo.

4.1 La Teoría Cognitiva de las Emociones (OCC)

A través de la utilización de la definición de emoción que se ha diseñado en la sección de antecedentes, se pretende profundizar en la categorización y la comprensión de las emociones desde una perspectiva particular. En primer lugar, Ortony et al. (1998) proponen la teoría OCC, la cual plantea que las emociones están compuestas por tres elementos principales: la evaluación cognitiva, los componentes fisiológicos y los comportamientos expresivos. Seguidamente, se presentan cada uno de estos componentes.

1. Evaluación cognitiva: se refiere a la interpretación y la evaluación mental que una persona realiza de una situación o evento. Implica valorar si esa situación es positiva o negativa, relevante o irrelevante, y cómo afecta a la persona (Ortony et al., 1998).

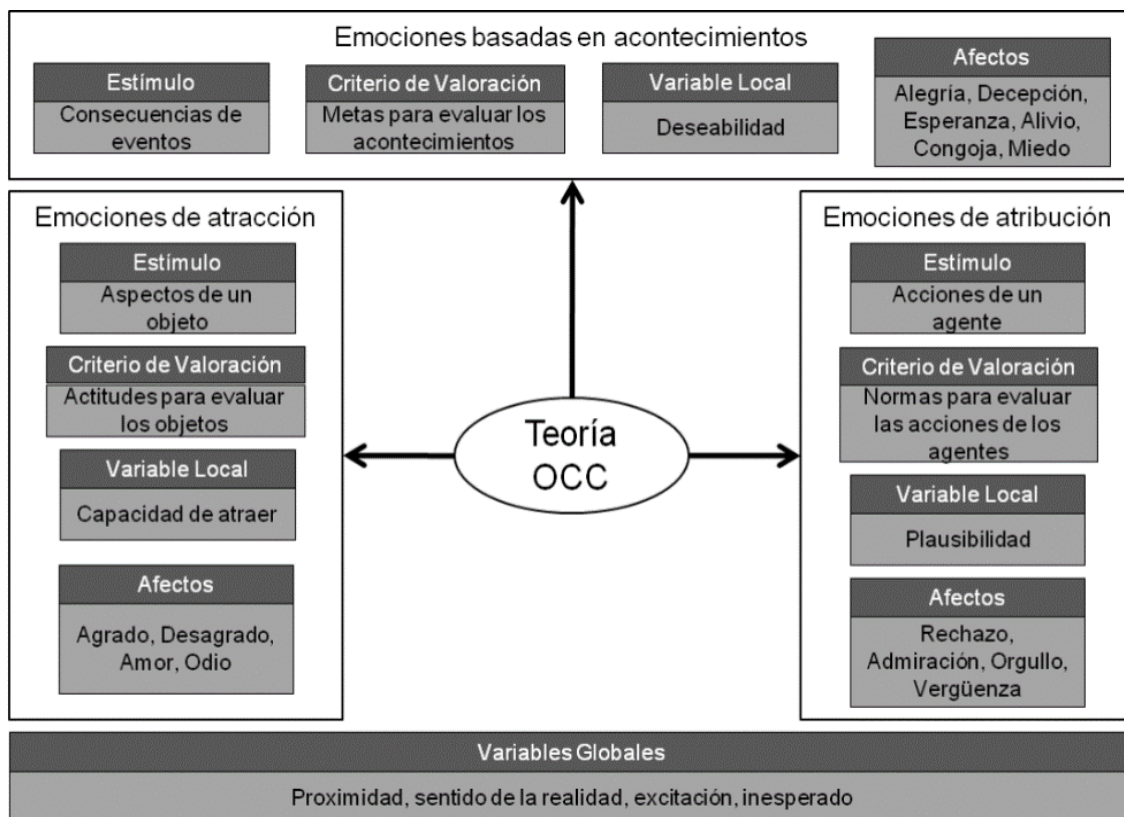
2. Componentes fisiológicos: es la respuesta fisiológica que se produce en el cuerpo cuando se experimenta una emoción; estas respuestas son automáticas y se dan a nivel biológico (Ortony et al., 1998).

3. Comportamientos expresivos: son las manifestaciones externas que se realizan al experimentar una emoción. Estas pueden ser expresiones faciales, gestos, posturas corporales, cambios en la vocalización y otros comportamientos no verbales (Ortony et al., 1998).

La teoría OCC sostiene que estos elementos son universales y están presentes en todas las emociones, aunque su intensidad y forma de manifestarse puede variar según la emoción y la persona. Esta teoría ayuda a comprender cómo las emociones funcionan e influyen en el comportamiento.

Figura 1.

Resumen de la teoría OCC de las emociones



Nota. Tomado de Estructura de las emociones dentro de un proceso de enseñanza–aprendizaje (p. 67), por A. L. Mora et al., 2011, *Perfiles Educativos*, 33(131).

En este estudio se emplea la definición elaborada por Martínez-Sierra y García-González (2016) en relación con los criterios de evaluación, dado que están orientados hacia la investigación

en matemáticas. Por tal motivo, las metas son el objetivo que se persigue; por otro lado, las normas son la representación de las creencias que se llevan a cabo en las evaluaciones decisivas, como la toma de decisiones basadas en las normas morales, de comportamiento y de rendimiento. Al final, se define la actitud como la disposición a las cosas que agradan o desagradan.

De acuerdo con Martínez-Sierra y García-González (2016), la teoría OCC se fundamenta en investigar el lenguaje y omitir la conducta, pero los autores aseguran que las emociones no están por completo relacionadas con las palabras, sino con las diversas situaciones que las impulsan. Esto debido al léxico usado en diferentes lugares del mundo, donde diversas palabras pueden representar la misma emoción. Entonces, la teoría OCC, con el objetivo de estandarizar las emociones lo mejor posible, propone una descripción de las emociones, en consonancia con procesos y no en virtud de palabras específicas.

En la Tabla , adaptada a partir del trabajo de Martínez-Sierra y García-González (2016), se evidencian los tipos de emociones señalados por la OCC; allí se presenta una tipología de emociones que se centra en la relación existente entre el individuo y el ambiente. Como lo determina esta teoría, las emociones surgen de la evaluación cognitiva que las personas hacen de los diferentes estímulos y situaciones a las que se enfrentan.

La teoría OCC clasifica las emociones en cuatro categorías principales: I. Emociones positivas y negativas, que se experimentan cuando se evalúan las situaciones favorables o desfavorables en el sujeto; II. Emociones que no están relacionadas con ninguna cualidad positiva o negativa en la evaluación de situaciones específicas, pueden incluir sentirse tranquilo, en calma o indiferente; III. Agrado o repulsión en alguna situación u objeto; IV. Emociones que abarcan los elementos tanto positivos como negativos en situaciones de aprobación o desaprobación.

Es importante destacar que la teoría OCC subraya que las emociones son procesos evaluativos y subjetivos que pueden variar de una persona a otra. Además, la misma situación puede ser evaluada de formas diferentes por diferentes individuos, lo que puede resultar en emociones distintas. En pro de comprender un poco mejor estos procesos se presenta Tabla , en la cual se puede encontrar la clase de emoción, el grupo al cual pertenece y los diferentes tipos; esta última clasificación es la que permite identificar y ubicar las diferentes emociones por medio de los sentimientos.

Tabla 1.

Tipología de emociones desde la OCC

<i>Clase</i>	<i>Grupo</i>	<i>Tipos (Ejemplo de nombre)</i>
	Vicisitudes de los otros.	<p>Estoy contento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>feliz por</i>).</p> <p>Contento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>alegre por el mal ajeno</i>).</p> <p>Descontento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>resentido por</i>).</p> <p>Descontento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>quejoso por</i>)</p>
Reacciones ante los		<p>Contento por la previsión de un acontecimiento deseable (<i>esperanza</i>). Contento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>satisfacción</i>).</p> <p>Contento por la refutación de la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>alivio</i>). Descontento</p>

<i>Clase</i>	<i>Grupo</i>	<i>Tipos (Ejemplo de nombre)</i>
acontecimientos.	Basadas en prevenciones.	por la refutación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>decepción</i>). Descontento por la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>miedo</i>). Descontento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>temores confirmados</i>). Contento por un acontecimiento deseable (<i>júbilo</i>). Descontento por un acontecimiento indeseable (<i>congoja</i>).
	Bienestar.	Aprobación de una acción plausible de uno mismo (<i>orgullo</i>). Aprobación de una acción plausible de otro (<i>aprecio</i>). Desaprobación de una acción censurable de uno mismo (<i>autorreproche</i>). Desaprobación de una acción censurable de otro (<i>reproche</i>).
Reacciones ante los agentes.	Atribución.	
Reacciones ante los objetos.	Atracción.	Agrado por un objeto atractivo (<i>agrado</i>). Desagrado por un objeto repulsivo (<i>desagrado</i>).
Reacciones ante el acontecimiento y el agente simultáneamente.	Bienestar/Atribución.	Aprobación de la acción plausible de otra persona y contento por el acontecimiento deseable relacionado (<i>gratitud</i>). Desaprobación de la acción censurable de otra persona y descontento por el acontecimiento deseable relacionado (<i>ira</i>). Aprobación de la acción censurable de otra persona y descontento por el acontecimiento deseable relacionado (<i>complacencia</i>).

<i>Clase</i>	<i>Grupo</i>	<i>Tipos (Ejemplo de nombre)</i>
		Desaprobación de una acción censurable de uno mismo y descontento por el acontecimiento indeseable relacionado (<i>remordimiento</i>).

Nota. Elaboración propia, adaptado de *Emociones en profesores de matemáticas: un estudio exploratorio*, por G. Martínez-Sierra y M. García-González, 2016, SEIEM.

4.2 Factores que afectan la intensidad de las emociones

Como se ha mencionado, las diferentes situaciones vividas son las responsables de la aparición o el desarrollo de las emociones. La situación puede causar emociones diferentes, dependiendo de cómo la persona se ve afectada o influenciada. Para identificar las variables que afectan las emociones, es importante establecer “variables” que se clasifican según la teoría OCC en tres tipos. La Tabla se construyó a partir de la lectura de diferentes autores que hacen referencia a la OCC.

Tabla 2.

Variables que afectan a los grupos de emociones

<i>Global</i>	<i>Central</i>	<i>Local</i>
Los factores o variables afectan a todas las clases y grupos de emociones.	Afectan a toda la clase de emociones, o sea, todos los grupos de emociones que se encuentren en esta.	Afecta a determinados grupos de emociones, no siempre a la clase.

Con el fin de desarrollar una mayor comprensión acerca de las variables relacionadas con las clases y grupos de emociones, se presenta la Tabla , adaptada a partir de Martínez-Sierra y García-González (2016); en esta se ilustra cada una y se sugiere la aplicación de dichas variables en los estudiantes que cursan Álgebra Lineal. Es posible observar cómo las tres clases de emociones son afectadas por diversas variables, en particular, las reacciones ante los acontecimientos en los que se pueden identificar, a través de la Tabla , términos familiares mencionados, tales como el afecto, el esfuerzo y la realización, los cuales son un factor fundamental en la motivación y, por tanto, fundamental al momento de construir conocimiento.

Tabla 3.

Variables que afectan la intensidad de las emociones

<i>Clase de emociones</i>	<i>Grupo de emociones</i>	<i>Variables locales</i>	<i>Variables centrales</i>	<i>Variables globales</i>
Reacciones ante los acontecimientos	Vicisitudes de los otros	Deseabilidad para los otros Afecto Merecimiento	Deseabilidad (evaluación en términos de metas)	Sentido de la realidad
	Basadas en previsiones	Probabilidad Esfuerzo Realización		
	Bienestar			
Reacciones ante los agentes	Atribución	Fuerza de la unidad cognitiva Desviación de las expectativas	Plausibilidad (evaluación en términos de normas)	Cualidad de inesperado
Reacciones ante los objetos	Atracción	Familiaridad	Capacidad de atraer (evaluación en términos de actitudes)	Excitación

Nota. Elaboración propia, adaptada de *Emociones en profesores de matemáticas: un estudio exploratorio*, por G. Martínez-Sierra y M. García-González, 2016, SEIEM.

Antes de comprender un poco la utilidad de la tabla, es necesario dejar claridad de los términos que presenta. A continuación, se muestran algunas definiciones que buscan dar más

precisión sobre los elementos expuestos por Martínez-Sierra y García-González (2016). Dentro de las variables centrales se pueden destacar las siguientes:

Deseabilidad: está dividida por grados asociados al resultado de una meta, de acuerdo con lo esperado será el grado de deseabilidad del estudiante. Por ejemplo, un estudiante desea aprobar un examen, es su meta en la clase de matemáticas, debido a que así aprobará la asignatura. Este estudiante valorará mucho más aprobar el examen, comparado con otro estudiante para el cual no es prioridad aprobarlo.

Plausibilidad: se centra en las normas, en cómo cada persona se evalúa con respecto a ellas en el momento de actuar, acciones que se consideran plausibles. La asistencia a clase es una forma efectiva de ayudar a los estudiantes, es una norma que puede establecer el profesor si no se cumple y que, por ende, podría causar emociones intensas en los estudiantes.

Capacidad de atraer: es la consecuencia de las valoraciones de las personas en relación con sus predisposiciones a ciertos objetos; en otras palabras, esos objetos les agradan o no agradan.

Como variables locales, se consideran aquellas variables que solo afectan la intensidad de grupos particulares de emociones; por tanto, es esencial considerar las variables por clases. En la primera clase se encuentran la reacción ante el acontecimiento, las cuales son afectadas por lo siguiente:

La probabilidad: se divide en categorías, en donde se presenta el grado de creencia acerca de un acontecimiento previsto que vaya a ocurrir. Por ejemplo, considerar que se puede resolver un determinado problema en el examen, porque fue socializado en clase.

El esfuerzo: es el grado en que se han gastado los recursos para obtener o evadir un acontecimiento; por ejemplo, cuando un estudiante estudia para aprobar un examen.

La realización: depende justo de lo que ocurra durante un suceso, como pensar en aprobar el examen y que en realidad esto suceda.

Como parte de la primera clase se encuentran vicisitudes de los otros, las cuales son afectadas por lo siguiente:

La deseabilidad para otros: representa cómo se evalúa la deseabilidad de las metas de otras personas. Esto se ve reflejado en los profesores, quienes desean que sus estudiantes aprendan.

El afecto: se identifica como la atracción que se siente por otra persona, como la empatía entre profesores y estudiantes.

El merecimiento: es la intensidad con la que se piensa que otra persona merece lo que sucede. Por ejemplo, que un profesor considere que cierto estudiante merece aprobar la materia, debido a que mostró interés en esta y se esforzó por cumplir.

En la segunda clase se encuentra la reacción por agentes, la cual se afecta por factores como los siguientes:

La fuerza de la unidad cognitiva: la emoción se manifiesta en ciertas circunstancias, tales como la apreciación del profesor hacia el estudiante, lo cual puede manifestarse en ciertas situaciones, como la obtención de buenas calificaciones. El orgullo que el profesor experimenta hacia el estudiante es más intenso, en comparación con otro estudiante que no le ha expresado su afecto.

La desviación de las expectativas: se trata del reflejo de la acción de la agente desviada de las normas esperadas; por ejemplo, un estudiante pasa al tablero para resolver un problema y sus compañeros de clase se burlan de él porque no pudo resolverlo. El reproche hacia sus compañeros será más intenso si se considera que deberían ayudarlo y no burlarse de él.

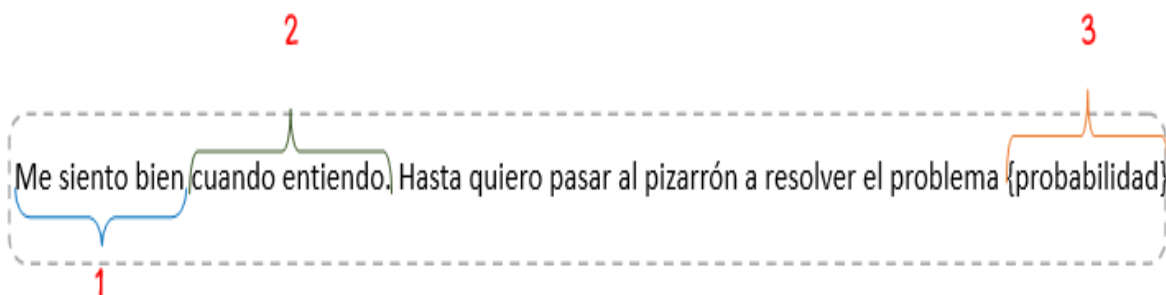
En la tercera clase se encuentra la reacción ante objetos, la cual se afecta por un factor, la familiaridad que se define a continuación.

Familiaridad: es la relación ante un objeto en particular. Al relacionarse con determinados objetos, constantemente puede afectar la respuesta afectiva ante él. Por ejemplo, un estudiante que siempre ha pasado matemáticas con una baja calificación sentirá desagrado por esta asignatura.

Ahora, ¿cómo se pone en práctica la información presentada en la Tabla ? Para esto, se codifican las emociones, la codificación propuesta por Martínez-Sierra y García-González (2016), con esta codificación se propone analizar y comprender el discurso de cada estudiante.

Codificación de emociones. En primer lugar, Martínez-Sierra y García-González (2016) recalcan el análisis del discurso de los estudiantes a través de dos factores: la situación desencadenante y la palabra emocional. Con dichos factores, Martínez-Sierra y García-González (2016) presentan tres pasos que permiten traducir el discurso del estudiante, estos son:

1. Una frase concisa que expresa las situaciones desencadenantes que dan paso a las diferentes experiencias emocionales.
2. Las palabras emocionales que hacen referencia a la experiencia emocional ya vivida.
3. La variable de intensidad la cual afecta a la emoción identifica.



A continuación, se expone un ejemplo de esto:

1. La interpretación sería la siguiente:
2. La emoción es de satisfacción.
3. La situación que desencadena es entender.

La variable de intensidad es probabilidad, dado que considera que podría resolver otro problema.

5. Método de la investigación

En este apartado se presenta detalladamente el método que guía el diseño y el desarrollo del trabajo, este está conformado por tres etapas: Diseño, Análisis a priori y Proceso de codificación. Seguidamente, se describen el diseño y el desarrollo de cada etapa.

5.1 Etapa de diseño

Esta etapa se centra en diseñar el instrumento, un cuestionario que se basa principalmente en el trabajo de González y Aguilar (2023). Estos autores diseñan un cuestionario de 7 ítems que tiene como objetivo: identificar cómo “se sintieron” los estudiantes durante el curso de Álgebra Lineal. De este trabajo se toman datos importantes para el diseño del cuestionario relacionados con lo siguiente:

1. **Ítems:** esta categorización se ve reflejada en este trabajo como situaciones, las cuales se dividen en Interacción interna del estudiante, Estudiante - Profesor, Estudiante- Estudiante, Estudiante - Evaluación.

2. **Niveles:** se toma de forma textual, con una escala numérica de 1 a 4, donde 1 es nada y 4 mucho. Es importante resaltar que, aunque la escala se tomó de forma textual, el análisis y la comprensión de respuestas se basó en la codificación propuesta por Martínez-Sierra y García-González (2016) para realizar un análisis más detallado de los resultados.

3. **Codificación de colores:** González y Aguilar (2023) determinan las emociones por colores, para hacer la lectura de los gráficos de forma más simple; en este caso, la codificación usada es: Rojo - Negativa, Amarillo - Neutro, Verde - Positivo, Azul - Negativa y positiva. El color

azul es tomado de forma textual, debido a que en los análisis González y Aguilar (2023) detectan que un estudiante puede experimentar emociones tanto negativas como positivas en una misma situación, por tal motivo se toma desde un principio.

El cuestionario está estructurado en diferentes situaciones, cada una con el objetivo específico de identificar las emociones experimentadas por los estudiantes. Al distribuir el cuestionario en estas situaciones, se busca obtener una visión integral de las emociones experimentadas por los estudiantes a lo largo de su experiencia en el estudio del Álgebra Lineal, estas situaciones son:

1. **Interacción interna del estudiante:** en esta sección del cuestionario, el estudiante debe responder cómo se siente cuando vive situaciones como el trabajo fuera de clase, la resolución de problemas de manera individual y el estudio de la asignatura.

2. **Estudiante - Profesor:** aquí se evidencia cómo el estudiante se enfrenta a las diferentes emociones que puedan surgir de la relación Estudiante - Profesor, se plantean preguntas que permiten identificar cómo las diferentes temáticas y situaciones vividas con el profesor pueden favorecer o no el aprendizaje.

3. **Estudiante - Estudiante:** González y Aguilar (2023) sugieren que es importante analizar cómo un estudiante se desenvuelve en sociedad, es decir, cómo puede relacionarse con sus pares. Por tal razón, esta sección busca comprender si las relaciones interpersonales en clase influyen o no en el desarrollo del estudiante en el curso.

4. **Estudiante - Evaluación:** por último, la evaluación, definida por todos los académicos mencionados como parte primordial en los procesos de enseñanza y aprendizaje; ya sea como un obstáculo entre el estudiante y el aprendizaje o simplemente un instrumento necesario en el proceso

de enseñanza. Esta sección busca identificar cuáles son las emociones principales que llegan a experimentar los estudiantes y qué circunstancias las desencadenan.

Conforme a esto y de acuerdo con el trabajo de González y Aguilar (2023) y Martínez-Sierra y García-González (2016), se establecen dos tipos de preguntas, a saber:

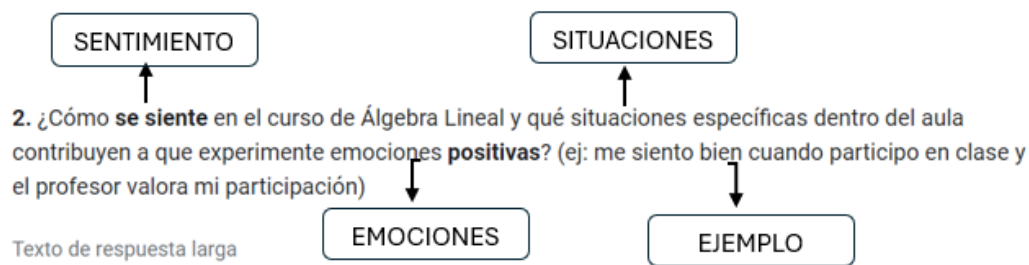
1. Pregunta abierta: en este trabajo se definen las preguntas abiertas como aquellas que no tiene respuesta predeterminada y es propia de cada estudiante. Estas resultan fundamentales, de acuerdo con González y Aguilar (2023), quienes las definen como importantes y propias de este tipo de análisis, debido a que es indispensable que cada estudiante pueda expresar sus ideas y sentimientos de manera individual y auténtica.

En cumplimiento de los objetivos establecidos, se diseñan las preguntas abiertas, a continuación, se presentan algunos ejemplos de ellas.

Ejemplo. *Interacción interna del estudiante*

Figura 2.

Estructura de la pregunta



De acuerdo la Figura , se puede evidenciar que las preguntas están compuestas por 4 momentos, que son:

1. Cómo se siente el estudiante.

2. Bajo que situaciones.
3. Qué emociones reconoce.
4. Cómo debería responder.

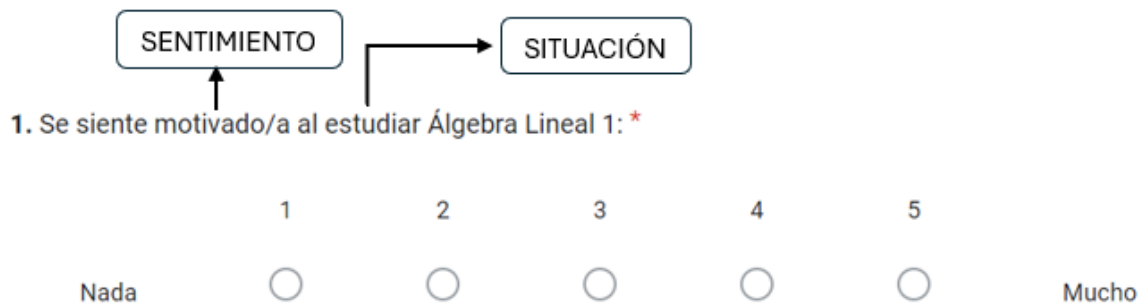
Esta composición permite que al momento de codificar podamos comprender con la primera parte qué sentimientos se derivan de la emoción; en la segunda parte, comprender en qué situaciones estos sentimientos se desencadenan; en la tercera parte, reconocer la emoción que rige ese momento; y, finalmente, se propone un ejemplo de respuesta, con el propósito de facilitar la codificación y no desechar respuestas por falta de información. Esta estructura es usada para todas las preguntas del instrumento.

2. Escala tipo Likert: Martínez-Sierra y García-González (2016) sugieren que a la mayoría de los estudiantes les cuesta definir cómo se sienten en una sola oración, por lo que se propone el uso de una escala Likert, la cual tiene como objetivo medir emociones específicas tomadas de los trabajos mencionados y permitir evaluar al estudiante en una emoción y situación específica, centrando así el análisis y la respuesta de los estudiantes.

Ejemplo. *Interacción interna del estudiante*

Figura 3.

Ejemplo escala Likert



Todas las escalas Likert desarrolladas en este cuestionario están compuestas por dos momentos, los cuales se indican a continuación:

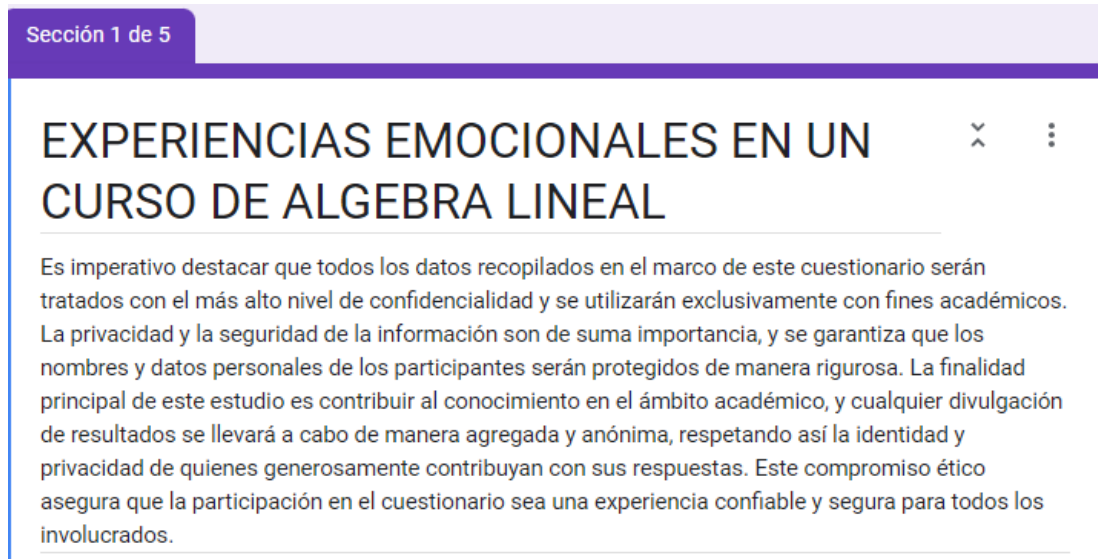
1. Sentimiento o emoción: se evalúa una emoción o sentimiento específico, son tomadas del trabajo de González y Aguilar (2023), de acuerdo con sus resultados, es decir, las emociones y los sentimientos que se presentaron con más frecuencia.

2. Situación: se presenta una situación específica, como estudiar, atender a clase, participar, entre otras. El objetivo es analizar las situaciones principales que se viven en un salón de clases.

De acuerdo con esta información, se diseñó en Google Forms el cuestionario, el cual se titula “Experiencias emocionales en un curso de Álgebra Lineal”, como se puede ver en la Figura. A su vez, como parte del tratamiento de datos y privacidad de los participantes, se puede observar que se introduce una cláusula de privacidad en donde se determina que los datos proporcionados solo serán usados para este estudio.

Figura 4.

Cuestionario



En ese orden de ideas, es de suma importancia definir los participantes de este estudio, motivo por el cual se presenta el siguiente apartado, en donde se define de forma detallada la elección de la población.

Participantes: según la estructura del cuestionario y la naturaleza de las preguntas, el único requisito para responder al cuestionario es haber cursado la asignatura de Álgebra Lineal. Por lo tanto, esta población se define como estudiantes activos de la Universidad Industrial de Santander, que estén cursando un pregrado y hayan culminado el curso de Álgebra Lineal I. Esto con el fin de garantizar la diversidad en la composición de la población en términos de género, edad, nivel académico, entre otros factores que pueden tomar relevancia dentro del estudio.

5.2 Etapa de análisis a priori

En esta etapa se resalta la importancia del análisis preliminar, con énfasis en la codificación de las emociones como resultado. Este análisis es exploratorio y tiene como objetivo principal familiarizarse con los datos obtenidos por medio de la codificación planteada por Martínez-Sierra

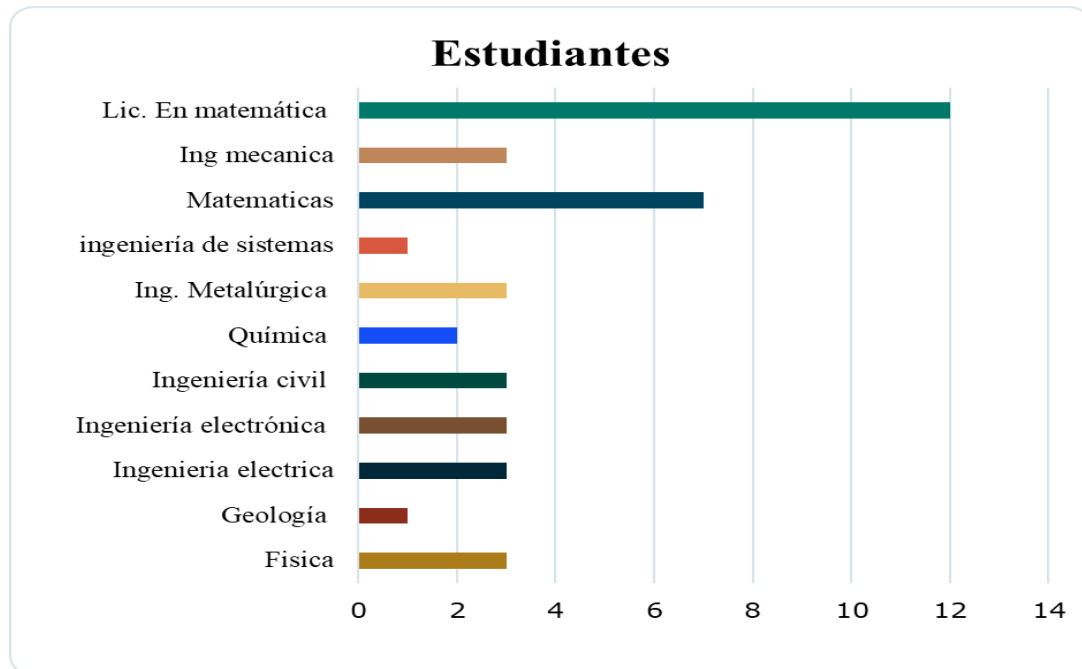
y García-González (2016), a través de la teoría OCC; además, se usan diversas técnicas estadísticas y herramientas de tratamiento de datos para interpretar de forma más profunda la información recolectada. Es preciso destacar la codificación de las respuestas de los estudiantes, puesto que es por medio de esta que se logra una organización significativa de los datos; esto facilita la identificación de patrones, emociones recurrentes y situaciones desafiantes para el estudiante.

Análisis de población: para iniciar este análisis, es importante revisar y comprender la población de estudio. En este caso, 42 estudiantes respondieron el cuestionario, entre los cuales se evidencia que la mayoría se concentra en las carreras de matemáticas y licenciatura en matemáticas, como se muestra en la Figura; además, participaron otros estudiantes de diferentes carreras de ingeniería. De acuerdo con el criterio de participación mencionado, se reitera que las 42 personas que respondieron cursaron Algebra Lineal 1, pero de este alrededor de 10 cursaron o están por cursar Algebra Lineal 2, con esta información se plantea la hipótesis de que estos participantes podrían ofrecer un punto de vista más amplio y detallado acerca de su transición en la asignatura.

Esta hipótesis se fundamenta en la percepción de que los estudiantes que ya han cursado o van a cursar Algebra Lineal 2 tienen posiblemente una experiencia más extensa y clara que permita reflexionar con mayor claridad su transición por la asignatura, se espera que de estos participantes se pueda obtener un análisis significativo, el cual permita una mejor comprensión de las emociones experimentadas durante el proceso de aprendizaje.

Figura 5.

Diagrama de barras por carrera

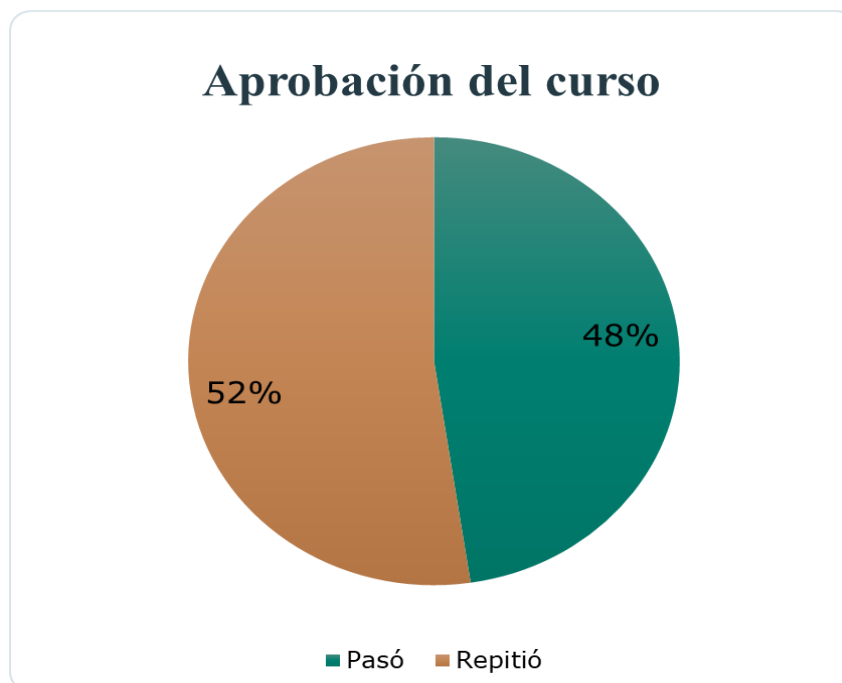


Dando continuidad a la exploración de las respuestas de los estudiantes, es importante señalar que este instrumento se implementó durante el último corte del semestre 2023-2 en la Universidad Industrial de Santander, por medio de la modalidad virtual. Esta modalidad permitió que los estudiantes respondieran en lugares donde se sintieran cómodos y no tuvieran que preocuparse por tiempo en un salón de clases. Tras analizar el cuestionario, se identificó que 22 participantes se vieron en la necesidad de repetir la asignatura, lo que permite evidenciar de acuerdo

Figura , que es una cantidad significativa, es decir que la cantidad de estudiantes que tuvieron dificultades representa más de la mitad de la población, en este caso y, de acuerdo con la Figura , es el 52 %.

Figura 6.

Diagrama de aprobación Algebra Lineal 1



Siguiendo con el análisis, es necesario recordar la importancia de identificar, reconocer y agrupar los datos obtenidos. En este contexto, la codificación de emociones juega un papel fundamental, pues es por medio de esta que se puede analizar las respuestas de los estudiantes. En este análisis se lleva a cabo la codificación propuesta por Martínez-Sierra y García-González (2016), a través de la teoría OCC; sin embargo, en este trabajo se amplió el proceso de tres pasos, a fin de garantizar una mayor precisión e implementar las familias de emociones planteadas. Para esto, se toma el trabajo de Benavent (2021), el cual permite identificar un camino por medio de los sentimientos, es decir, el método de Martínez-Sierra y García-González (2016) desecha aquellas respuestas que se consideran “imposibles” de codificar bajo el criterio de 3 pasos mencionados en el marco conceptual.

En otras palabras, se considera en este trabajo que ampliar la codificación de Martínez-Sierra y García-González (2016), por medio de las familias de emociones de Benavent (2021) y

las situaciones planteadas por González y Aguilar (2023), permite dar un criterio de codificación más amplio, logrando así evitar desechar la menor cantidad posible de respuestas.

5.3 Proceso de codificación

En este apartado se encuentran algunos ejemplos de codificación, siguiendo los pasos propuestos en el trabajo de Martínez-Sierra y García-González (2016), que son:

1. Una frase concisa que expresa las situaciones desencadenantes que dan paso a las diferentes experiencias emocionales.

2. Las palabras emocionales que hacen referencia a la experiencia emocional ya vivida.

3. La variable de intensidad que afecta a la emoción identificada.

A continuación, se presentan diversas respuestas de los estudiantes y la forma en que se codificaron:

Interacción interna del estudiante

Ejemplo 1. El estudiante vio una vez la asignatura y no cursó Álgebra Lineal 2.

En la Figura se presenta la primera pregunta de esta situación, en donde se busca explorar la experiencia del estudiante en el curso de Álgebra Lineal 1, materia requisito para matricular Álgebra Lineal 2.

Figura 7.

Respuesta de estudiante sin codificar

1. ¿Cómo fue su experiencia en la asignatura de requisito para Álgebra Lineal 2, y cómo cree que esa experiencia ha influido en su percepción y participación en este curso? *

Me sentí bien, por la dinámica de las clase y la pasión por la enseñanza por parte del docente

En la Figura se presenta la una situación interesante, dado que, de acuerdo a el trabajo de Martínez-Sierra y García-González (2016), se podría definir solo una emoción inicial y determinar que no existe una situación desencadenante, pero en la Figura 6 se observa la frase resaltada con colores. Para comprender mejor la información, cada color representa un análisis diferente, es decir: el color azul identifica la emoción, el naranja una situación o sentimiento y el verde un caso especial.

En este ejemplo se puede observar que, al preguntarle al estudiante sobre su experiencia, él empieza con un “me sentí bien” que, según la Tabla 1.

Tipología de emociones desde la OCC, es posible determinar una emoción de satisfacción; luego de esto, él debería de responder con una situación en respuesta a la experiencia emocional vivida, pero el estudiante decide justificar las razones, en este punto sería bueno preguntarse: ¿Por qué la respuesta del estudiante no cumple con el segundo paso del proceso de Martínez y González?, y la respuesta, aunque no sea clara, es por los conectores usados por el estudiante, pues una situación está conectada con palabras como cuando, momento, en, etc. En este caso, el conector “por” hace parte de una justificación.

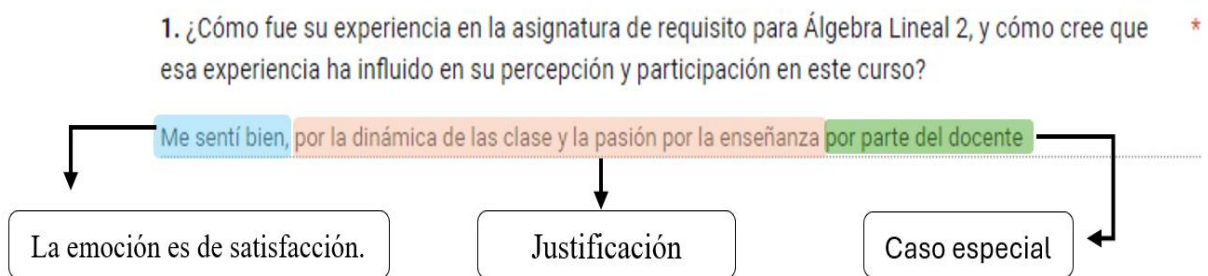
En este punto se debe recurrir a las situaciones planteadas por González y Aguilar (2023), quienes determinan que las justificaciones de los estudiantes hacen parte importante del proceso de análisis de las emociones, puesto que es por medio de la justificación que logra determinar y convencerse a sí mismo de lo que siente. En este caso, el estudiante determina que la dinámica de

la clase y la pasión del profesor por enseñanza fueron importantes en su proceso. Se destaca la palabra “pasión” usada por el estudiante, puesto que, de acuerdo con Benavent (2021), la percepción de emociones ocurre a través de sentimientos, es decir, el sentimiento es la prolongación de una emoción e identificarlos hace parte de un proceso de análisis.

Es posible que se considere que el estudiante usó el concepto “pasión” sin algún análisis de por medio, pero, de acuerdo con estos análisis previos, se podría considerar que el profesor logró captar tanto la atención del estudiante, que pudo prolongar dicha emoción de satisfacción y llevarlo al análisis implícito que sus emociones positivas hacia la clase eran causadas, de una u otra forma, por la dinámica y la forma de enseñanza del profesor.

Figura 8.

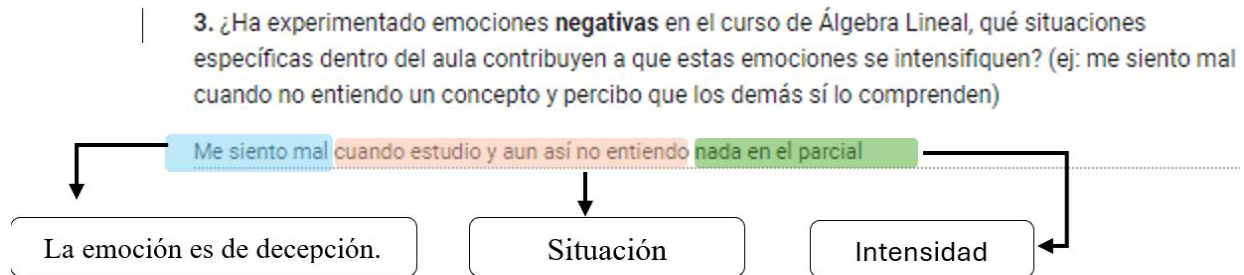
Ejemplo 1 codificación



Ejemplo 2. El estudiante aprobó a la primera vez Álgebra Lineal 1

Figura 9.

Ejemplo 2 codificación



Este ejemplo está más relacionado con los tres pasos propuestos por Martínez-Sierra y García-González (2016), dado que, como se puede ver en la

Figura en color azul, la emoción es decepción de acuerdo con la Tabla , en donde se determina una emoción del grupo “basados en prevenciones”, quiere decir que nace a partir de esperar algo, en este caso que le vaya bien en la asignatura. En color naranja se encuentra una situación conectada por un “cuando”, que en términos de Martínez-Sierra y García-González (2016) sería una situación desencadenante; por último, conectado por un cuantificador en este caso “nada” es la variable de intensidad ante la situación denominada parcial; con base en este análisis, se puede afirmar que el estudiante experimenta decepción al no alcanzar sus expectativas de obtener un buen resultado en el parcial.

Ahora bien, si se quisiera seguir analizando la información de la

Figura , se podría determinar que, de acuerdo con las familias de emociones de Benavent (2021), sentirse mal es el sentimiento que genera decepción; es decir, sentirse mal es prolongación de la decepción y esta es la emoción identificada.

Relación Profesor - Estudiante

Seguidamente, se presentan ejemplos en esta categoría que contempla la relación profesor - estudiante y el análisis respectivo a las situaciones planteadas por los estudiantes.

Ejemplo 1. El estudiante repitió Álgebra Lineal 2, por lo que se deduce que estuvo en 3 cursos de esta asignatura en general, es decir contando Lineal 1 y 2.

Figura 10.

Ejemplo 3 codificación

3. ¿Ha experimentado emociones relacionadas con la interacción con su profesor de Álgebra Lineal * 2? Por favor, describa una situación y las emociones asociadas. (ej: el profesor al entregar las notas hace gestos que me hacen sentir incapaz).



En la Figura es posible observar que la emoción por la cual atraviesa el estudiante es ira, emoción propia de la clase “Reacciones ante el acontecimiento y el agente simultáneamente”, en donde su ira va en conjunto hacia él y su profesor, en naranja se encuentra el sentimiento de confusión que, aunque no sea una situación como tal, se resalta como sentimiento propio de una situación. Esto significa que el estudiante experimentó ira como emoción y la confusión como un sentimiento prolongado.

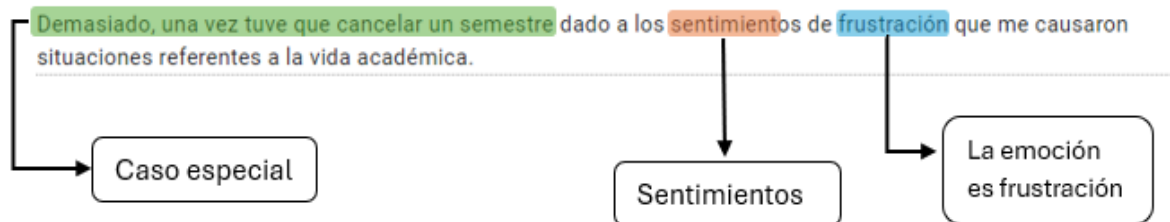
La confusión, en este caso, es interesante debido a que, según López (2011), es un sentimiento “respuesta” que determina que se experimenta un “punto muerto”, es decir, una situación en donde el estudiante no presenta progreso en su proceso de aprendizaje. Por último, se

presenta como caso especial la situación de “desaprender” en donde el estudiante determina que, de acuerdo con las situaciones vividas, empezó a olvidar los conceptos adquiridos el semestre anterior, ante esto se toma como una situación propia de las emociones negativas; en concordancia con González y Aguilar (2023), son la respuesta a las emociones, en otras palabras, la comprensión de esta respuesta es: el estudiante siente ira de forma prolongada, convirtiéndola en un sentimiento de rabia contra él mismo y su profesor, pues vivía en un punto muerto de aprendizaje al cual denomina confusión y determina que tras este punto muerto presenta un retroceso.

Ejemplo 2. El estudiante reprobó la asignatura Álgebra Lineal 1 y canceló el semestre.

Figura 11.*Ejemplo 4 codificación*

2. ¿Cómo han **impactado** las emociones que experimentó en respuesta a esos acontecimientos en sus acciones y decisiones académicas? Por favor, proporcione ejemplos de cómo estas emociones han afectado sus decisiones. *



En la

Figura es posible evidenciar que el estudiante define su emoción como frustración y concluye que fue por este tipo de emociones que tomó la decisión de cancelar su semestre, este ejemplo, más allá de codificación, permite afirmar que este tipo de emociones negativas realmente son influyentes en la toma de decisiones (Damasio, 2000).

Una parte interesante del análisis de la respuesta del estudiante es que usa el término “sentimientos” en relación con su frustración, por lo que fácilmente, a través de la Tabla , es posible definir y reconocer que dichos sentimientos mencionados por el estudiante se refieren por naturaleza a sentimientos negativos. Es necesario observar que, aunque el estudiante no define un sentimiento que dirija a una emoción, determina una emoción y una secuencia de su experiencia, es decir que la respuesta codificada del estudiante es: durante mi experiencia en el curso de Álgebra Lineal 1 experimenté frustración al punto de tomar decisiones como la cancelación del semestre.

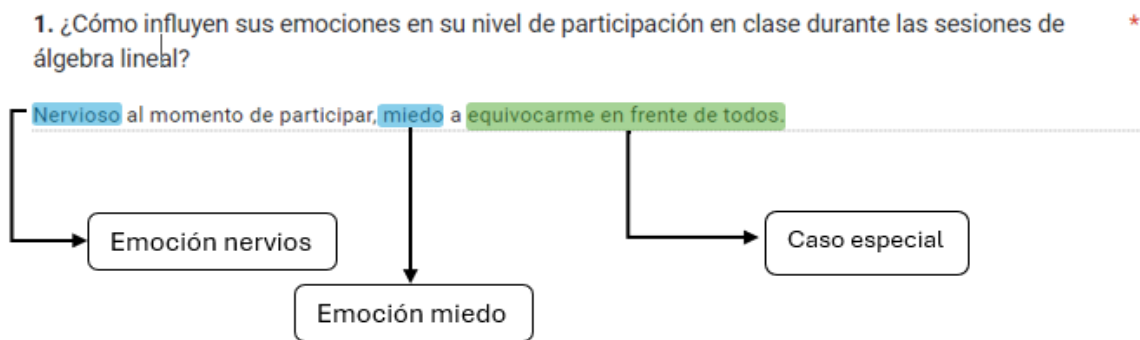
Relación Estudiante - Estudiante

A continuación, se presentan ejemplos que contemplan la relación estudiante – estudiante, y el análisis respectivo a las situaciones planteadas por los estudiantes.

Ejemplo 1. El estudiante cursó dos veces Álgebra Lineal 1.

Figura 12.

Ejemplo 5 codificación



En este caso, es interesante observar en la

Figura que el estudiante se refiere a dos emociones al momento de reflexionar en su experiencia con sus pares; es decir, si se mira de forma superficial se podría definir que el miedo y los nervios son sinónimos, pero de acuerdo con la Tabla 1.

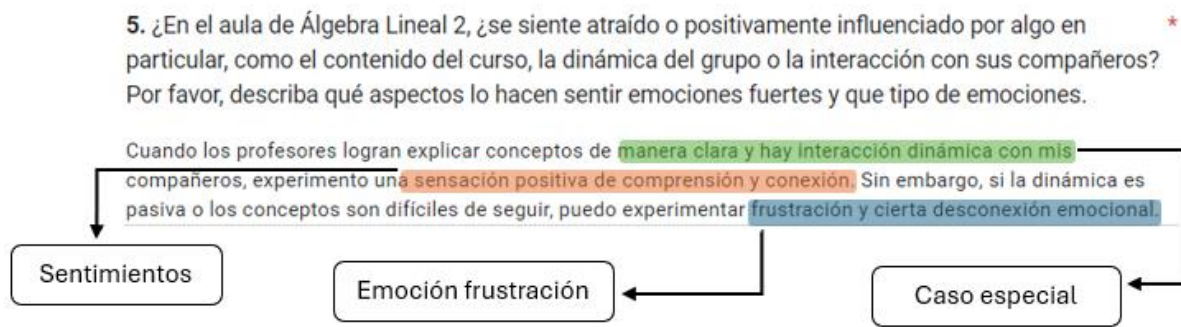
Tipología de emociones desde la OCC, los nervios definen un estado emocional. Esto significa que estar nervioso es un sentimiento propio del estado emocional, pero el miedo, es una emoción compleja, debido a que, de acuerdo con la teoría OCC, no es posible definir cómo actúa una persona frente a emociones como el miedo. En este orden de ideas, la respuesta del estudiante

permite definir que la relación con sus pares se basó en diferentes emociones, entre ellas un estado de inseguridad, lo cual proviene del estado emocional de los nervios. Por último, asumir que los sentimientos experimentados por el estudiante son netamente negativos, segaría esta investigación.

Ejemplo 2. El estudiante cursó una sola vez Algebra Lineal 1.

Figura 13.

Ejemplo 6 codificación



Este ejemplo es de los más interesantes que se pueden encontrar en este trabajo, dado que el estudiante proporciona una respuesta concreta, es decir, define cómo se siente con ciertos sucesos y qué pasa cuando los sucesos son de forma contraria; en otras palabras, en la

Figura se puede evidenciar que el estudiante determina que si el profesor explica de forma clara y existe una interacción con sus compañeros presenta una “conexión”, antes de profundizar en esa palabra, es necesario hacer hincapié en el conector “y”; de acuerdo con los antecedentes que guían este trabajo, se puede concluir que es necesario que ocurran ambos eventos, es decir que este conector indica que cuando ocurren ambos eventos, el estudiante logra conectar con la asignatura.

La palabra conexión es un poco “mágica” en este contexto, puesto que conectar no implica simplemente entender, sino sentirse bien en ese momento y en ese lugar, en palabras (Damasio, 2000). Como profesor, lograr que el estudiante conecte con la clase es todo un reto, pero con las estrategias adecuadas se puede superar. La respuesta mostrada en la Figura 13 es un ideal de lo que se espera en un futuro, es decir que el estudiante pueda ser crítico y analizar cuándo y cómo se siente bien y como resultado de su sentir, lograr una mayor comprensión de los temas abordados.

Por otro lado, el estudiante no proporciona de forma clara sentimientos, de hecho, lo define como un sentir que, en otras palabras, es vivir el sentimiento; este tipo de comprensión lectora es necesaria al momento de codificar las respuestas, pues es de esta forma como se puede obtener la información. De acuerdo con esto, el estudiante determina que los sentimientos son positivos cuando ocurren los eventos mencionados, pero cuando la temática del profesor es pasiva “o” los temas son complicados, el contexto es diferente.

Según lo descrito, vale la pena resaltar los señalamientos de Zepeda et al. (2015), quienes determinan que motivar o evitar la frustración en los estudiantes es un proceso demasiado arduo, pues el estudiante constantemente se encuentra a la expectativa de la clase. Este dato permite comprender el conector “o”, dado que mientras el estudiante determina dos eventos conectados para entender y sentirse bien menciona que un solo evento puede desencadenar emociones negativas. En conclusión, podemos determinar que el análisis de esta esta respuesta es: el estudiante se siente bien y conecta con la clase, cuando el profesor hace uso de estrategias y permite desarrollar relaciones entre estudiantes, se desencadenan emociones negativas cuando pasa el caso contrario de alguna de las dos.

Relación Estudiante - Evaluación.

A continuación, se presentan ejemplos que evidencian la relación estudiante - evaluación y el análisis respectivo a las situaciones planteadas por los estudiantes.

Ejemplo 1. El estudiante vio 5 veces Álgebra Lineal 1.

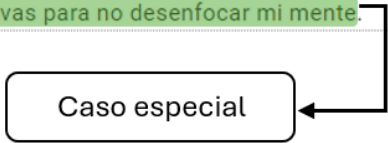
Figura 14.

Ejemplo 7 caso atípico codificación

1. Cuando se enfrenta a evaluaciones en Álgebra Lineal ¿Cuáles son las emociones que experimenta con más frecuencia? Explique su respuesta. *

Ninguna, evito sentir emociones durante actividades evaluativas para no desenfocar mi mente.

Caso especial



Este ejemplo es denominado un caso especial, pues, aunque de forma sencilla es posible identificar cuantificadores como “Ninguno”, el estudiante determina que evita sentir emociones. Este caso, se estructura como “el estudiante evita experimentar emociones que se desencadenan en sentimientos”, dado que las emociones como tal no se sienten. Por último, se evidencia que el estudiante es consciente que el hecho de experimentar emociones puede distraerlo y concluye su respuesta como la evasión de estos para “no desenfocar su mente”.

Además, este caso es interesante porque se podría definir que el estudiante “no experimenta” emociones y automáticamente categorizarla en azul, el color establecido por González y Aguilar (2023) para determinar una “ambigüedad”, pero sería un error, pues la ambigüedad mencionada en el trabajo se refiere a aquellas respuestas que experimentan emociones tanto buenas como malas y convierte la respuesta en un tipo de ambigüedad, caso que no se

presenta en esta respuesta. Por ese motivo, se analizan las respuestas dadas a otros ítems, por este estudiante, buscando comprender de mejor manera su sentir respecto a la asignatura. Como se muestra en la

Figura, las respuestas ofrecidas por el estudiante son dirigidas por el interés y el desinterés.

Figura 15.

Ejemplo 8 caso atípico de codificación

2. ¿Cómo cree que sus emociones afectan su capacidad para superar desafíos y obstáculos académicos? (cuáles emociones). *

Fácilmente soy capaz de dejar tirado desafíos cuando veo que no me va a aportar en nada más que el entendimiento teórico de algún contenido más allá de la aplicación de éste.

3. ¿Cómo percibe que sus emociones afectan su rendimiento en evaluaciones académicas, como exámenes y tareas? Además, ¿podría identificar qué emociones específicas experimenta durante estos momentos? *

Pereza y Desinterés al realizarlos, usualmente no realizo tareas a menos que sean grupales, porque no me gusta incumplirle al grupo de trabajo. Cuando son tareas individuales no las hago e intento aprobar el curso con las notas de exámenes.

Como se puede observar, para codificar una respuesta se acudió a toda una situación, en este caso, la situación evaluación, en donde el estudiante en la pregunta número 2, determina que prioriza el conocimiento práctico, más allá del teórico y, por tal motivo, “deja tirado” aquello que considera no importante. Por otro lado, en la pregunta número 3 se puede ver que hace uso de sentimientos, como lo es el desinterés y la pereza.

Este análisis ayuda a comprender dos aspectos: la primera es que la evaluación es lo más importante para el estudiante, dado que evita el trabajo extra a la clase, y la segunda es que el estudiante prioriza para sí mismo aquello que considera importante. En resumen, este estudiante

hace parte de la categorización neutral, aquella en donde el estudiante menciona no “sentir” u omitir sus sentimientos.

Ejemplo 2. El estudiante vio 1 vez Algebra Lineal 1.

Figura 16.

Ejemplo 9 codificación

3. ¿Cómo percibe que sus emociones afectan su rendimiento en evaluaciones académicas, como exámenes y tareas? Además, ¿podría identificar qué emociones específicas experimenta durante estos momentos? *

Tristeza, ansiedad, incertidumbre, rechazo, todas esas emociones afectan negativamente mis capacidades académicas.

En la Figura 16 es posible observar una lista de sentimientos, lo interesante es que todos son propios y derivados de la emoción miedo, es decir que, de forma concreta, la respuesta del estudiante es: “el miedo afecta de forma negativa mis capacidades académicas”. Este tipo de respuestas que se ven un poco robustas tienden a resumirse de esta manera, dado que la familia de emociones planteada por Benavent (2021) permite identificar rápida y sencillamente la emoción a la que se refiere cada estudiante. En otras palabras, por medio de la descripción del estudiante se puede determinar la emoción que experimenta.

Casos atípicos o no codificables

Como se mencionó, el objetivo principal de ampliar los pasos de Martínez-Sierra y García-González (2016) es lograr codificar más respuestas y, aunque se considera que se cumplió dicho objetivo, se considera importante, asimismo, mostrar aquellas respuestas que se señalaron como no codificables o atípicas.

Ejemplo 1. El estudiante no responde a las preguntas.

Figura 17.

Ejemplo 10 caso atípico

5. En general, ¿cómo cree que sus emociones influyen en su motivación para aprender y tener éxito *
en Álgebra Lineal 2? Por favor, explique su percepción.

N/A

6. Cuando enfrenta desafíos académicos en Álgebra Lineal 2, ¿cómo se siente respecto a su *
capacidad para superarlos? Describa las emociones relacionadas con su autoeficacia en este
curso.

N/A

Ejemplo 2. El estudiante responde con un cuantificador, no profundiza en su respuesta.

Figura 18.

Ejemplo 11 caso atípico

3. ¿Ha experimentado emociones relacionadas con la interacción con su profesor de Álgebra Lineal 1? Por favor, describa una situación y las emociones asociadas. (ej: el profesor al entregar las notas hace gestos que me hacen sentir incapaz). *

Ninguna.

4. ¿Cómo han influido las emociones que surgieron en esas interacciones en sus acciones o comportamientos en el curso? ¿Han afectado su participación en el grupo o la comunicación con su profesor? (ej: Después de cierta situación, consideré adecuado dejar de hacer preguntas) *

Bien

Este tipo de respuestas no se tuvieron en cuenta al momento de hacer la codificación, por tanto, el momento de analizar los resultados obtenidos se denomina una categoría: datos atípicos, para aquellas respuestas no – codificadas.

5.3 Análisis a posteriori y reporte de resultados.

En este apartado se presenta el análisis a posteriori, en donde se encuentra el análisis de las respuestas codificadas de los estudiantes, dado que el objetivo de este trabajo es analizar las respuestas ya codificadas, clasificarlas y organizarlas de acuerdo con su naturaleza.

Para dinamizar esta tarea, el análisis se lleva a cabo iniciando con un método de depuración, representado a través de una pirámide invertida de color que contempla diferentes intensidades (ver

Figura). El primer paso de este análisis es identificar las respuestas negativas y positivas, por medio de una lectura rápida y así clasificarlas. Esto se representa a través del color azul oscuro,

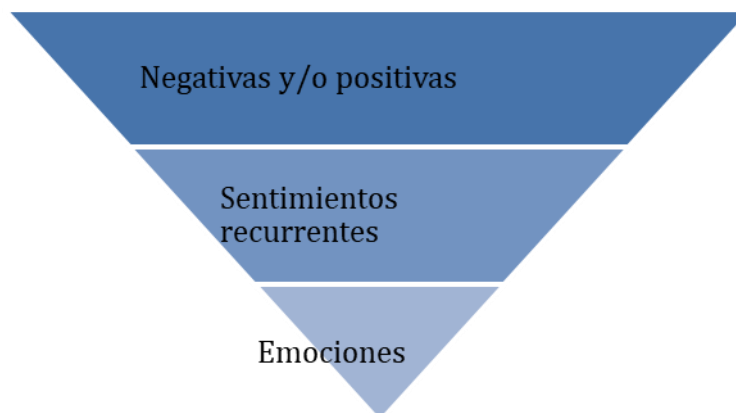
dado que en este paso es donde se empieza a excluir la información no funcional, como se estableció en el apartado anterior, este primer paso cuenta con 1596 preguntas.

El segundo paso es identificar cuáles son las emociones que más se repiten en los grupos de diferentes carreras participes en el cuestionario, esto con el fin de analizar e identificar la emoción, este paso aparece representado en azul claro. Debido a que la lectura solo se centra en un tipo de sentimiento, es decir negativo o positivo; esto facilita no solo la lectura sino la clasificación por clase, grupo y familia, como se observa en la Tabla y la Tabla .

Por último, dado que ya se tienen los sentimientos identificados y su naturaleza, solo se debe recurrir a las tablas propuestas por Benavent (2021) y Martínez-Sierra y García-González (2016); esto es por medio de los sentimientos determinar la emoción, como elemento principal en esta investigación.

Figura 19.

Estructura del análisis



Análisis de emociones negativas o positivas.

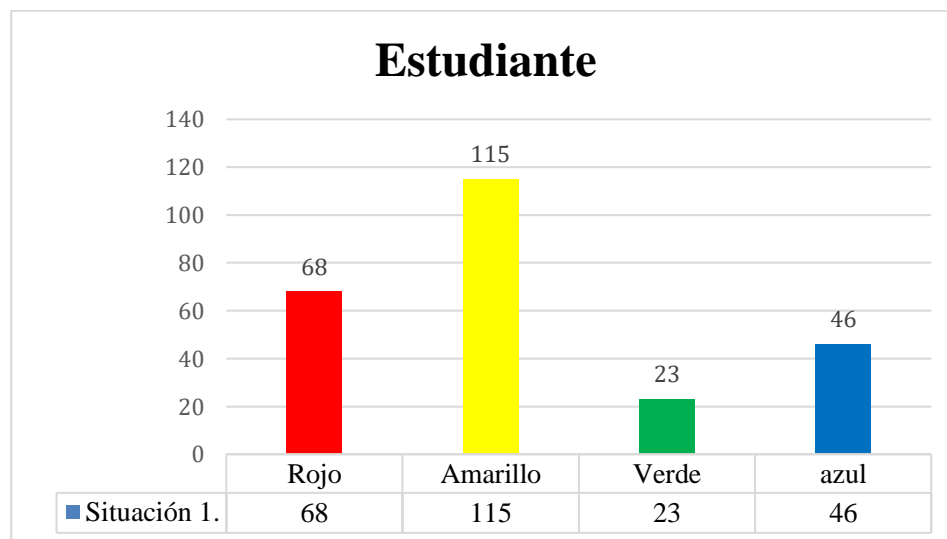
La primera clasificación se presenta la

Figura , donde se encuentra la clasificación de las respuestas. En este diagrama de barras se pueden observar 4 colores que permiten determinar la naturaleza de la respuesta, en este caso:

- Rojo: Negativa, la respuesta está orientada hacia sentimientos o emociones negativas.
- Amarillo: Neutro, la respuesta no determina una emoción o sentimiento propio.
- Verde: Positiva, la respuesta se rige mayormente por emociones o sentimientos positivos.
- Azul: emociones positivas y negativas, se define como ambigua.

Figura 20.

Diagrama de clasificación de emociones estudiante



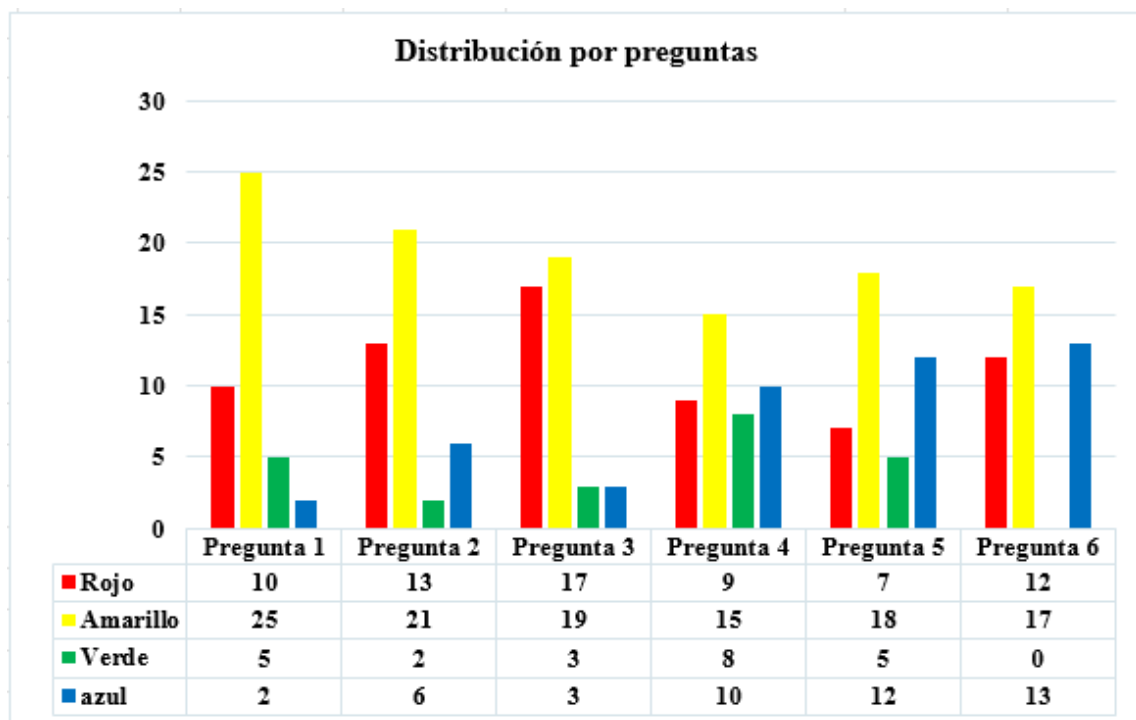
Según los datos mostrados en la Figura 20, se observa que las 6 preguntas abiertas respondidas por las 42 personas se encuentran: 68 de naturaleza negativa, 115 neutra, 23 positivas y 46 ambiguas. En total, se dispone de un banco de 252 respuestas, de las cuales alrededor del 45

% son neutrales y tan solo el 9 % son positivas. En conjunto negativas y ambiguas son del 45,2 % de todas las respuestas.

A través de esta información, se puede concluir de manera general que los estudiantes en su mayoría consideran irrelevantes sus emociones y sentimientos al momento de trabajar de forma independiente; no obstante, para hacer un análisis más riguroso, lo mejor es optar por categorizar la distribución por pregunta, como se presenta en la siguiente figura.

Figura 21.

Distribución por pregunta situación – estudiante



Este diagrama presenta la categorización de cada una de las respuestas presentas por los estudiantes, para comprender por qué existe más concentración de un color en cada una de ellas es necesario recurrir al objetivo de cada pregunta.

Pregunta 1. El objetivo de esta pregunta es analizar cómo fue la relación del estudiante con la asignatura Álgebra Lineal para matricularla, con el fin de identificar una predisposición con la asignatura.

De acuerdo con la información de la

Figura se puede identificar factores como los siguientes:

Más del 50 % de los participantes respondieron de forma neutral, es decir que, de acuerdo con la base de análisis previos, la asignatura de requisito para Álgebra Lineal 1 no es un desencadenante emocional, o, en otras palabras, no genera estados emocionales fuertes.

El 23 % de los estudiantes determinan que su experiencia previa a Álgebra Lineal fue negativa, por lo que existe una predisposición ante esta asignatura. Frente a estos resultados, se profundiza en las respuestas y se encuentra que los factores que influyeron de forma negativa fueron: el profesor, la dinámica de la clase y el idioma del libro (alemán).

Alrededor del 11 % son respuestas netamente positivas, lo que significa que experimentaron emociones positivas; esto se contempla con base en los elementos conceptuales que guían el desarrollo de esta investigación y permite afirmar que aprendieron, dado que el aprendizaje va conectado con el estado de ánimo del estudiante. Aunque es un porcentaje menor

en comparación con los demás, se identifica que el factor más recurrente en estas respuestas fue el papel del profesor.

Pregunta 2 y 3. El objetivo de estas preguntas es analizar la experiencia durante el curso de Álgebra Lineal y enfatiza en mencionar situaciones en donde el estudiante se haya sentido bien; es decir, estas preguntas buscan identificar situaciones agradables entre los estudiantes en el salón de clase.

Cabe resaltar que se busca identificar situaciones, aunque en las respuestas se encontraron diversas experiencias como las siguientes:

El 50 % de los estudiantes afirmaron que su experiencia no fue positiva ni negativa. Muchas de estas respuestas se dirigían al ámbito de “monótonas”; como observación importante, la mayoría de los estudiantes determinaron que sienten que no aprendieron y simplemente aprobaron.

El 31 % expresó que jamás tuvieron una experiencia positiva, por el contrario, toda su experiencia fue negativa. Al inicio de este análisis se planteó la hipótesis de que aquellos estudiantes que definieron su experiencia como totalmente negativa estaban directamente relacionados con la aprobación del curso. Dicha hipótesis en esta pregunta se desmiente, debido a que tan solo 2 personas, es decir que el 6 % perdieron la asignatura, de los representado en este color.

En este caso, alrededor del 14 % de estudiantes no supieron definir o determinar situaciones en donde experimentarían emociones positivas; por el contrario, narraron dinámicas del profesor o recurrieron a mencionar que no es importante sentirse bien en clase.

Preguntas 4, 5 y 6: estas preguntas están relacionadas entre ellas, debido a que el objetivo es el mismo, identificar como el estudiante asume su responsabilidad e individualidad frente al

curso. Estas preguntas son más guiadas hacia la autocrítica y la identificación de sus sentimientos y emociones al momento de afrontar estas situaciones.

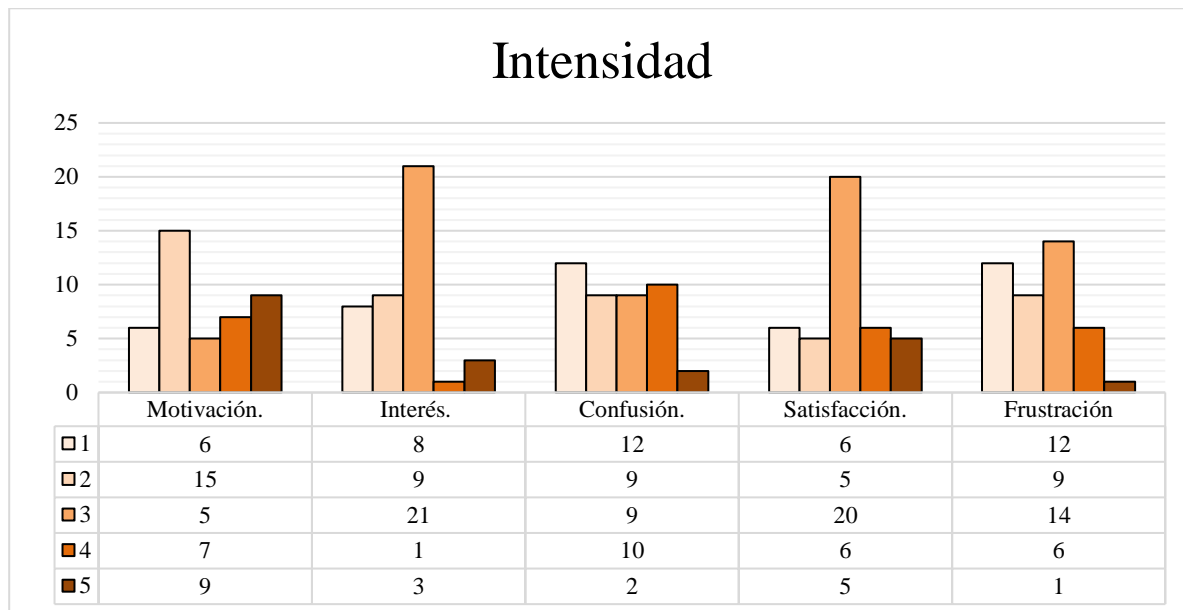
Al igual que las preguntas anteriores, el color que predomina es el amarillo y las respuestas se dirigen hacia el desinterés, entonces sería válido preguntarse ¿por qué son de color amarillo? La respuesta es sencilla, se debe a que estas respuestas reflejan un poco compromiso con la asignatura. Por ejemplo: “no considero que mis emociones influyen, porque si no entiendo pues no lo hago y ya”; este tipo de respuesta para un docente podría ser traducida en el desinterés por parte del estudiante hacia la asignatura. Sin embargo, realmente lo que implica es que el estudiante no tiene una conexión con la asignatura, lo que genera el desinterés, es decir, su posición neutral no provocó una importancia que trascienda o se traduzca en estudiar y buscar soluciones.

En estas preguntas se evidencia el nivel más alto de color azul, en comparación a las anteriores y, de acuerdo con las respuestas obtenidas, el factor más recurrente es el miedo, lo cual confirma la teoría mencionada. Categorizar el miedo como algo bueno o malo es complejo, debido a la perspectiva de cada persona. En estas respuestas fue muy común encontrar frases como “considero que me va bien, *pero*, no puedo relajarme”.

En palabras de codificación, estos conectores como “pero” son parte importante de la ambigüedad, pues se afirma algo que después se pone en duda.

Continuando con el análisis, la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta la intensidad de determinadas emociones y sentimientos, en este caso son: motivación, interés, confusión y frustración, las cuales fueron tomadas del trabajo de González y Aguilar (2023).

Escala Likert: *Interacción interna del estudiante*

Figura 22.*Intensidad de preguntas – estudiante*

Para comprender mejor el gráfico presentado en la Figura 22, es pertinente recordar que la escala está establecida del 1 al 5 donde: 1 es nada, 3 moderado y 5 bastante. De acuerdo con esta información, se concluye que el interés es la experiencia con más votación en un solo grado de intensidad, el cual es moderado, conforme a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede concluir que este estado emocional se desvía hacia su parte negativa, la cual es nada y bastante. En otras palabras, el interés de los estudiantes por Álgebra Lineal es neutral y, según las respuestas de las preguntas abiertas, se puede deducir que este estado emocional es el principal factor de la neutralidad de esta situación, es decir que los estudiantes, a falta de interés, no conectan con la clase, evitando así llegar a la motivación, estado emocional necesario para el aprendizaje de acuerdo con Zepeda et al. (2015).

En segundo lugar, se encuentra la satisfacción, en donde el 52 % es moderado, pero a diferencia del interés, la satisfacción es equilibrada. Por otro lado, se tiene la motivación y la frustración, que son los dos estados emocionales más diversos con respecto a la intensidad; esto evidencia una variedad de hipótesis y conclusiones, por ejemplo, tener niveles de motivación tan bajos de intensidad, como lo es la categoría 2, reafirma los resultados obtenidos en las preguntas abiertas, donde se evidencia una desconexión con la asignatura y, a su vez, un poco compromiso con esta.

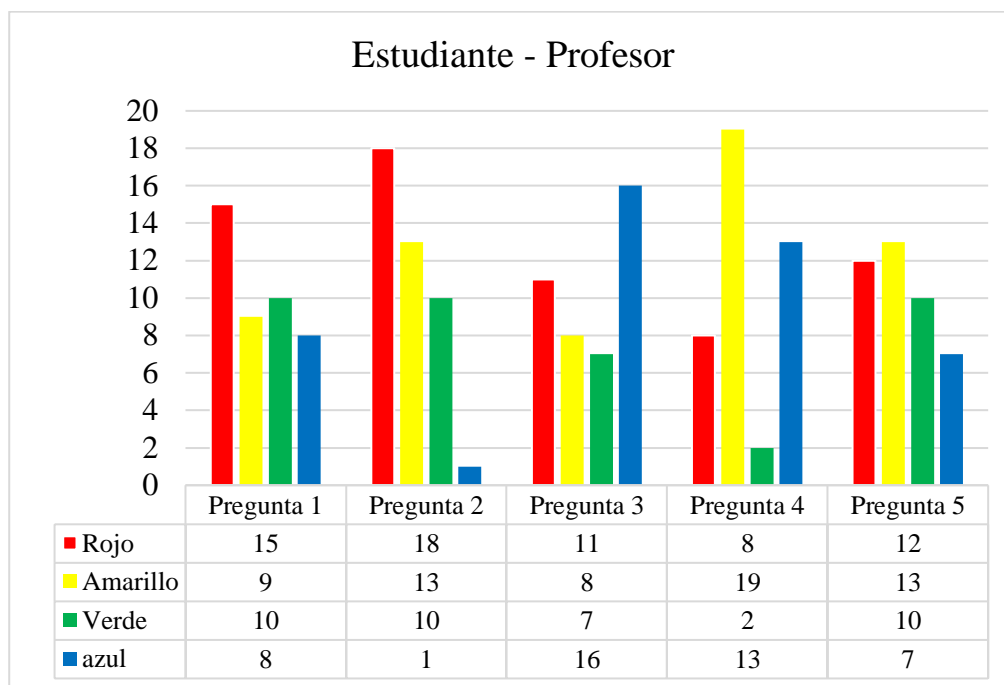
Por último, la confusión es el único estado emocional proporcional, lo que se explica por el hecho de que la intensidad de confusión frente a nuevos temas por parte de los estudiantes se encuentra entre poco, moderada y mucho, que concretamente aporta a la neutralidad de los estudiantes frente a la asignatura, debido a la imposibilidad de tomar una posición.

En conclusión, esta situación permite identificar como los estudiantes se perciben y se enfrentan a los diferentes desafíos que implica cursar Álgebra Lineal, a su vez se puede rescatar importantes avances de este trabajo, como lo son:

- La neutralidad de los estudiantes ante la autocrítica refleja confusión en sí mismos y sus conocimientos.
- El miedo promueve la neutralidad debido a su complejidad.
- El factor más recurrente en las respuestas es el rol del docente, de acuerdo con la metodología usada varía la experiencia de cada estudiante.
- La desconexión emocional del estudiante con la asignatura genera lo que determinan Zepeda et al. (2015) como un punto muerto de aprendizaje, puesto que las condiciones no son óptimas.

Para sintetizar estas ideas, se concluye que el estudiante que presenta una desconexión emocional frente a la asignatura, lo que significa que no determina experiencias positivas o negativas, está fuertemente ligado al miedo, a la confusión y al desinterés por la asignatura. A su vez, se determina que el factor más recurrente en las respuestas es el docente, determinando que el docente es quien puede determinar si la experiencia es buena o mala. Esto reafirma las palabras de Zepeda et al. (2015), quienes mencionan que el trabajo del docente es difícil, debido a que en sus manos está crear espacios óptimos para el aprendizaje.

Siguiendo con este análisis, se presenta la situación 2, en donde se evalúa la relación *Profesor – Estudiante*.

Figura 23.*Distribución por pregunta situación profesor – estudiante***Preguntas abiertas:**

En la situación dos denominada profesor – estudiante, se puede observar niveles más altos de experiencias negativas, para poder comprender un poco mejor por qué, a continuación, se presenta el análisis por objetivos.

Pregunta 1:

¿Cómo influyen sus emociones en su nivel de participación en clase durante las sesiones de álgebra lineal? el objetivo de esta pregunta es determinar qué situaciones particulares desencadenan emociones específicas; es decir, se espera que los estudiantes expresen bajo qué situaciones se sintieron bien o mal y observar cuál situación es priorizada por ellos.

De acuerdo con la

Figura alrededor del 35 % de los participantes determinaron que sus emociones fueron negativas, conforme con sus respuestas la experiencia más repetitiva es la evaluación. Este análisis es propio de la situación que enfrentan a la hora de ser evaluados, este análisis permite profundizar sobre esta situación. Por otro lado, otro tipo de respuestas iban dirigidas hacia las actitudes del docente, por ejemplo, relacionadas con la forma en que entregaba notas, sus diferentes gestos al momento de responder dudas; los estudiantes expresan que esto genera experiencias relacionadas con inseguridad. En palabras de Zepeda et al. (2015), un simple gesto del profesor puede generar un buen o mal momento.

La neutralidad y ambigüedad en esta pregunta son proporcionales, esto implica dos cosas: los estudiantes no logran definir su experiencia emocional o presentan una desconexión ante los eventos transcurridos en clase.

Pregunta 2 y 3:

2. Me siento cómodo/a expresando mis dudas y preguntas al profesor durante las clases de álgebra lineal.

3. ¿Considera que la actitud y comportamiento del profesor son factores principales en la generación de emociones durante sus clases de álgebra lineal? el objetivo de estas preguntas es brindar un camino con respecto a la relación profesor – estudiante, dado que estas preguntas giran en torno al término “impacto”, lo que implica que estas pretenden analizar como impactó su relación con el profesor su experiencia, específicamente en dos ámbitos: en la clase y en los espacios de extraclase como asesorías.

El nivel de emociones negativas en la pregunta 2 es mayor a comparación que el de la pregunta 3, ya que la relación profesor-alumno no mejora mucho según los resultados. La razón

de esto es que el método de evaluación que la institución ya ha establecido puede tener un impacto negativo en la relación personal entre las dos partes, dado que para algunos estudiantes según los resultados de las encuestas se sienten intimidados a la hora de interactuar con el docente. Sin embargo, cabe resaltar que entre las respuestas obtenidas se identificó que la mayoría de docentes cuando tienen una buena relación en el aula y que se centran en la resolución de dudas por parte del estudiante, logran una clase más amena, lo que quiere decir que la creación de espacios de debate podría fortalecer la seguridad y confianza en los estudiantes; esto puede disminuir dichos niveles. Esta hipótesis se justifica en palabras de Damasio (2000) y Zepeda et al. (2015), quienes determinan que la creación de ambientes seguros de aprendizaje promueve emociones positivas.

La neutralidad y el positivismo en estas dos preguntas no difieren mucho, se puede deducir que la diversidad de experiencias no es significativa en este ámbito. En otras palabras, no son tan buenas como para tener altos niveles positivos ni tan significativas como para sacudir al estudiante de su neutralidad. Esto solo indica que las experiencias emocionales relacionadas con el profesor son distantes, existe una especie de abismo entre el docente y el estudiante, que solo se puede cruzar si el docente es quien ofrece las herramientas, en términos de este trabajo, seguridad, confianza y motivación.

La ambigüedad presentada en estas preguntas evidencia dos situaciones. La primera es que la relación con el profesor en clase promueve emociones propias, en palabras del análisis, no existe mayor dificultad por parte del estudiante para definir cómo se siente y esto se evidencia por los bajos niveles representados en color azul. Por otro lado, la relación con el profesor por fuera de clase evidencia el mayor nivel de ambigüedad presentando en la

Figura. La mayoría de las respuestas por parte de los estudiantes se centran en la falta de espacios para la resolución de dudas y a su vez, en el miedo de acercarse al docente; es decir, la ambigüedad de esta pregunta por parte de los estudiantes se debe a la falta de espacios por parte del docente y a la falta de seguridad por parte del estudiante para aprovechar estos espacios.

Pregunta 4 y 5:

4. ¿Está de acuerdo en que la relación con el profesor juega un papel importante tanto en su motivación como en la prevención de experiencias negativas durante las clases de álgebra lineal? y

5. ¿Considera que la actitud o enfoque del profesor podría ser un factor que influya en sus sentimientos hacia la asignatura de álgebra lineal, llegando incluso a generar una predisposición negativa? el objetivo de estas preguntas es identificar la naturaleza de las decisiones que el estudiante a tomado con respecto a sus experiencias; por ejemplo, “me motivé a estudiar más”, “cancelé la asignatura”, entre otras.

Conforme a la

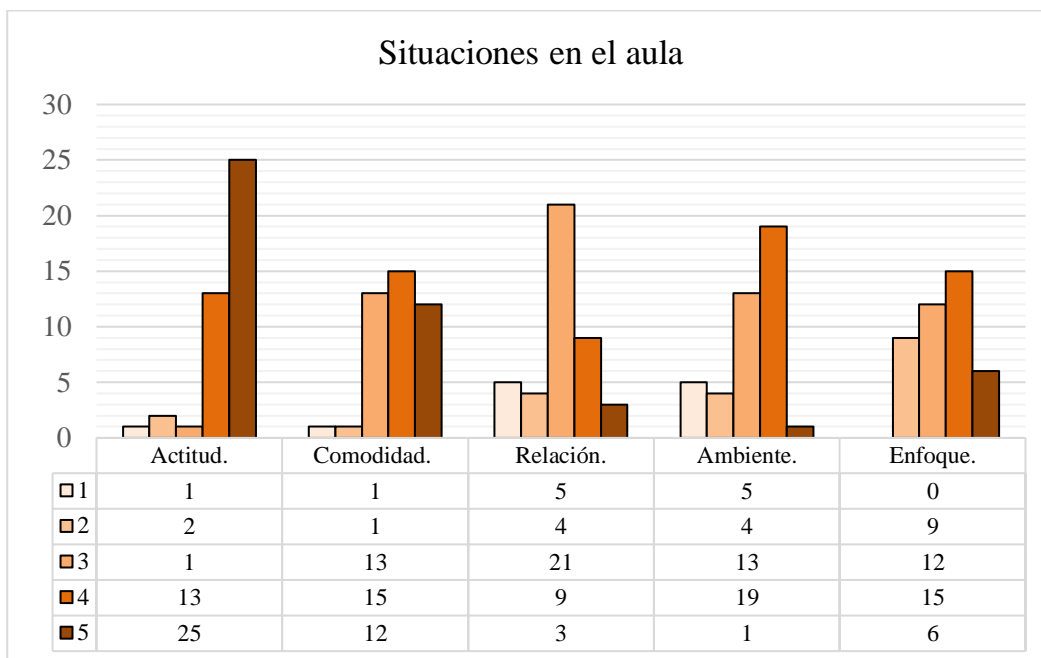
Figura, se puede observar que la pregunta 4 presenta el mayor nivel de neutralidad con respecto a la toma de decisiones; esto es positivo, dado que, de forma explícita, se puede concluir que los estudiantes no se basan netamente en sus emociones para la toma de decisiones.

Los niveles de color rojo son más altos en la pregunta 5 con respecto a la anterior, lo que se relaciona con la toma de decisiones respecto al estudio de la materia. Estos niveles dejan ver que existe una fuerte influencia de emociones negativas hacia el estudio del Álgebra Lineal en relación con el profesor; se presentan ideas recurrentes como “sinceramente uno estudiaba obligado” o “tenía demasiadas dudas que no me permitían avanzar”. De acuerdo con lo expuesto, se concluye que las experiencias de los estudiantes al momento de estudiar la asignatura están relacionadas con el rol del profesor en la comprensión que logran de la materia

En la Figura se presenta el análisis de la escala Likert referente a situaciones en el aula; esto se basa en analizar situaciones identificadas en el trabajo de González y Aguilar (2023), en particular referentes con 1. La actitud del profesor, 2. Comodidad en clase, 3. Relación con el profesor, 4. Ambientes de aprendizaje y 5. Enfoque. Al igual que la anterior, va de 1 a 5, donde 1 indica totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Figura 24.

Situaciones en el Aula



Escala Likert

De acuerdo con el diagrama, se puede observar que alrededor del 90 % de los estudiantes determinan que la actitud del profesor es parte fundamental de su experiencia en la asignatura, esto en relación con la manera como se imparten las clases. Por otro lado, la comodidad y el enfoque en las clases presenta una votación de 78 % con respecto a la prioridad de la experiencia. Un dato importante en esta situación es que muchos estudiantes respondieron la importancia de sentirse seguros y cómodos.

Sintetizando un poco la información obtenida, se puede deducir que, en su mayoría, los estudiantes consideran estos factores como indispensables al momento de analizar su experiencia. Por otro lado, durante el análisis de preguntas abiertas se pudo ir observando que los estudiantes mencionaban varias de estas situaciones, por lo que la escala Likert aportó un valor más cuantitativo a la medición de estas variables.

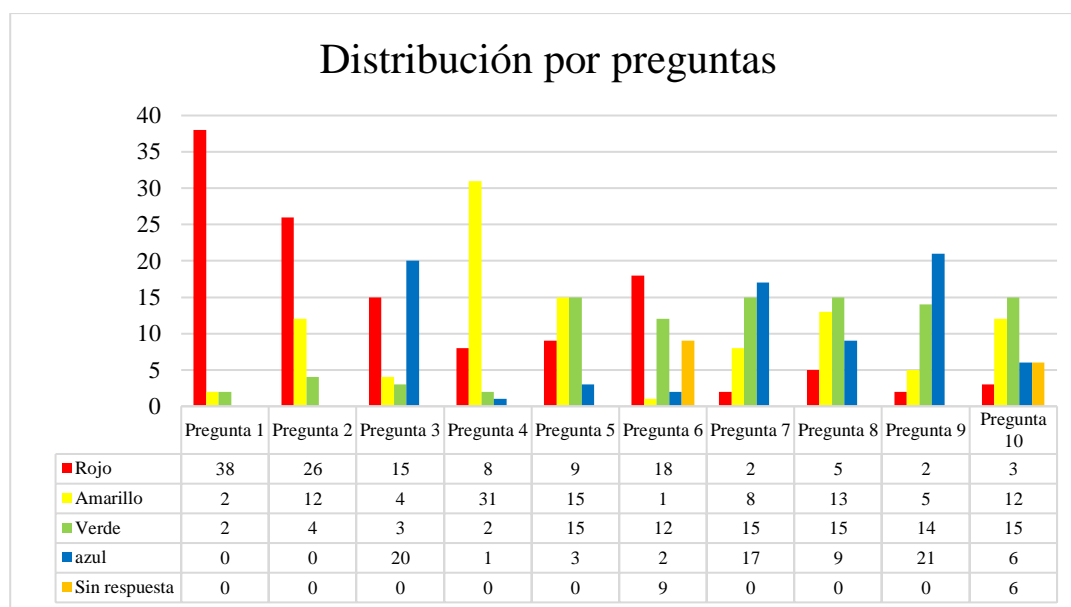
A diferencia de la anterior situación, esta presenta una línea de análisis interesante, pues la relación entre las respuestas de los estudiantes en las preguntas abiertas y la escala Likert van muy conectadas, dándole sentido no solo a este análisis sino a los resultados obtenidos por González y Aguilar (2023) en su trabajo, reforzando la idea de que estas situaciones, realmente son indispensables para un estudiante.

En conclusión, el análisis de esta situación reitera la importancia del profesor en el proceso de aprendizaje del estudiante, al tiempo que deja como forma de análisis la necesidad de crear espacios para la resolución de dudas de manera individual y advierte que los estudiantes generan emociones más fuertes y claras en este tipo de relaciones.

Avanzado en este análisis, seguidamente se presentan las relaciones entre pares, es decir la relación *estudiante – estudiante*, en la Figura 25 se puede observar la distribución de emociones y sentimientos por pregunta.

Figura 25.

Distribución por preguntas estudiante – estudiante



Preguntas abiertas:

Como se observa en el diagrama de barras, esta situación consta de 10 preguntas abiertas, las cuales buscan identificar y comprender las diversas emociones que atraviesan los estudiantes al momento de relacionarse con sus pares. En esta parte del cuestionario no se encuentran preguntas tipo Likert, debido a que no se tiene una base de posibles emociones, justificada en el marco conceptual.

Pregunta 1. ¿Cómo influyen sus emociones en su nivel de participación en clase durante las sesiones de álgebra lineal?

Pregunta 2. ¿Cómo se siente cuando experimenta dificultades persistentes en la comprensión de un tema en álgebra lineal a lo largo del tiempo?

El objetivo de estas preguntas es analizar qué tipo de emociones experimenta un estudiante relacionarse en el salón de clase.

Se puede deducir de la lectura de la

Figura que estas dos preguntas tienen los niveles más altos de color rojo, lo que se debe a que la mayoría de las respuestas evaden el tema. Algunas respuestas reportadas son: “no me gusta el trabajo en grupo porque no conozco a nadie” o “A veces toca con gente que sabe mucho y me dejan a un lado así que no aprendo”. Este tipo de respuestas evidencian una mala comunicación entre pares, cohibiendo el desarrollo habilidades como el trabajo en equipo y el desarrollo de la comunicación. La mayoría de las emociones y los sentimientos que se encontraron hacen parte de la familia del miedo y la frustración; por tanto, se concluye que son estas dos emociones son las que principalmente median las experiencias de los estudiantes al momento de relacionarse con sus compañeros.

Al no evidenciarse niveles de color azul se logra inferir que los estudiantes pueden determinar de forma precisa si su experiencia es buena o mala, en este caso específico, se puede observar que se inclina hacia la parte negativa.

Pregunta 3. Cuando resuelve un problema desafiante en Álgebra Lineal 2, ¿cómo se siente emocionalmente? ¿Experimenta satisfacción o algún otro tipo de emoción? Por favor, explica.

Pregunta 4. ¿Qué emociones experimenta al ayudar a sus compañeros de clase a comprender un tema en álgebra lineal que encontraron difícil?

Estas preguntas buscan entender la solución de dudas entre pares, es decir, determinar qué emociones surgen en los estudiantes al momento de preguntarle a sus compañeros.

Al observar el diagrama de barras de la Figura 25, se puede notar que el nivel más alto de color amarillo se encuentra en estas preguntas, esto es el nivel más alto de neutralidad se ubica aquí, de acuerdo con las respuestas dadas por los estudiantes, quienes en general mencionan que este tipo de espacios no existen, pero si la situación lo permitiera también evitarían preguntarles a sus compañeros. Aunque no se encontraron varias justificaciones al respecto se resalta la siguiente respuesta: “prefiero preguntarle al profe, ya que si mi pregunta es muy boba y él me lo dice no me sentiré tan mal como si me lo dijera otra persona”. Esta respuesta evidencia inseguridad y miedo, emociones que, de forma implícita, podrían relacionarse a la falta de ambientes adecuados para el aprendizaje, como parte del análisis y de acuerdo con las respuestas codificadas. Se concluye, en general, que la neutralidad y ambigüedad de estas situaciones se deben al miedo y la inseguridad, obviando un porcentaje de estos estudiantes determinan que simplemente les da igual este tipo de situaciones.

Pregunta 5. ¿En el aula de Álgebra Lineal 2, ¿se siente atraído o positivamente influenciado por algo en particular, como el contenido del curso, la dinámica del grupo o la interacción con sus compañeros? Por favor, describa qué aspectos lo hacen sentir emociones fuertes y que tipo de emociones.

pregunta 6. ¿Recuerda alguna experiencia o evento reciente en el curso de Álgebra Lineal 1 que haya tenido un impacto significativo en su estado emocional? Por favor, cuéntenos sobre esa situación y cómo lo hizo sentir.

pregunta 7. ¿Cuáles son las emociones que experimenta durante las clases de Álgebra Lineal 2? Proporcione un ejemplo específico que ilustre cómo estas emociones influyen en su comprensión.

Estas preguntas buscan comprender cómo se sienten los estudiantes en tres situaciones específicas: la participación en clase, es decir, que él o ella decida participar; las preguntas por parte del profesor, cuando el profesor específicamente le pregunta a él o ella y la participación de sus compañeros en clase.

De acuerdo con la Figura 25, en la pregunta 5 existe un bajo nivel de color rojo, muy por el contrario, la mayoría de las respuestas se centran en amarillo y verde, lo que indica buena aceptación por parte del estudiante. Aunque esta pregunta buscaba analizar cómo se siente el estudiante al participar, todas las respuestas se guiaron hacia el reconocimiento por parte del docente, lo que significa que en general se encontraron respuestas de este tipo: “Cuando participo y el profe me felicita me siento bien”, las cuales hacen parte de la clase de emociones de “reacciones ante los agentes” presentadas en la Tabla , en donde el reconocimiento hace parte de la construcción tanto del autoestima como de espacios donde el aprendizaje se maneje en conjuntos con una buena relación de las emociones, esto con el fin de saber cómo sobrellevar las emociones en momentos de la vida cotidiana en los momentos de estudio. En conclusión, el reconocimiento por parte del profesor hacia la participación de sus estudiantes fortalece la autoestima de estos y genera emociones positivas, permitiendo conexiones reales y sanas con la asignatura.

En la pregunta 6 se encuentra otra barra denominada sin respuesta, estas respuestas son las explicadas en la Figura . En esta situación específica, aparecen las preguntas por parte del profesor,

es interesante observar que los niveles de azul son bajos, lo que implica que el estudiante logra determinar si su experiencia es buena o mala sin caer en ambigüedades.

Sobre esta pregunta, es posible observar unos niveles más alto de color rojo y verde, lo que permite deducir de forma implícita que va directamente relacionado a la capacidad del estudiante en responder; en otras palabras, si puede responder de forma adecuada se sentirá bien, lo que le permite experimentar orgullo, emoción propia del grupo de emociones de bienestar. En otras palabras, se sentirá bien consigo mismo, en caso contrario sus emociones serán negativas y, de acuerdo con las respuestas anteriores, es posible que el estudiante se sienta juzgado por sus pares.

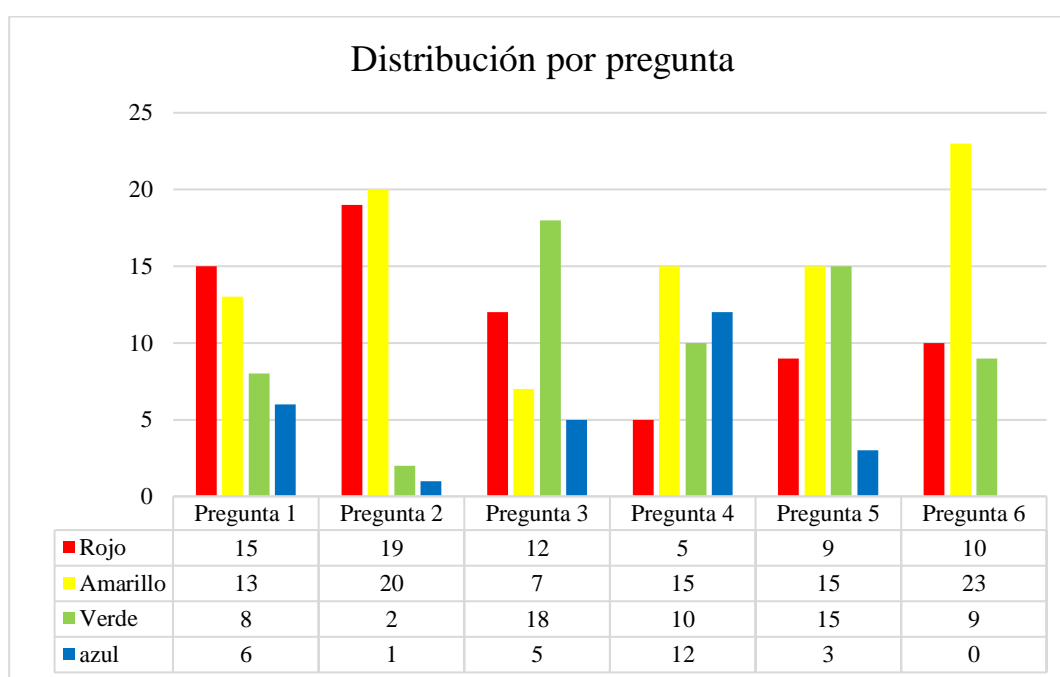
Al observar de forma detenida la información que se muestra en la Figura 25, se puede notar que la pregunta 7 presenta un aumento de niveles desde al amarillo hasta el color azul; esto indica que las emociones de los estudiantes se dirigen desde la neutralidad a la ambigüedad, en otras palabras, que en varios casos el estudiante no puede determinar si es bueno o malo que participen sus compañeros en clases. En algunas respuestas, los estudiantes mencionan que es bueno, mientras el resto de la clase no observa una conversación entre el profesor y ese estudiante; mientras en otras se propone que cuando el profesor pregunta es cómo “a corchar”, por lo que tienden a sentirse mal por sus compañeros. Con estas respuestas sería justo preguntarse: ¿Por qué las preguntas se centran en estos colores? Y la respuesta es relativamente clara, según las respuestas, los estudiantes que respondieron de forma “positiva” se basan en “es mejor que le pregunten a otra persona que a mí”, centrando sus emociones en tranquilidad y miedo, es decir, me siento bien si no soy yo a quien le preguntan. Por otro lado, las respuestas ambiguas tienen la misma base, pero se contradicen al decir “pero me siento mal cuando no pueden responder”, dejando a la luz del análisis la contradicción. Por último, los estudiantes que responden de forma neutral simplemente determinan que no importa si preguntan o no a sus compañeros.

A manera de conclusión, se determina que para los estudiantes las preguntas por parte del profesor pueden ser una odisea, generando momentos de tensión emocional y malas experiencias, pero, de acuerdo con las dos preguntas anteriores, esto va condicionado a dos factores: la experiencia es buena si el estudiante puede responder y es reconocido por ello, y es mala en caso contrario.

Evaluación

Figura 26.

Distribución por pregunta relación estudiante – evaluación



A continuación, se observa en el diagrama de barras, esta situación consta de 6 preguntas abiertas, las cuales buscan identificar y comprender las diversas emociones que atraviesan los estudiantes al momento de relacionarse con un examen dentro del curso en un aula de clase. En

esta parte del cuestionario no se encuentran preguntas tipo Likert, debido a que no se tiene una base de posibles emociones, justificada en el marco conceptual que se está utilizando a lo largo de este trabajo.

Pregunta 1. Cuando se enfrenta a evaluaciones en Álgebra Lineal 2, ¿Cuáles son las emociones que experimenta con más frecuencia? Explique su respuesta.

El objetivo de esta pregunta es que los estudiantes expresaran sus emociones durante una evaluación y que reflexionaran de como estas afectaban en su rendimiento académico. Los estudiantes universitarios de álgebra lineal 2 a menudo expresan una variedad de emociones, incluidas ansiedad, nerviosismo y frustración, al realizar evaluaciones. La complejidad de la materia, la presión para obtener buenas calificaciones y el miedo a reprobar pueden contribuir a estos sentimientos. Según la figura 26, demuestra que la mayoría de los estudiantes universitarios han dado una respuesta negativa a la pregunta relacionada con la evaluación en álgebra lineal 2, lo que indica una cantidad significativa de estrés y ansiedad asociada con estas evaluaciones. El motivo puede deberse a la dificultad percibida de la materia, falta de confianza en sus habilidades matemáticas o preparación inadecuada para el examen. es fundamental abordar estas emociones negativas de los estudiantes, ya que pueden tener un impacto en su rendimiento académico y estado emocional. Los profesores y educadores pueden emplear técnicas para aliviar la ansiedad ante los exámenes, ofrecer apoyo emocional y promover un entorno de aprendizaje positivo y motivador.

Pregunta 2. ¿Cómo cree que sus emociones afectan su capacidad para superar desafíos y obstáculos académicos? (cuáles emociones).

Pregunta 3. ¿Cómo percibe que sus emociones afectan su rendimiento en evaluaciones académicas, como exámenes y tareas? Además, ¿podría identificar qué emociones específicas experimenta durante estos momentos?

Ahora bien, para las preguntas 2 y 3 se tiene como objetivo que reconozcas que emociones interactúan durante una evaluación en ellos y como deben manejarla, reconocer que estudiantes con consientes de estas situaciones y conocen como afrontar dichos acontecimientos. La pregunta 2 explica las emociones que pueden obstaculizar la capacidad de un estudiante para superar desafíos y obstáculos académicos. Estos sentimientos pueden causar dudas sobre las propias capacidades, socavar la autoestima y obstaculizar la capacidad de afrontar los desafíos con confianza y en la pregunta 3, las emociones afectan las calificaciones y tareas de un estudiante. Ansiedad, nerviosismo, presión, inseguridad, etc. Estas emociones afectan la concentración, la memoria y la toma de decisiones, y pueden impactar negativamente el éxito académico.

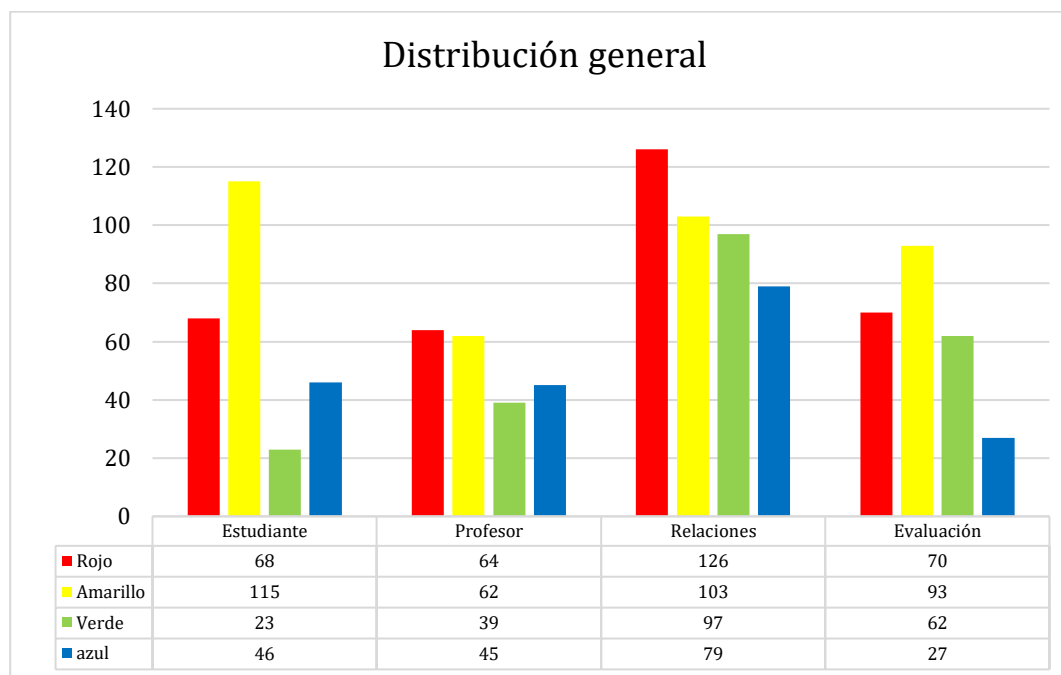
Para ello se debe tener en cuenta la identificación y regulación de estas emociones es crucial para elevar los niveles académicos y emocionales de los estudiantes. La respiración profunda, la visualización positiva y las técnicas de planificación pueden ayudar a reducir la ansiedad y ayudar con lo académico.

Pregunta 4. Al estudiar para evaluaciones, ¿cómo cree que sus emociones influyen en su enfoque y retención de información? ¿Podría mencionar las emociones que experimenta mientras se prepara para exámenes?

Pregunta 5. En el momento mismo de la evaluación, ¿cómo describiría las emociones que experimenta? ¿Hay alguna emoción que sea más intensa durante la realización de exámenes o tareas?

Pregunta 6. Durante una evaluación en Álgebra Lineal 2, si encuentra un punto o concepto que no comprende completamente, ¿podría describir las emociones que experimenta en ese momento? ¿Existen emociones específicas asociadas a la presión de la evaluación y la dificultad de comprensión?

A continuación, se considera el objetivo general de comprender, analizar, estudiar y analizar el comportamiento de los estudiantes frente a las emociones que estos tienen al momento de presentar un examen, profundizando en tres momentos específicos en el antes, durante y después del examen, lo que se puede observar en este caso es que la mayoría de los estudiantes responden mejor con el color amarillo, lo que indica que sus emociones son neutras para esta ocasión, por ello con respecto al análisis que se realizó se tiene que: El estado emocional de los estudiantes puede tener un impacto significativo en su capacidad para concentrarse y recordar información cuando se preparan para los exámenes. La motivación, la confianza, la ansiedad, el estrés y el estrés pueden afectar la concentración, el estudio y la memoria a corto plazo. la preparación de exámenes puede hacer que los estudiantes sientan ansiedad, nerviosismo, frustración, inseguridad y un atisbo de motivación. La intensidad de estas emociones puede diferir según el individuo y el contexto en el que ocurren. Según las respuestas obtenidas y observando la figura 26, se tiene que para el álgebra lineal 2, cualquier estudiante que encuentre un punto o concepto que no comprenda completamente durante una evaluación puede experimentar sentimientos de frustración, confusión, ansiedad y preocupación. los estudiantes no lo que responden el los parciales, y es importante tener en cuenta que las emociones pueden diferir según el individuo y las circunstancias. La clave para mejorar la resiliencia emocional de los estudiantes durante los exámenes y el estudio es gestionar las emociones de forma eficaz.

Figura 27.*Distribución general de respuestas*

Ahora bien, en la figura 27 se puede analizar un poco más general acerca de cómo las emociones tienen presencia en los estudiantes, según los resultados obtenidos, se logró analizar que el bienestar, la motivación y el rendimiento académico de los jóvenes universitarios están fuertemente influenciados por sus emociones, convirtiéndolas en una parte esencial de sus vidas. Las relaciones que forman con sus pares, profesores, familiares y compañeros universitarios, así como con sus pares, tienen un impacto significativo en sus emociones. Además, la evaluación académica puede desencadenar emociones intensas en los jóvenes estudiantes universitarios, como el temor a reprobar, el estrés de los conceptos nuevos en un examen o la presión de obtener altas calificaciones. Estas emociones pueden tener un impacto negativo en su rendimiento académico y estado emocional. La importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes universitarios requiere un enfoque más integral de la educación. Se debe educar a

los docentes y educadores para que comprendan y manejen las emociones de los estudiantes, fomentando una sensación de apoyo, confianza y empatía.

Además, es crucial fomentar el desarrollo de la inteligencia emocional y las habilidades emocionales en las universidades para que los jóvenes puedan gestionar sus emociones de forma sana y eficaz. Esto les permitirá afrontar los retos académicos y personales con mayor tenacidad y sensación de seguridad. En definitiva, las emociones son un elemento esencial en la vida de los jóvenes universitarios, y es crucial brindarles el cuidado y atención adecuados en el ámbito educativo. La universidad es una época de relaciones saludables, una época en la que hay apoyo emocional disponible y la importancia de fomentar relaciones positivas.

6. Conclusiones

Las emociones son esenciales en el proceso de la enseñanza, ya impulsan la motivación y el compromiso al igual que los bloqueos y el rechazo en el aprendizaje, lo cual pueden afectar de forma negativa el rendimiento académico y la experiencia del estudiante. La forma en que los estudiantes evalúan sus situaciones académicas impacta directamente en sus emociones, influyendo en su estado emocional y, por ende, en su rendimiento académico. Además, la interacción con el profesor y el ambiente del aula son determinantes para las emociones de los estudiantes; un entorno de apoyo y comprensión puede mitigar las emociones negativas y fomentar una experiencia de aprendizaje significativo. Muchos estudiantes reportan experiencias emocionales mixtas, lo que sugiere una falta de conexión emocional con la materia y la necesidad de estrategias pedagógicas que promuevan un mayor compromiso emocional. Por lo tanto, es crucial que los educadores implementen estrategias para gestionar las emociones de los estudiantes, creando un ambiente de aprendizaje positivo y reduciendo la ansiedad durante las evaluaciones, al mismo tiempo que se promueve la inteligencia emocional en estudiantes y docentes. Es importante continuar investigando la relación entre emociones y aprendizaje en diferentes contextos académicos para desarrollar prácticas educativas más efectivas y centradas en el bienestar emocional de los estudiantes.

Se reitera que las emociones neutras evidenciadas en los estudiantes pueden ser el resultado de una combinación de factores relacionados con el ambiente de aprendizaje, experiencias previas, estrategias de afrontamiento y la relevancia percibida de la materia. Estas emociones reflejan una forma de manejar la experiencia educativa en un contexto que puede ser percibido como desafiante o poco atractivo.

Además, se destaca la relevancia de desarrollar la inteligencia emocional en los estudiantes, lo que les permitirá gestionar sus emociones de manera más efectiva y mejorar su experiencia de aprendizaje en álgebra lineal. Esto puede contribuir a una mayor satisfacción y éxito.

El modelo “anti-emocional” que se usaba en la educación hasta finales del siglo XX no resulta pertinente en la actualidad, puesto que limitar las emociones de los estudiantes y desligarlas de su proceso de aprendizaje no es adecuado. Los sentimientos y las emociones influyen en su aprendizaje, razón por la cual el currículum actual debe incluir estos aspectos, dado que enfrentarse a situaciones cambiantes hace que los estudiantes deban regular su actuar y su respuesta ante ello.

De modo específico, en la enseñanza de las matemáticas se suele apartar completamente lo emocional, por su carácter de ciencia formal, pero, como se ha demostrado en esta investigación, lo que sienten los estudiantes influye en sus resultados y su comportamiento en asignaturas que suelen considerarse difíciles o complejas, precisamente como el Álgebra Lineal.

Esta investigación abre nuevas puertas para la comprensión de cómo las emociones influyen en el aprendizaje, especialmente en áreas que tradicionalmente se han considerado más desafiantes, como las matemáticas. Al reconocer la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje, los educadores pueden comenzar a implementar estrategias que fomenten un ambiente emocionalmente saludable y positivo en el aula. Esto puede llevar a un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico.

Esta investigación resalta la necesidad de desarrollar futuras investigaciones en este campo. Por ejemplo, explorar como las diferentes estrategias de gestión emocional impactan el rendimiento académico de estudiantes en diferentes contextos o profundizar como la inteligencia emocional de los profesores influye en el aula y los estudiantes.

Finalmente, este trabajo aporta a la educación al resaltar y visibilizar la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje y enseñanza, a su vez, plantea un nuevo camino a crear ambientes de aprendizaje más inclusivos y efectivos, al reconocer y validar las experiencias emocionales de los estudiantes. En resumen, esta investigación subraya la necesidad de un enfoque más holístico en la educación, uno que tenga en cuenta tanto el aspecto académico como el emocional del aprendizaje.

Referencias

- Belli, S., e Íñiguez, L. (2008). El estudio psicosocial de las emociones: una revisión y discusión de la investigación actual. *Psico*, 39(2), 139-151.
- Benavent, D. (2021). *La importancia de las emociones en educación infantil: una propuesta de intervención* [tesis de grado, Universidad Católica de Valencia]. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2047>
- Bisquerra, R. (2001). *Educación emocional y bienestar*. Editorial CISS Praxis.
- Bisquerra, R. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3). redalyc.uaemex.mx/pdf/274/27411927006.pdf
- Bisquerra, R., Pérez, J., y García, E. (2015). *Inteligencia emocional en educación*. Síntesis.
- Bizkarra, K. (2005). *Encrucijada emocional*. Desclée de Brouwer.
- Casassus, J. (2006). *La educación del ser emocional*. Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey. Ediciones Castillo.
- Castro, E. J., Beltrán, J., y Miranda, I. (2020). Emociones de estudiantes en clases online sincrónicas que tratan espacios vectoriales. *Paradigma*, 227–251. <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.0.p227-251.id890>
- Chong, E. G., (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLVII (1), 91-108. <https://doi.org/10.48102/rlee.2017.47.1.159>
- Damasio, A. (2000). *Sentir lo que sucede “cuerpo y emoción en la fábrica de la conciencia”*. Buenos Aires. Andrés Bello.

- Fernández-Berrocal, P., y Ruiz, D. (2017). La Inteligencia emocional en la Educación. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa y psicopedagógica*, 6(15),
<https://doi.org/10.25115/ejrep.v6i15.1289>
- Flores, W. O., y Auzmendi, E. (2017). Los problemas de comprensión del álgebra en estudiantes universitarios. *Ciencia e interculturalidad*, 19(2), 54–64.
<https://doi.org/10.5377/rci.v19i2.3119>
- Gaitán, P. R., y Tepale, G. T. (2011). Motivación en los Estudiantes de la Ibero. *Didac*, (59), 59-60. https://revistas.iberomex.mx/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=1&id_articulo=10
- García, J. Á. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Educación*, 36(1), 1-24. <https://doi.org/10.15517/revedu.v36i1.455>
- García, M. S., y Martínez, G. (2018). *Investigación sobre emociones en la clase de matemáticas*.
<http://ri.uagro.mx/handle/uagro/2021>
- Goleman, D. (1998). *La práctica de la inteligencia emocional*. Editorial Kairos.
- Gómez-Chacón, I. M., Op't Eynde, P., y De Corte, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia del contexto de clase. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 24(3), 309-324.
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/76029>
- González, A. G., y Aguilar, M. S. (2023). Undergraduate students' emotions around a linear algebra oral practice test. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 18(2), em0735. <https://doi.org/10.29333/iejme/13007>
- González, D. J. (2006). La Motivación: Varilla Mágica de la Enseñanza y la Educación. *Raileidoscopio*, 3(6), 89-94. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=847211>

- Halmos, P. R. (1991). ¿Qué es un matemático? *Épsilon*, 20, 33-40.
<https://www.redalyc.org/pdf/155/15532949006.pdf>
- Katayama, R. (2014). *Introducción a la investigación cualitativa: Fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/559>
- López, L. S. (2011). *Clasificación de emociones fusionando características de análisis de respuesta fisiológica y análisis automatizado de conducta en video juegos* [Tesis de maestría, Centro de investigación matemática CIMAT].
<http://cimat.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1008/540>
- López, O. Y. (2019). *Educación emocional en Matemáticas*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Martínez, G. S. (2015). Experiencias emocionales de estudiantes en sus cursos de álgebra lineal. En *Memoria de la XVII Escuela de Invierno en Matemática Educativa* (págs. 12–20). Red Cimates.
- Martínez-Sierra, G., y García-González, M. (2016). Emociones en profesores de matemáticas: un estudio exploratorio. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, . . . A. Berciano, *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 247-252). SEIEM.
- Mayer, J., y Salovey, P. (1997). *What is emotional intelligence?* Basic Books.
- Mora, A. L., Laureano, A. L., y Velasco, P. (2011). Estructura de las emociones dentro de un proceso de enseñanza–aprendizaje. *Perfiles Educativos*, 33(131), 64-79.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v33n131/v33n131a5.pdf>
- Ortony, A., Clore, G. L., y Collins, A. (1988). *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press.

- Polya, G. (1945). *How to solve it. Doubleday. New York. Traducido al castellano: Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Romero, L., Utrilla, A., y Utrilla, V.M. (2014). Las Actitudes Positivas y Negativas de los Estudiantes en el Aprendizaje de las Matemáticas, su Impacto en la Reprobación y la Eficiencia Terminal. *RA XIMHAI*, 10(5), 291-319. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134020.pdf>
- Salas, L. H. (2021). *Matemáticas desde la educación emocional*. Universidad de Almería.
- Sánchez, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 101–122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sandoval, J. (2018). *El aprendizaje y las emociones*. Universidad Siglo XXI.
- Schukajlow, S., Rakoczy, K., y Pekrun, R. (2017). Emotions and motivation in mathematics education: theoretical considerations and empirical contributions. *ZDM*, 49(3), 307-322. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-017-0864-6>
- Solís, G., y Orejas, G. (1999). Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (VI): Confusión e interacción educación continuada. *Anales Españoles de Pediatría*, 51(1), 91-96. <https://www.aeped.es/anales/51/1/epidemiologia-y-metodologia-cientifica-aplicada-pediatria-vi-co>
- Torrabadella, P. (1998). *Cómo desarrollar la inteligencia emocional*. PPC.
- Zepeda, S., Abascal-Mena, R., y López-Ornelas, E. (2015). Emociones: factor de cambio en el aprendizaje. *Ra Ximhai*, 11(4), 189-199. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596013>