



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa

División de Ciencias Sociales y Humanidades
Posgrado Integral en Ciencias Administrativas

Percepción de la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración

Sonia Góngora Villeda

Matricula: 2171801159

Correo: modelacion.uami@gmail.com

Idónea Comunicación de Resultados para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Administrativas

Director de la idónea comunicación de resultados:

Mtro. Francisco Javier Mancilla Venegas

Asesor de la idónea comunicación de resultados:

Dr. Leonardo Rodríguez Medina

Jurado a cargo:

Presidente: Mtro. Francisco Javier Mancilla Venegas

Secretario: Dr. Leonardo Rodríguez Medina

Vocal: Dr. Fidel Ulin Montejo

Iztapalapa, Ciudad de México a 10 de Julio de 2024

Dedicatoria

A quien siempre creyó en mí y estuvo conmigo en cada momento, a donde yo fuera él iba
para protegerme y cuidarme de todo.

A quien siempre amaré profundamente, aunque nuestras vidas se hayan separado pero
cuyos triunfos y logros llevarán su nombre grabado.

Te Amo papá JMGN

A quien desde siempre y más hoy en día ha tenido que ser fuerte para soportar el cúmulo
de adversidades por las que hemos pasado pero que pese a todo, siempre ha sido quien
nunca me ha dejado sola.

Te Amo mamá MSVC

A quienes pasaron conmigo noches en vela, una acostada a un lado de la computadora y la
otra esperando a que me desocupara para estar con ella, quienes llegaron a mi vida siendo
lo que siempre quise, mis gathijas.

Las Amo Repelús y Mew

Agradecimientos

A mi maestra de aprendizajes académicos y personales, quien me guió de inicio en esta travesía. Muchas gracias por su apoyo.

Mtra. María Cristina Leonor Escobar Iturbe

A quien me permitió ser más que su ayudante, su compañera y me acobijó en un lugar donde pensé que no encajaría. Gracias infinitas al cielo.

Mtra. Elisa Alicia González Del Valle Campoamor

A quien me enseñó que el ser docente va más allá de impartir una clase, es conocer y preocuparse por el aprendizaje continuo e implementar nuevas formas de mejorar en el día a día. Gracias por ayudarme a crecer.

Mtra. Blanca Cecilia Pérez Cuevas

A quien confió en mí para retomar este proyecto y por quien podré culminarlo. Gracias por su paciencia, guía y comprensión.

Mtro. Francisco Javier Mancilla Venegas

Y por último, pero no menos importante, a quien me entrenó para enfrentar la vida con madurez, conciencia y amor. Gracias por estar y ser mi lugar seguro.

Mtro. Antonio Castro Márquez

Resumen

En esta investigación, se hace una descripción de la percepción que tienen los estudiantes sobre la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa; se realiza una investigación cuantitativa para identificar cuáles son los conocimientos matemáticos en los que los estudiantes tienen mayor dificultad/facilidad, cuál ha sido su experiencia con los contenidos matemáticos que han estudiado y para saber si es que reconocen la importancia del estudio de las matemáticas así como su aplicación en el campo profesional, teniendo como referencia los datos correspondientes de los últimos 5 años sobre los índices de aprobación, reprobación y renuncias de las Unidades de Enseñanza y Aprendizaje (UEA) con alto contenido matemático. Se concluye con que los estudiantes tienen una satisfactoria percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la licenciatura y aunque reconocen la importancia para la aplicación en el campo laboral, creen que se podría mejorar en la inclusión de más temas matemáticos que puedan ayudarlos a poner en práctica los conocimientos obtenidos.

Palabras clave: Matemáticas, Administración, Proceso de enseñanza – aprendizaje

Abstrac

In this research describes the perception that students have about the teaching of mathematics in the Bachelor of Administration at the Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa; A quantitative investigation is carried out to identify which mathematical knowledge students have greater difficulty/easiness in, what their experience has been with the mathematical contents they have studied and to know if they recognize the importance of studying mathematics as well as its application in the professional field, taking as reference the corresponding data from the last 5 years on the approval, failure and resignation rates of Teaching and Learning Units with high mathematical content. It is concluded that the students have a satisfactory perception about the teaching of mathematics in the degree and although they recognize the importance for the application in the work field, they believe that it could be improved by including more mathematical topics that can help them put into practice the knowledge obtained.

Key Words: Mathematics, Administration, Teaching-learning process

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Planteamiento Del Problema.....	11
1.2.1 Preguntas de investigación:	13
1.2.2 Objetivo general:	14
1.2.3 Objetivos particulares	14
1.3 Justificación	15
1.4 Marco Contextual	17
1.4.1 Estado Del Arte	29
1.4.1.1 La enseñanza de las matemáticas aplicadas a las carreras de administración y contaduría.....	29
1.4.1.2 Percepción de estudiantes sobre el desarrollo de aptitudes matemáticas en el aula y su relación con el desempeño académico	35
1.4.1.3 Percepción de estudiantes universitarios sobre su formación académica en matemática y estadística	37
1.4.1.4 Diagnóstico sobre las actitudes hacia las Matemáticas del estudiantado que inicia sus estudios en tres posgrados en Administración de Empresas.....	38

1.5 Marco Teórico	41
1.5.1 Enseñanza de las Matemáticas	41
1.5.2 Percepción de las Matemáticas	44
1.5.3 Habilidades analíticas y lógicas deductivas.....	47
1.5.4 Concepto de Administración	48
1.5.5 Matemáticas y Administración	51
1.5.6 Toma de Decisiones y Solución de Problemas.....	54
1.6 Hipótesis.....	59
1.6.1 Hipótesis General.....	59
1.6.2 Hipótesis Específicas	59
1.6.3 Hipótesis Nula General	59
1.6.4 Hipótesis Nula Específicas	60
1.6.5 Matriz de Consistencia	60
CAPÍTULO 2: MÉTODOS.....	64
2.1 Operacionalización de variables	65
2.2 Estudio De Caso.....	70

CAPÍTULO 3: RESULTADOS.....	74
CAPITULO 4: DISCUSIÓN.....	93
4.1 CONCLUSIÓN	95
Bibliografía.....	97
ANEXO 1 – CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfica 1: Tendencias en el rendimiento en matemáticas, lectura y ciencias	7
Gráfica 2: Porcentajes generales de aprobación, reprobación y renunciaciones de UEA con alto contenido matemático.....	23
Gráfica 3: Porcentajes de aprobación, reprobación y renunciaciones del año 2019 de UEA con alto contenido matemático.....	24
Gráfica 4: Porcentajes de aprobación, reprobación y renunciaciones del año 2020 de UEA con alto contenido matemático.....	25
Gráfica 5: Porcentajes de aprobación, reprobación y renunciaciones del año 2021 de UEA con alto contenido matemático.....	26
Gráfica 6: Porcentajes de aprobación, reprobación y renunciaciones del año 2022 de UEA con alto contenido matemático.....	27
Gráfica 7: Porcentajes de aprobación, reprobación y renunciaciones del año 2023 de UEA con alto contenido matemático.....	28
Gráfica 8: Comparación del número de materias con alto contenido matemático	72
Gráfica 9: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I.....	76
Gráfica 10: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II.....	77
Gráfica 11: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Estadística I	78

Gráfica 12: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Análisis de Decisiones.....	79
Gráfica 13: Experiencia previa con el estudio de las matemáticas	80
Gráfica 14: Percepción sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas	81
Gráfica 15: Percepción de los temas que más se les facilitan del contenido matemático.	83
Gráfica 16: Percepción de los temas que más se les dificultan del contenido matemático	85
Gráfica 17: Importancia del estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración	86
Gráfica 18: Percepción sobre la aplicación de conocimientos matemáticos en la administración.....	88
Gráfica 19: Razón por la que eligió estudiar la licenciatura de administración.....	89
Gráfica 20: Conocimiento sobre el estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración.....	90
Gráfica 21: Agrado sobre el estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración	91

Cuadro 1: Justificación para la modificación del plan de estudios de la Licenciatura de Administración	18
Cuadro 2: Matriz de consistencia	62
Cuadro 3: Operacionalización de variables	68
Cuadro 4: Comparación General de los Planes de Estudio de la Licenciatura en Administración, UAM, UNAM, IPN, IBERO, ITAM	71
Cuadro 5: Materias en las que se enseñan matemáticas correspondientes a los Planes de Estudios vigentes en la UAM, UNAM, IPN, IBERO, ITAM, para la Licenciatura en Administración.	73
Cuadro 6: Comparativo de la percepción sobre la enseñanza de las matemáticas	75
Cuadro 7: Áreas funcionales de la administración que tienen relación con el estudio de las matemáticas.....	87

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas ha sido un tema de debate entre estudiantes y docentes, debido a que desde niveles básicos se cuestionan sobre su utilidad en un futuro para la vida cotidiana y laboral. Los docentes suelen poner los típicos ejemplos de cuando se hacen compras en la tienda, se va al mercado o se paga por algún servicio y les inculcan desde pequeños que lo mínimo que deben de saber son las operaciones básicas; los estudiantes no quedan totalmente convencidos con los ejemplos proporcionados y al estar en una edad en la que aún todo es juego para ellos y ven a la educación como una obligación, aprender matemáticas se convierte en algo tedioso, difícil e incluso puede llegar a que el estudiante las desprecie.

Algo similar pasa en secundaria y bachillerato con las demás áreas de las matemáticas, los docentes se enfocan en enseñar lo básico poniendo ejemplos cotidianos pero que al estudiante no les causa interés, al traer el conflicto desde pequeños con su aprendizaje, se quedan con la idea de que son aburridas y con la conformidad de pasar las materias pero sin tomarle un verdadero sentido de utilidad y esperando a que concluyan sus estudios para pasar a la universidad y elegir una carrera en donde no se enseñen matemáticas.

Con dicha percepción en mente, el rechazo hacia temas y asignaturas que involucran contenidos matemáticos, llegan a representar en el nivel superior, un verdadero reto para el docente que las imparte y que tiene que lidiar no sólo con las deficiencias académicas de los estudiantes arrastrados por su educación previa sino también, con las actitudes de desagrado.

Este trabajo realiza una descripción sobre la percepción que tienen los estudiantes que se encuentran inscritos en la Licenciatura de Administración en una institución de educación superior de educación pública, principalmente para determinar si logran reconocer la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en las áreas funcionales de una empresa de manera general y a nivel profesional para un licenciado (a) en administración.

Se realiza un estudio para conocer si el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas que han tenido los alumnos previamente, han sido los adecuados para desarrollar las habilidades y conocimientos matemáticos que un administrador requiere en el campo profesional con base al cumplimiento del perfil de ingreso y egreso a la licenciatura, con el fin de diagnosticar las problemáticas presentadas en los primeros semestres de la licenciatura con los contenidos temáticos en donde se enseñan matemáticas.

1.1 Antecedentes

Siempre se ha tenido la creencia de que existen muchos mitos acerca de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación en México, pueden encontrarse diversos estudios sobre éste tema a nivel básico y medio superior (primaria, secundaria y bachillerato) realizados en distintos estados de la República como Aguascalientes, Querétaro, al igual que en otros países como España, Colombia y Argentina, donde el contenido de índole matemático, resulta ser un problema en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que tanto para docentes como para alumnos, es complicado llevarlo a cabo de manera adecuada, cuando la temática no es de tanto interés, no se tienen todas las habilidades necesarias y los aprendizajes significativos son nulos.

Distintos autores han expuesto dichas situaciones, los cuales pueden enunciarse a continuación, para (Gómez, 2002), citado en (Macias, 2019):

Tradicionalmente, cualquier materia del área de la matemática ha sido considerada por los estudiantes de los diferentes niveles educativos como “difícil” por antonomasia. El problema se agrava cuando esta percepción es reafirmada por los mismos profesores que, por diversos motivos, muchas veces inconscientemente la presentan de esta manera a sus alumnos. Es así que se va generando una idea equivocada de lo que son las matemáticas en las mentes de los educandos desde los primeros años de su formación académica, de manera que las consideran, además de difíciles, abstractas, sin conexión con el mundo real y sin alguna utilidad práctica.”

Es por eso que tanto estudiantes como docentes deberían de conocer la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas tanto en el ámbito general para enfrentar los desafíos de la vida, como en un futuro a lo relativo con cada una de las áreas profesionales en las que se desarrollarán académicamente, para que en conjunto encontraran un sentido a la enseñanza y aprendizaje más allá de sólo realizar operaciones sin sentido.

Para (Ricoy & Couto, 2018) citado en (Macias, 2019), “Los docentes que imparten alguna materia del área de la matemática a nivel bachillerato se enfrentan a ciertos retos relacionados con los estudiantes, como una actitud de rechazo o poca motivación hacia la materia desde la formación básica, bases poco sólidas de los contenidos y una excesiva dependencia de la tecnología.”, este tipo de situaciones se extienden a nivel superior, más cuando los estudiantes tienen la creencia de que no se estudiarán matemáticas en la licenciatura que están cursando e intencionalmente la eligen por esa razón.

Las condiciones académicas con las que ingresan los alumnos en la disciplina que se desea enseñar y los resultados obtenidos en las evaluaciones de egreso de los jóvenes bachilleres, tanto nacionales como internacionales en el área de matemáticas, presentan un panorama inquietante y, al mismo tiempo, un reto en su formación, actualización y desempeño. Su papel se percibe relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual es necesario que el profesor encuentre en los materiales y recursos disponibles una oportunidad para lograr atraer la atención de los alumnos y facilitar mejores aprendizajes en las diferentes asignaturas del área de las matemáticas.” (Macias, 2019)

En diciembre del 2023, el Instituto Mexicano para la competitividad A.C (IMCO), publicó una nota en su página web titulada “PISA 2022: DOS DE CADA TRES ESTUDIANTES EN MÉXICO NO ALCANZAN EL NIVEL BÁSICO DE APRENDIZAJES EN MATEMÁTICAS” en donde resalta, cuáles fueron los resultados obtenidos a nivel mundial por quienes fueron sometidos a dicha prueba en el área de las matemáticas en el nivel básico.

A continuación se rescatan algunos de los puntos clave que se utilizarán como referencia del desempeño que se obtuvo de los estudiantes que, aunque aún están a unos cuantos años de ingresar al nivel superior, se observa lo que hasta el momento se ha planteado sobre el rezago educativo que los estudiantes tienen en las competencias matemáticas a nivel mundial.

De acuerdo con el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) el estado global de la educación sufrió un retroceso significativo en el año 2023. A nivel mundial, el desempeño de los estudiantes tuvo una caída sin precedentes: cayó 15 puntos en Matemáticas. (IMCO, 2023)

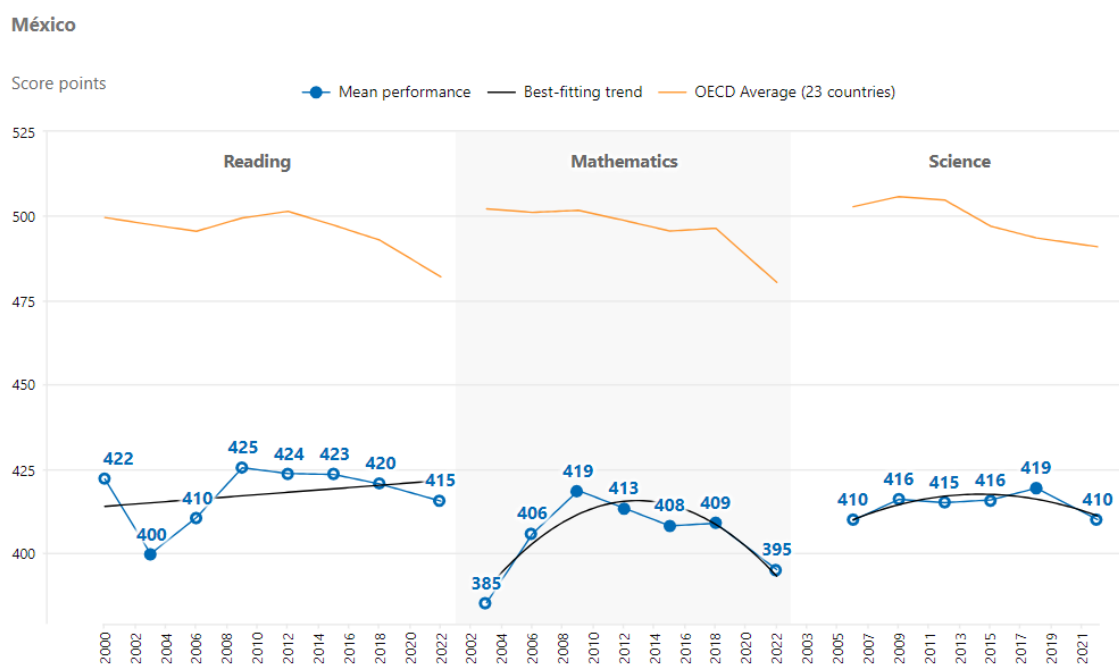
En la edición 2022, México se posicionó en el lugar 35 entre los 37 países miembros de la OCDE que fueron evaluados. Mientras que en promedio los países miembros de la OCDE obtienen un puntaje de 478 puntos, México alcanzó un puntaje promedio de 407. Esta tendencia por debajo del promedio se mantiene para las tres áreas evaluadas. Matemáticas es el área en la que México tiene una mayor desventaja, con una diferencia de (-)77 puntos en comparación con el promedio de la OCDE.

En esta edición, PISA pone foco sobre la alfabetización matemática, en reconocimiento de su importancia frente a las habilidades del siglo XXI. El pensamiento matemático es fundamental para el desarrollo de otras habilidades altamente demandadas por el mercado laboral como el pensamiento creativo, crítico y sistémico, el uso de información y las habilidades de investigación, entre otras. Para desarrollarse con éxito en medio de una transformación tecnológica, es clave que los estudiantes desarrollen aptitudes matemáticas básicas.

A pesar de la importancia de las matemáticas, el desempeño de los estudiantes mexicanos en esta área es insuficiente. Dos de cada tres estudiantes mexicanos no son capaces de representar matemáticamente una situación simple, es decir obtuvieron un puntaje por debajo del nivel 2. (IMCO, 2023)

En 2012, 55% de los estudiantes evaluados lograron un puntaje inferior al nivel 2 en Matemáticas; para 2022, esta cifra aumentó a 66%. En 10 años, la proporción de estudiantes mexicanos que no alcanzan un nivel básico de habilidad matemática aumentó 11 puntos porcentuales. Para todos los estudiantes mexicanos, el desempeño en Matemáticas empeoró. (IMCO, 2023)

Gráfica 1: Tendencias en el rendimiento en matemáticas, lectura y ciencias



Fuente: OCDE, Base de datos PISA 2022, Tablas I.B1.5.4, I.B1.5.5 y I.B1.5.6.¹

Como puede observarse en la gráfica 1, el rendimiento en matemáticas en el país regresó con 10 puntos de diferencia al valor de hace 10 años, este retroceso puede deberse a diferentes factores, pero a comparación de lectura o ciencias, la tendencia decrece cada vez más y ante el panorama actual podría seguir siendo así para los siguientes años.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que es la encargada de generar este tipo de pruebas, existen 6 niveles en los que pueden llegar a catalogarse los conocimientos que PISA contempla como idóneos según el puntaje alcanzado de las pruebas que aplica a los estudiantes, los cuales se enuncian a continuación:

¹ Disponible en <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/mexico-519eaf88/#chapter-d1e11>

- Nivel 1 (de 358 a 420 puntos):

Los estudiantes son capaces de contestar preguntas que impliquen contextos familiares donde toda la información relevante esté presente y las preguntas estén claramente definidas. Son capaces de identificar información y desarrollar procedimientos rutinarios conforme a instrucciones directas en situaciones explícitas. Pueden llevar a cabo acciones que sean obvias y seguirlas inmediatamente a partir de un estímulo.

- Nivel 2 (de 421 a 482 puntos):

En el segundo nivel los alumnos pueden interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas. Pueden extraer información relevante de una sola fuente y hacer uso de un solo tipo de representación. Pueden emplear algoritmos, fórmulas, convenciones o procedimientos básicos. Son capaces de hacer interpretaciones literales de los resultados. (OCDE)

- Nivel 3 (de 483 a 544 puntos):

Quienes se sitúan en este nivel son capaces de ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas. Pueden interpretar y usar representaciones basadas en diferentes fuentes de información, así como razonar directamente a partir de ellas. Pueden generar comunicaciones breves para reportar sus interpretaciones.

- Nivel 4 (de 545 a 606 puntos):

Los estudiantes son capaces de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real. Pueden usar habilidades bien desarrolladas y razonar flexiblemente con cierta comprensión en estos contextos. Pueden construir y comunicar explicaciones y argumentos. (OCDE)

- Nivel 5 (de 607 a 668 puntos):

En este nivel los estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos para situaciones complejas. Pueden seleccionar, comparar y evaluar estrategias adecuadas de solución de problemas complejos relacionados con estos modelos. Pueden trabajar de manera estratégica al usar ampliamente habilidades de razonamiento bien desarrolladas, representaciones de asociación y caracterizaciones simbólicas y formales.

- Nivel 6 (más de 668 puntos):

Los estudiantes que alcanzan este nivel son capaces de conceptualizar, generalizar y utilizar información basada en sus investigaciones y en su elaboración de modelos para resolver problemas complejos. Pueden relacionar diferentes fuentes de información. Demuestran pensamiento y razonamiento matemático avanzado. Pueden aplicar sus conocimientos y destrezas en matemáticas para enfrentar situaciones novedosas. Pueden formular y comunicar con precisión sus acciones y reflexiones. (OCDE)

Con base en estos niveles, la interpretación inmediata es que los estudiantes del nivel básico y medio superior solamente pueden identificar situaciones de su contexto y realizar aplicaciones obvias de lo aprendido, lo cual, para las habilidades que se requieren en el nivel superior, son insuficientes para comenzar de manera ideal el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cuando así lo requiera la licenciatura que deseen estudiar.

Para fines de éste trabajo, las cifras presentadas son con lo que los docentes a nivel medio superior y superior tendrán que enfrentarse ya que, si bien, éste tipo de pruebas se basan en un ideal de conocimiento, cuyas condiciones de aplicación son las más favorables y suponiendo que todos los alumnos reciben la misma educación y cuentan con las mismas capacidades cognitivas para aprender, es un hecho que cada vez más, los alumnos van trayendo consigo éste tipo de rezagos debido a múltiples factores que van desde lo socioemocional, lo socioeconómico y sociocultural, para poder enfrentar en el día a día la enseñanza de las matemáticas en un campo más específico como lo es el de la administración.

1.2 Planteamiento Del Problema

Como se puede encontrar en la página web de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), PISA “es el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes que mide la capacidad de los jóvenes de 15 años para utilizar sus conocimientos y habilidades en lectura, matemáticas y ciencias para afrontar desafíos de la vida real.”²

El marco de matemáticas de PISA 2022 define los fundamentos teóricos de la evaluación de matemáticas de PISA basándose en el concepto fundamental de competencia matemática, relacionando el razonamiento matemático y tres procesos del ciclo de resolución de problemas (modelado matemático). El marco describe cómo se organiza el conocimiento del contenido matemático en cuatro categorías de contenido. También describe cuatro categorías de contextos en los que los estudiantes enfrentarán desafíos matemáticos. La evaluación PISA mide la eficacia con la que los países están preparando a los estudiantes para utilizar las matemáticas en todos los aspectos de su vida personal, cívica y profesional, como parte de su ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva del siglo XXI. (OCDE)³

Con base en los resultados de la prueba PISA 2022, cuyo objetivo es medir la capacidad de los alumnos de 15 a 18 años para utilizar sus conocimientos y habilidades de lectura, matemáticas y ciencias para afrontar los retos de la vida real.

“En México, el 34% de los estudiantes alcanzó al menos el Nivel 2 de competencia en matemáticas, significativamente menos que el promedio de los países de la OCDE (promedio de la OCDE: 69%). Como mínimo, estos estudiantes pueden interpretar y

² Disponible en <https://www.oecd.org/pisa/>

³ Disponible en <https://pisa2022-maths.oecd.org/#Overview>

reconocer, sin instrucciones directas, cómo se puede representar matemáticamente una situación simple (por ejemplo, comparar la distancia total a través de dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente). (OCDE, 2023)

Lo anterior implica que los estudiantes que ingresan a las Instituciones de Educación Superior (IES) tengan un cierto rezago en cuanto al nivel de conocimientos matemáticos y los aprendizajes significativos necesarios para el comienzo de la carrera a estudiar, lo cual, genera dificultades en el desempeño académico, principalmente en asignaturas con alto contenido matemático, que requieran la aplicación de dichos conocimientos para el desarrollo de los programas de estudio.

Camarena, 2013 citado en (Martínez Ruiz & Camarena Gallardo, 2015) indica que

En México no hay una formación específica para la docencia en matemáticas en el nivel superior, a excepción de estudios sobre educación, los cuales constituyen la minoría del total de las profesiones, aun cuando en ciertas universidades privadas comienzan a identificarse licenciaturas con tendencia a formar profesores para el nivel universitario. En general, son los matemáticos quienes se dedican a impartir las clases de matemáticas en las universidades; incluso sin tener una formación para la docencia, ellos representan cerca del 20% del total de profesores en matemáticas entre las profesiones universitarias distintas a la educación; el resto de los docentes de matemáticas son personas formados en la misma profesión donde laboran, o bien son egresados de profesiones afines a las que trabajan.

En conjunto, dichas situaciones hacen que el proceso de enseñanza y aprendizaje se vea enfrentado a un gran reto para los estudiantes ya que al no contar con los conocimientos o habilidades básicas para cursar asignaturas con alto contenido matemático, el docente debe comenzar por cubrir los rezagos presentados y se pierde el objetivo de enseñar los conocimientos necesarios para su aplicación en el campo laboral con base en los programas de estudios de las IES y para los docentes, ya que no suelen tener la formación para relacionar la utilidad e importancia de las matemáticas en el campo laboral.

1.2.1 Preguntas de investigación:

¿Cuál es la percepción de los estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública acerca de la enseñanza de las matemáticas?

- ¿El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública es el adecuado?
- ¿Cuál es la importancia de las matemáticas en el campo profesional de la administración?
- ¿Los estudiantes saben cómo se relacionan las matemáticas con las áreas funcionales de la administración?

1.2.2 Objetivo general:

Describir la percepción de los estudiantes de la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública acerca de la enseñanza de las matemáticas.

1.2.3 Objetivos particulares

- Enunciar si el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública, es el adecuado.
- Reconocer la importancia de las matemáticas en el campo profesional de la administración.
- Identificar si los estudiantes saben cómo se relacionan las matemáticas con las áreas funcionales de la administración.

1.3 Justificación

En la Licenciatura de Administración de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (UAM-I), se imparten distintas Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) con alto grado contenido matemático, el cual, es difícil de asegurar que se cuente con los medios necesarios para poder desarrollarlos por diversos factores que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual representa un reto importante tanto para los estudiantes como para los docentes.

Como primer punto, según el perfil de ingreso a la Licenciatura de Administración, aprobado por el colegio académico en 2010, los aspirantes a estudiar la Licenciatura de Administración deberán poseer las siguientes características:

- Inclinação por las ciencias administrativas y el estudio de las organizaciones.
- Capacidad de observación, análisis y síntesis.
- Inclinação por la lectura, la escritura y la investigación.
- Facilidad para el trabajo en equipo.
- Sensibilidad para participar en la solución de problemas en todo tipo de organizaciones.
- Interés por entender la dinámica de las organizaciones en México y en el mundo global.
- Aptitud para manejar adecuadamente las relaciones interpersonales dentro de la organización.
- Estar comprometidos con la sociedad y su comunidad.
- Tener una personalidad ética, creativa, una amplia iniciativa y un alto nivel de automotivación y autodirección.
- Adaptabilidad al cambio.

Si bien, como se enuncia, no está de manera explícita para el ingreso a la licenciatura el poseer habilidades analíticas y lógico – deductivo que es en lo que se basa la enseñanza de las matemáticas, si está la capacidad de análisis y participar en la solución de problemas, las cuales, se van desarrollando a lo largo de la vida gracias a la enseñanza de las matemáticas desde nivel básico.

Como segundo punto, según el perfil de egreso de la Licenciatura de Administración, aprobado por el colegio académico en 2010, los egresados tendrán habilidades técnicas, teóricas y analíticas específicas de su profesión. Deberán conocer y entender la dinámica de las organizaciones en el siglo XXI para proponer modelos de innovación y de mejora continua.

El profesionista de la Administración deberá actuar con principios éticos y tener una visión de responsabilidad social, así como una capacidad de abstracción y de análisis crítico y reflexivo respecto a todos los fenómenos que suceden e impactan en la dinámica cotidiana de las organizaciones de nuestro país y del mundo. Tener un adecuado uso del lenguaje de su profesión, tanto en forma verbal como escrita.

Nuevamente se puede observar, que, al finalizar la licenciatura, no se hace explícito el hecho de poseer esas habilidades analíticas y lógico – deductivo, pero sí de manera ideal, al concluir los estudios y ser un profesionista de la Administración, contarán con habilidades técnicas, teóricas y analíticas que, en gran parte, la enseñanza de las matemáticas contribuye a desarrollarlos durante el transcurso de la licenciatura.

El interés que se tiene por realizar éste trabajo de investigación, es debido a la gran importancia que tiene el campo disciplinar de las matemáticas en la aplicación de las áreas funcionales de la administración y que se transmita a los futuros profesionistas que estarán día a día colaborando para el buen funcionamiento de las empresas en las que estarán laborando, por lo que, al conocer la percepción de los estudiantes actualmente, se podrá

fomentar en ellos el seguir teniendo dentro de su formación, los conceptos y habilidades básicas y de aplicación matemática que les permita desarrollarse de manera más eficiente en el campo laboral.

1.4 Marco Contextual

La licenciatura de Administración, es impartida en diversas Instituciones de Educación Superior (IES), tanto públicas como privadas, en el caso específico de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, ésta tiene registro desde el año 1978 en el que se generó el primer plan de estudios que contenía todas las Unidades de Aprendizaje y Enseñanza a cursar durante los 12 trimestres estipulados para su egreso, desde entonces se ha ido buscando que la licenciatura contribuya al desarrollo integral de los profesionales en administración y adaptándose a los cambios que han surgido con base a las necesidades tanto empresariales, gubernamentales y sociales.

Dentro de la justificación sobre las modificaciones del plan de estudios que tuvo la Licenciatura de Administración en el año 2010, se relata sobre las carencias que se podían observar tras haber pasado doce años sin tener una modificación, en los cuales, se hace referencia al aspecto cuantitativo como base de la formación académica para un administrador como uno de los cambios más significativos y que actualmente, son las que conforman el área de Modelación Cuantitativa, como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 1: Justificación para la modificación del plan de estudios de la Licenciatura de Administración

Plan de estudios actual	Plan de estudios propuesto	Justificación
<p>Taller de Cómputo I</p> <p>Taller de Cómputo II</p> <p>Teoría de las Decisiones I</p> <p>Teoría de las Decisiones II</p> <p>Producción I</p> <p>Producción II</p> <p>UEA de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería que son obligatorias para los alumnos de la Licenciatura de Administración</p> <p>Matemáticas I</p>	<p>Informática</p> <p>Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I</p> <p>Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II</p> <p>Estadística I</p> <p>Análisis de Decisiones</p> <p>Administración de Operaciones</p>	<p>Uno de los cambios trascendentales es el de ésta área, en tanto que las nuevas UEA tienen una concepción de las Matemáticas, principalmente para alumnos de ciencias sociales, en específico de los de administración, debe de realizarse mediante la utilización de modelos y software que permita la simulación de casos específicos de la vida organizacional.</p> <p>En esta nueva concepción, las UEA de Matemáticas I y Matemáticas Aplicadas a la Administración quedan cubiertas con las UEA de</p>

<p>Matemáticas Aplicadas a la Administración</p> <p>Estadística I</p> <p>Estadística II</p> <p>Estadística III</p>		<p>Modelación Cuantitativa I y II.</p> <p>Estadística I se conserva, así mismo, en las UEA de Análisis de Decisiones y Administración de Operaciones se verán tópicos relacionados con las UEA de Estadística II y III.</p> <p>Para los alumnos que tienen una afinidad e inclinación por UEA de tipo cuantitativo, podrán cursar como UEA extra divisionales Matemáticas III, IV y V, así como Estadística II y III.</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia con base en el documento de justificación para la modificación del plan de estudios de la Licenciatura de Administración aplicado en el año 2010.

Para dar sustento a los cambios propuestos y aprobados, se presentan con base a los programas de estudio actuales de las UEA con alto contenido matemático, cuáles son los conocimientos que deberían de tener los estudiantes al finalizar el curso correspondiente a sus objetivos:

Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I:

- 1) Identificar la matemática como un lenguaje simbólico, a través del cual se pueden construir modelos matemáticos.
- 2) Resolver problemas reales en las organizaciones, aplicando, en particular, la teoría general de las ecuaciones y el álgebra matricial.
- 3) Interpretar la teoría general de ecuaciones y el álgebra matricial como modelos matemáticos que permiten resolver problemas en las organizaciones.
- 4) Aplicar algunos métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales, realizar la interpretación geométrica en R^2 de los sistemas de ecuaciones lineales
- 5) Interpretar las soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales en la solución de problemas reales en las organizaciones.
- 6) Expresar la comprensión de sus lecturas, mediante el análisis del tema y sus fuentes, indicando la estructura argumental y emitiendo una opinión razonada al respecto haciendo un uso de la lengua española con claridad y precisión.

Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II:

- 1) Comprender la necesidad y riqueza en la solución de problemas aplicando el enfoque sistémico en el planteamiento y solución de problemas de toda índole, que se presentan en las organizaciones.

- 2) Identificar la programación lineal como un modelo de optimización de recursos escasos entre actividades que compiten entre sí en las organizaciones.
- 3) Identificar las variables del modelo de programación lineal como las variables de decisión que habrán de tomarse para que la organización llegue al objetivo óptimo planteado.
- 4) Interpretar las cotas de las restricciones (disponibilidades del sistema) del problema de programación lineal como las limitaciones de recursos en la organización e identificar los coeficientes tecnológicos de los procesos en las organizaciones.
- 5) Buscar y ponderar información relevante en fuentes diversas, así como argumentar una propuesta crítica sobre un tema específico, haciendo un uso claro y convincente de la lengua española.

Estadística I:

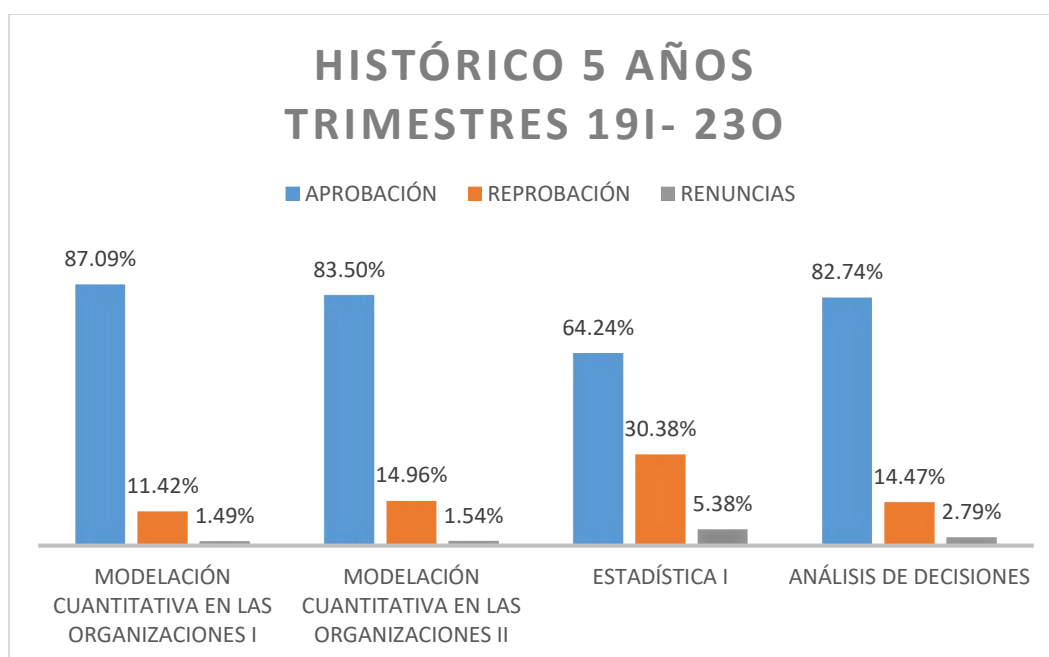
- 1) Conocer los fundamentos de la metodología estadística que le permita comprender su utilidad en el estudio de los diversos fenómenos económicos y sociales.
- 2) Familiarizarse con algunos aspectos de los procesos de inferencia estadística.
- 3) Emplear un paquete estadístico para computadora como auxiliar en la aplicación de las técnicas estadísticas, y de interpretar los resultados obtenidos.
- 4) Hacer un uso claro y convincente de la lengua española.

Análisis de Decisiones:

- 1) Comprender a la toma de decisiones como un proceso sistematizado con un enfoque sistémico.
- 2) Identificar a la toma de decisiones como una forma equivalente de solucionar problemas en la administración.
- 3) Realizar la estructuración de problemas de decisión en la administración, seleccionar y aplicar en problemas de administración el modelo de decisión.
- 4) Buscar y ponderar información relevante en fuentes diversas.
- 5) Argumentar una propuesta crítica sobre un tema específico.

Quizá sea difícil garantizar que dichos conocimientos sean cubiertos en su totalidad, ya que hay factores que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje como lo son, los docentes a cargo, la modalidad de trabajo, el interés de los estudiantes por aprender, entre otros, lo cual, se ve reflejado de manera numérica en la siguiente gráfica comparativa entre las UEA con alto contenido matemático del histórico de 5 años atrás hasta el trimestre 23O.

Gráfica 2: Porcentajes generales de aprobación, reprobación y renunciaciones de UEA con alto contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

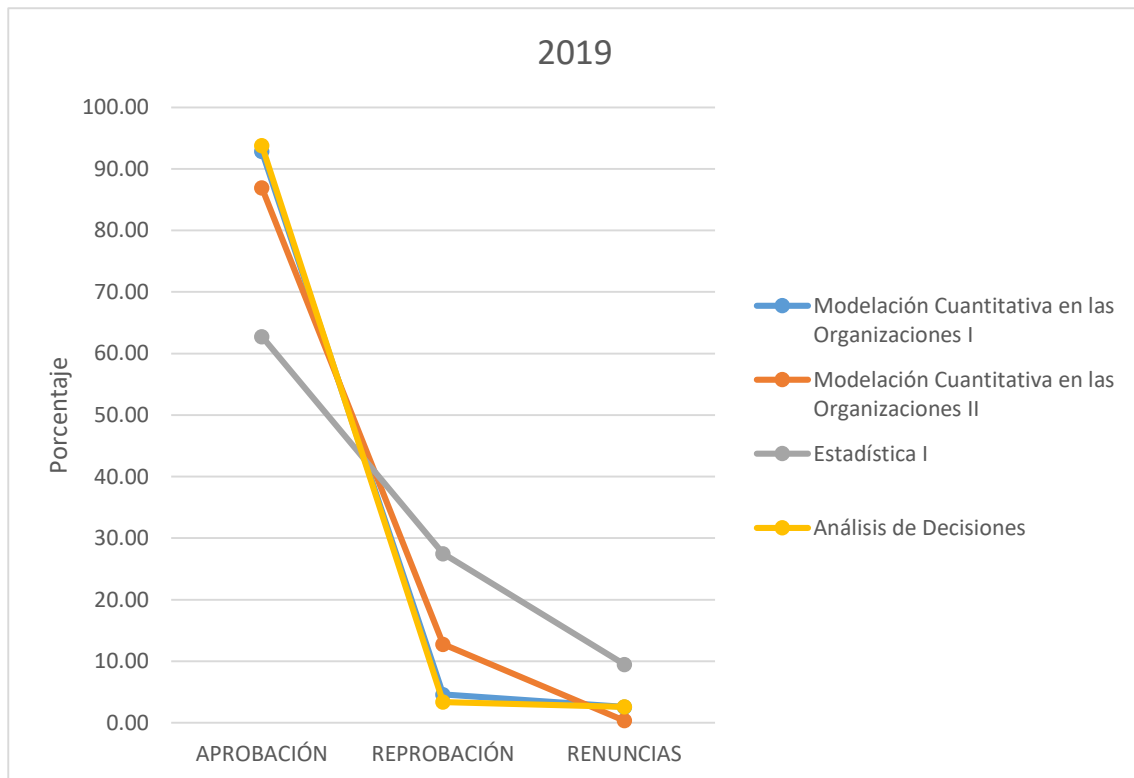
Como se puede apreciar de manera general, el porcentaje de reprobación va aumentando conforme los estudiantes avanzan en su trayectoria académica, si bien, el porcentaje de aprobación es alto, deben de analizarse las condiciones en que los grupos estuvieron conformados ya que, dependiendo de la UEA, se presentan casos particulares como lo son:

- Estudiantes que se encuentran cursando por segunda ocasión.
- Para Estadística I, estudiantes de otras carreras como Economía y Psicología Social, además de que la mayoría de los docentes que la imparten son del departamento de Matemáticas perteneciente a la división de Ciencias Básicas e Ingeniería (CBI).

- Para Análisis de Decisiones, estudiantes de otras divisiones académicas ya que es optativa extra divisional.

A continuación, se muestra gráficamente el comportamiento por año donde se comparan las 4 UEA con alto contenido matemático junto con su análisis contextual.

Gráfica 3: Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias del año 2019 de UEA con alto contenido matemático

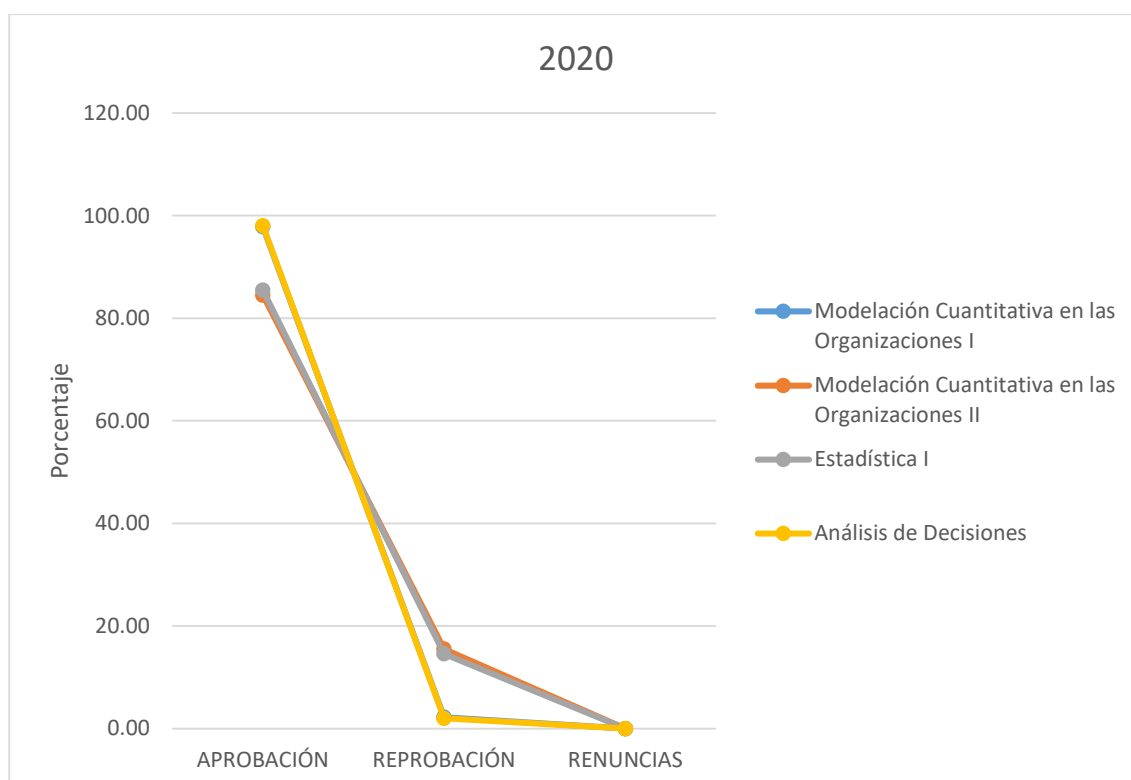


Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

Puede observarse que la UEA con menor porcentaje de aprobación es Estadística I, seguida de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II y cuyo comportamiento similar en cuanto al porcentaje de reprobación mayor, cabe mencionar que el año 2019, fue el último

que se trabajó de manera presencial, antes de la contingencia sanitaria por el virus COVID-19.

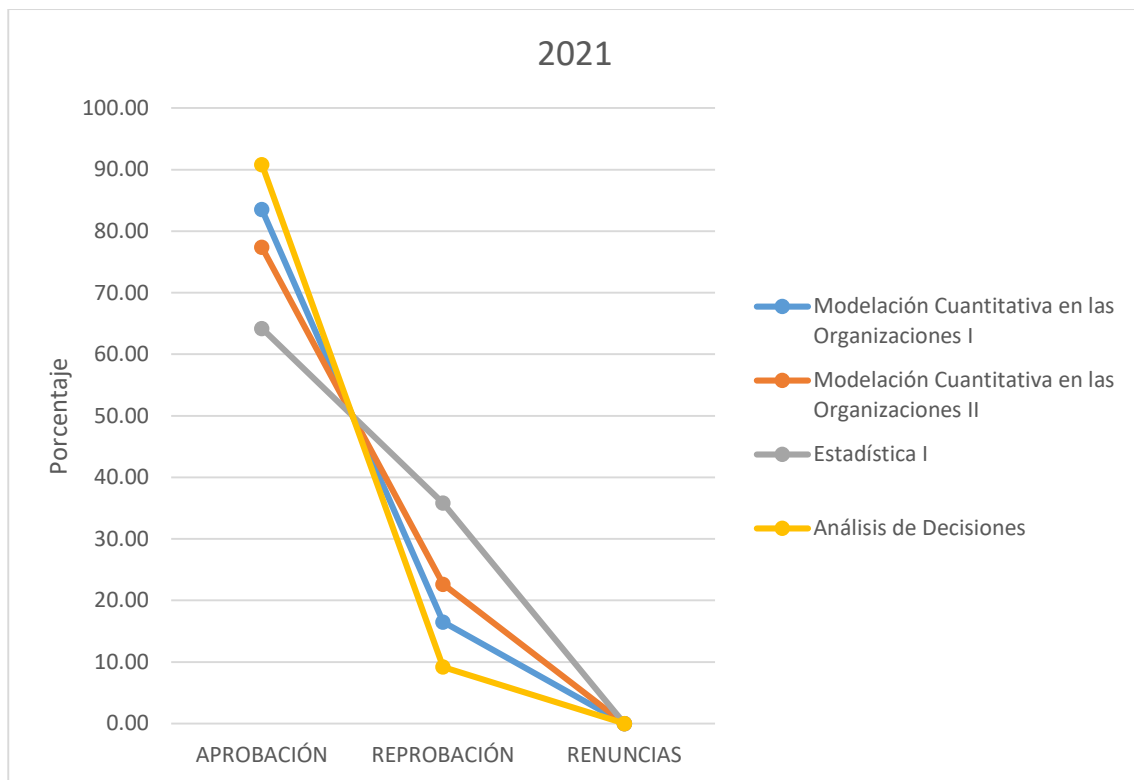
Gráfica 4: Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias del año 2020 de UEA con alto contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

En 2020, se implementó una nueva modalidad de trabajo emergente para seguir brindando el servicio educativo y cumplir con las condiciones sanitarias obligadas a las que tanto el país como el mundo tuvo que adaptarse, surgió el Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER), en el que los docentes y estudiantes pudieron trabajar bajo las condiciones necesarias para dar seguimiento a su trayectoria académica sin que se viera afectada, puede observarse que no existieron renuncias en ninguna de las UEA y hubo una alza en los porcentajes de aprobación, siendo Análisis de decisiones y Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I, las de mayor nivel.

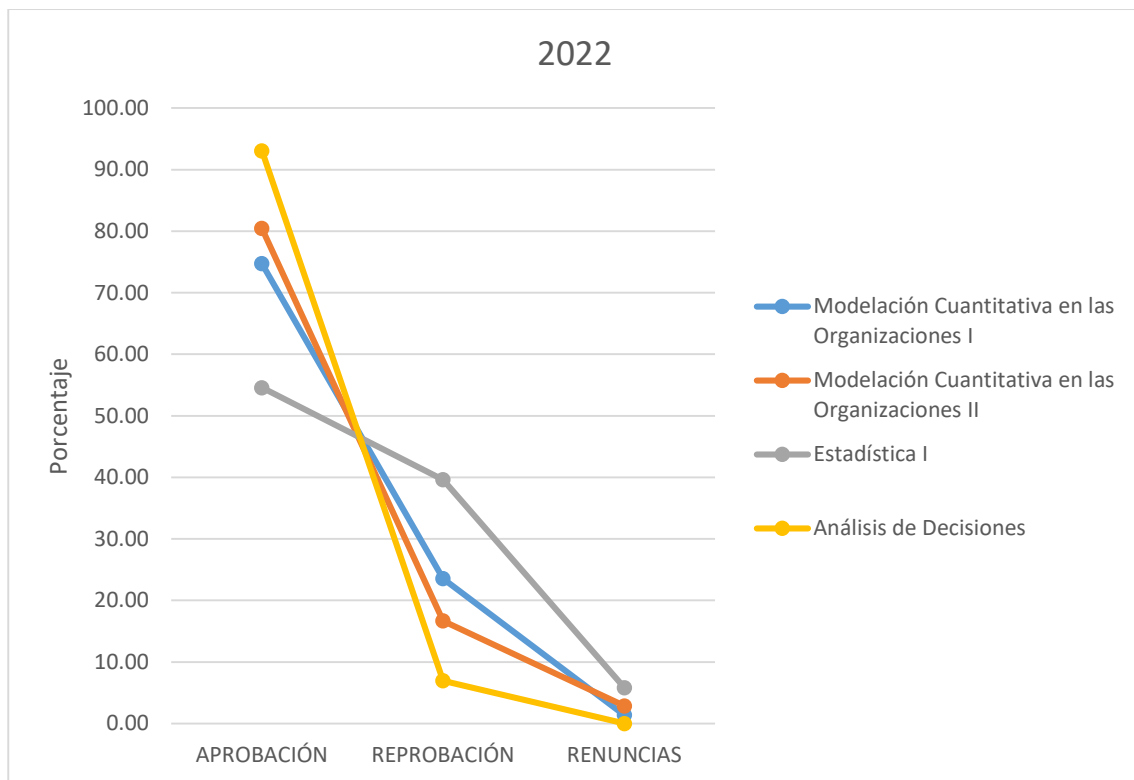
Gráfica 5: Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias del año 2021 de UEA con alto contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

Para 2021, la modalidad de trabajo se conservó, existiendo nuevamente un nulo porcentaje de renuncias y sin mayores cambios en cuanto a los porcentajes de aprobación y reprobación, se mantiene la tendencia de ser Estadística I y Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II, las que sobresalen en cuanto al bajo porcentaje de aprobación.

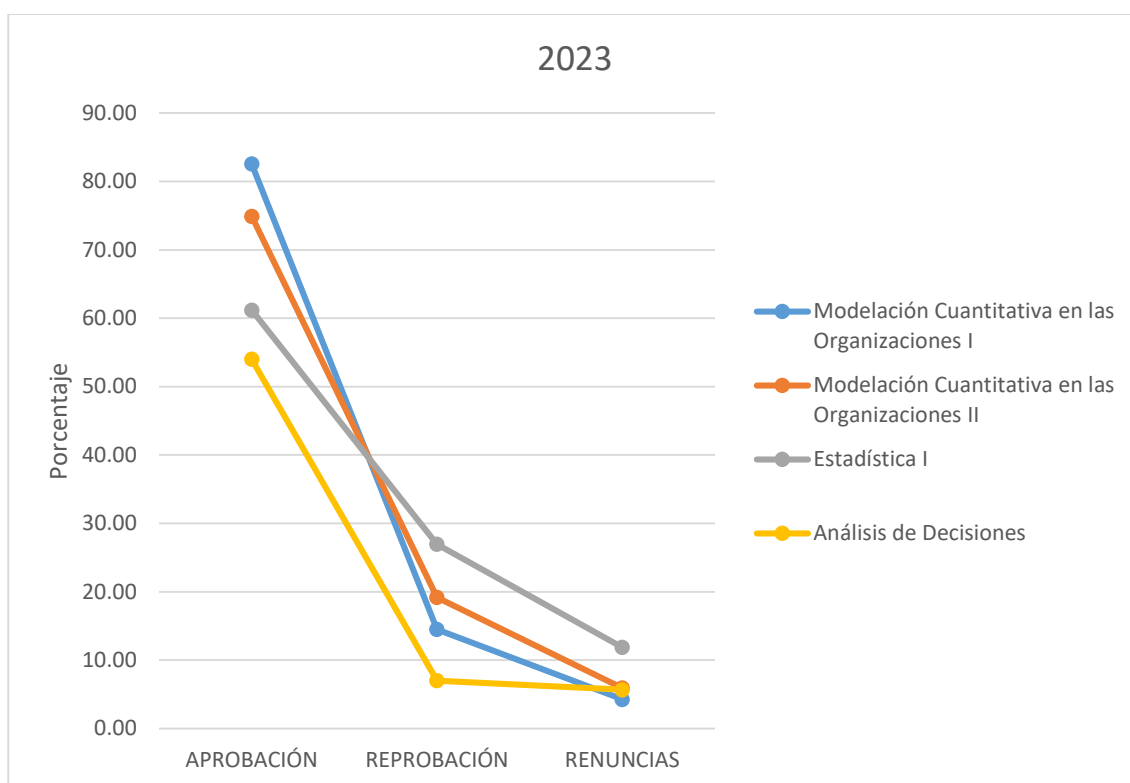
Gráfica 6: Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias del año 2022 de UEA con alto contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

Para el trimestre 22O, se comenzaron nuevamente a tener registro de renuncias debido al retorno a las actividades presenciales, puede observarse que Estadística I sigue siendo la UEA con mayor porcentaje de reprobación y en éste año, hubo un ligero cambio en cuanto a las UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I y II, siendo la primera quien tuviera un aumento en el porcentaje de reprobación.

Gráfica 7: Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias del año 2023 de UEA con alto contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Coordinación de la Licenciatura de Administración UAM – I

Finalmente, en el 2023, se tuvo una baja en el porcentaje de aprobación para la UEA de Análisis de Decisiones, seguida de Estadística I y Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II.

Cabe mencionar que el PEER cuyo objetivo general es

Procurar la continuidad de la formación universitaria, así como desarrollar las funciones sustantivas de la Universidad, la docencia, la investigación y la difusión de la ciencia y la cultura, en la medida de las posibilidades tecnológicas actuales, sin poner en riesgo la salud de la comunidad universitaria en el contexto de la emergencia sanitaria impuesta por la pandemia del COVID-19.” (Morales, 2021)

fue de gran ayuda para que los estudiantes tuvieran la oportunidad de continuar con sus estudios pese a las condiciones en las que el país en general se encontraba, en el informe ejecutivo, se destacan las condiciones de operación de dicho proyecto, el cual brinda de todas las facilidades para que los estudiantes pudieran abstenerse de renunciar a las materias dado que durante la implementación del proyecto, las UEA No Acreditadas, no serían contabilizadas para la historia académica de los estudiantes, por eso es que durante los trimestres en cuestión es que puede observarse que el número de renunciadas es cero.

Debido a lo anterior, es el interés de indagar sobre el punto de vista de los estudiantes que se encuentran inscritos en las UEA principalmente de contenido matemático, así como de las áreas que se relacionan, sobre la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración y resaltar la importancia que tiene para su desarrollo profesional.

1.4.1 Estado Del Arte

Como parte del sustento que se da a la investigación, se presentan a continuación, algunos estudios de caso que se han realizado en diferentes instituciones, con relación a la enseñanza de las matemáticas y que sirven como referente para el enfoque que se está trabajando.

1.4.1.1 La enseñanza de las matemáticas aplicadas a las carreras de administración y contaduría

Esta investigación, hace un estudio sobre la enseñanza de las matemáticas a nivel superior y los problemas con los que se enfrentan los docentes debido a las deficiencias que presentan los estudiantes sobre los temas básicos de las matemáticas y que son de uso en las carreras de administración y contaduría en la Universidad del Zulia y de la Universidad

Rafael Urdaneta, en Venezuela, realiza una crítica sobre los factores que se relacionan con la enseñanza de las matemáticas así como reconocer la responsabilidad que tienen los docentes en el proceso de aprendizaje y que los estudiantes sean capaces de resolver problemas en su profesión.

Para (García, 2010), La enseñanza de las Matemáticas en el contexto Universitario se sustenta a partir de contenidos de base que se consideran relevantes para la formación Integral del estudiante. La realidad experimentada en el aula de clase hace necesario revisar los métodos de aproximación a la relación alumno docente que implica el proceso enseñanza – aprendizaje en los niveles de Educación Superior.

Basados en una revisión documental sobre la bibliografía específica en el área de la enseñanza en las matemáticas, y en el proceso de inferencia sobre los resultados obtenidos con los ejercicios y problemas planteados a los estudiantes del primer año de la carrera de Administración y Contaduría de la Facultad de Ciencias, Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia y de la Facultad de Ciencias Políticas, Administrativas y Sociales de la Universidad Rafael Urdaneta, se presenta este trabajo configurado en dos partes, Una primera parte en donde se hace referencia a los aspectos culturales existentes y persistentes en la actualidad tanto a nivel individual como colectivo así como factores diversos en el método enseñanza – aprendizaje utilizado hasta nuestros días y en una segunda parte se hará referencia a los aspectos que se deberían de tener en cuenta en nuestra sociedad de esta forma se establece así los componentes básicos necesarios para que un estudiante logre desarrollar sus habilidades, destrezas y competencias que le permitan el uso de las matemáticas como herramienta para lograr la toma de decisiones más efectiva y eficaz posible con lo cual se contribuiría al desarrollo del perfil de un profesional integral y holístico en las áreas mencionadas. (García, 2010)

Diagnóstico de la problemática persistente en el proceso de: enseñanza – aprendizaje de la unidad curricular específica de matemáticas en las carreras de administración y contaduría. Existen diversos elementos que afectan, el aprendizaje de las matemáticas, dirigidas a las carreras de Administración y Contaduría:

- 1) El estudiante como aprendiz en el proceso enseñanza-aprendizaje: En mi experiencia como docente se han realizado una serie de pruebas diagnósticas de diversos tipos, mediante las cuales se recopiló informaciónes varias de los estudiantes del primer año, específicamente en las carreras de Administración y Contaduría, encontrando como resultado, que la mayoría de los estudiantes llegan a la institución con una preparación matemática francamente deficiente, que les impide un aprovechamiento mínimamente aceptable en estos cursos, situación que se refleja en un alto porcentaje de reprobados o en su defecto de deserción estudiantil. Lo más grave es que la formación matemática es un proceso gradual en el que las deficiencias en una etapa cualquiera muy seguramente ocasionarán serias dificultades en el aprendizaje de temas que tienen los conocimientos de dicha etapa como requisito. Esta realidad permite encontrar en la Universidad estudiantes que no han adquirido competencias básicas en el aprendizaje de las matemáticas. (García, 2010)

Ya en el desarrollo de la asignatura se encuentran estudiantes dominados en su mayoría por una gran inercia, para quienes es cada vez más difícil percatarse que en las ciencias, en particular en las matemáticas, lo importante es entender. Por lo general, los estudiantes en lugar de estar atentos a los razonamientos y participar en el aula, se limitan, por tradición de aprendizaje, a tomar apuntes que después tratarán de memorizar al estudiar para sus

exámenes. Es de suma importancia referirnos a la falta de formación de hábitos en los estudiantes de recurrir a asesorías, las cuales podrían gracias a la tecnología hacerse vía Internet o por la vía tradicional (personalmente), estas son de suma importancia para el proceso de aprendizaje. Mediante ellas el docente puede dar un trato más individualizado al estudiante, generando en ellos mayor confianza tanto con el docente como con ellos mismos. (García, 2010)

- 2) La infraestructura y el número de estudiantes por aula: es importante hacer referencia al estado y al mantenimiento de las instalaciones con que cuenta las Universidades; lamentablemente es una realidad conocida que la universidad pública por diversos factores, que en ocasiones se escapan de las manos de sus autoridades, está en desventaja en este aspecto con respecto a las privadas. Para describir esta situación bien se podría tomar como ejemplo aulas diseñadas para 50 alumnos en las cuales se asignan hasta 90 haciéndose casi imposible el método enseñanza-aprendizaje, ya que para que se de este proceso es necesario que estén presentes las condiciones para la retroalimentación, y si el número de estudiantes es muy elevado existiendo así una sobre ocupación del espacio físico este proceso es difícil de llevar a la práctica tanto para el docente como para los estudiantes. (García, 2010)

- 3) El profesor y su método de enseñanza: Hoy en día la mayor parte de los docentes de matemáticas, se han formado en escuelas o facultades de matemáticas en donde la interacción con otras disciplinas, inclusive tan cercanas como la física, es tradicionalmente escasa, entonces contamos con profesores que ven a las matemáticas como el fin último y no como se debe de entender para estas carreras en específico (Contaduría y Administración), que ellas son instrumentos que facilitarán el camino para poder así llevar a

cabo la resolución de los problemas que se puedan presentar en el día a día. De lo anterior los alumnos perciben de los docentes que el interés por las matemáticas surja de las matemáticas mismas y no de la interacción con las otras ciencias. Por otra parte, los docentes de las otras disciplinas, que requieren de las matemáticas como herramienta que sitúe e interrelacione adecuadamente las ideas y conceptos centrales, han recibido su formación en lugares donde han aprendido a eludir el uso de las matemáticas. Esta situación prevalece hoy día, a pesar que en sus disciplinas las matemáticas han cobrado mayor relevancia. (García, 2010).

En nuestros días, en la formación del estudiante, las matemáticas forman un cuerpo de conocimientos ajeno a su área de estudio, pues ni los docentes de matemáticas ni los de las propias disciplinas hacen ver la interrelación existente entre las matemáticas y las especialidades que cultivan, ni tampoco las aplicaciones; este es otro grave problema, ya que si' no se le da la aplicabilidad que tiene nunca el estudiante le dará la importancia para la vida ni pondrá el empeño necesario, sino que por el contrario la verá como una materia más, aislada, la cual hay que aprobar para graduarse, olvidando sus contenidos tan pronto eso sucede. (García, 2010).

- 4) Lo extenso de los Contenidos de la Unidad Curricular: Entre estos factores cabe destacar, lo extenso de los programas a todo nivel educativo. El docente responsable de la asignatura decide cubrirlos en su totalidad y no se da tiempo para generar el diálogo, crítica o análisis, fomentar las intervenciones de los estudiantes y hacerles ver que es posible sacar más provecho a los tiempos de las clases. La amplitud de los contenidos programáticos en las Universidades, la corta duración en las que éstos se imparten, la falta de ejemplos que muestren la relación de las matemáticas con las otras

asignaturas del currículum y la escasa motivación con que los emprenden, no permiten al estudiante ubicar correctamente el contenido de la asignatura. Se limita así, en la mayoría de los casos, el estudiante a prepararse para aprobar las evaluaciones, y los contenidos programáticos quedan pronto en el olvido. En consecuencia, los docentes universitarios se encuentran, constantemente, ante la disyuntiva de repasar contenidos que se tendrían que dar por vistos. Esta situación va en contra del cumplimiento cabal del nuevo contenido. Pero continuar adelante, dando por sabido los antecedentes que en su mayoría no son dominados por los estudiantes, no aporta soluciones al problema de base. El desfase entre los cursos de matemáticas y los de las otras disciplinas en las que, según lo programado, el estudiante aplicará los conocimientos matemáticos adquiridos, tiene como consecuencia una confusión considerable por parte de los estudiantes, Esta dificultad se podría salvar si en los cursos de matemáticas se contemplase también los usos y las aplicaciones de los temas matemáticos en estudio, pero esto sólo sería posible si el estudiante tiene las competencias necesarias correspondientes a los requerimientos programáticos. (García, 2010)

Concuerdo con la autora que con sus reflexiones sobre la sensibilización que el docente debe tener hacia las matemáticas y así transmitirlo a sus estudiantes, ya que en su manos está el que los estudiantes, no solo aprendan las cuestiones técnicas y sepan aplicarlo, sino que le encuentren la utilidad en su día a día así como en el ámbito profesional.

1.4.1.2 Percepción de estudiantes sobre el desarrollo de aptitudes matemáticas en el aula y su relación con el desempeño académico

Esta investigación realizada en Colombia, analiza los resultados obtenidos para su país en la prueba PISA para el caso particular de las Matemáticas, cuya visión es recopilar la opinión de los estudiantes sobre las prácticas pedagógicas que el modelo educativo pretende implementar en el aula.

Para (Prada, Hernández, & Avendaño, 2021), La sociedad actual se encuentra envuelta en cambios de diferentes contextos socioculturales implicando principalmente recursos económicos con el fin de obtener herramientas tecnológicas por medio de políticas establecidas, los cuales demanda de constantes reformas en el sistema educativo de un país, luego a partir de este constante cambio se requiere que la educación como un servicio público debe responde a dichas demandas de manera eficiente, es decir, que se debe garantizar una educación de calidad independientemente de si la institución educativa es de naturaleza pública o privada, de si está ubicada en una ciudad o en una zona rural; siempre se debe ofrecer calidad en la educación.

Las Matemáticas dentro del currículo escolar históricamente ha sido una de las asignaturas que ha generado los más altos índices de pérdida, repitencia y hasta deserción escolar (Castillo, Gamboa, & Hidalgo, 2020) citados en (Prada, Hernández, & Avendaño, 2021).

Esta situación podría estar propiciada por una amplia gama de causas dentro de las que se podrían contar como las más relevantes:

- a) las dificultades conceptuales que el estudiante va acumulando año a año en la medida que avanza por el sistema educativo. Esta situación resulta contraria a lo ideal, pues en lugar de solventar dichas dificultades, cada vez adquieren mayor influencia en el proceso de aprendizaje al punto de llegar a convertirse en obstáculos epistemológicos que limitan la capacidad de entendimiento y aplicación de los conceptos matemáticos;
- b) las prácticas pedagógicas que se realizan en el aula han transformado la enseñanza de una matemáticas centrada en el entendimiento de saberes para la resolución de problemas como una aplicación de los mismos, a una reducción instrumental de las matemáticas concentrada en la repetición memorística de una serie de algoritmos de solución que limitan el entendimiento del saber; (Prada, Hernández, & Avendaño, 2021)
- c) el entorno social en que se desenvuelve el estudiante le vende el imaginario de la asignatura es muy compleja, que es sólo para genios y que en muchos casos los temas vistos en el aula no tienen nunca aplicación en la vida cotidiana de las personas. (Prada, Hernández, & Avendaño, 2021)

Concluyendo que el gusto por las matemáticas, está correlacionado con el desempeño académico de los estudiantes, permitiendo identificar fortalezas y debilidades que de manera idónea, los docentes se encargarán de promover para la motivación del estudio de las matemáticas.

1.4.1.3 Percepción de estudiantes universitarios sobre su formación académica en matemática y estadística

Esta investigación analiza la percepción de los estudiantes de la Licenciatura en Economía de la Universidad Autónoma de Chiapas, sobre el aprendizaje de las matemáticas, los procesos de enseñanza y su formación académicas, así como sus experiencias en los niveles anteriores con dichos contenidos.

Para (Reyes, Fonseca, & Gómez, 2021) Al hablar de la enseñanza de la matemática, implica procesos pedagógicos que requieren de la uniformidad del lenguaje, tanto técnico como de comprensión del idioma en que se realice la enseñanza y la de recepción de los educandos.

Al respecto, (Rivera & Alzate, 2012), así como (Pamplona, Cuesta, & Cano, 2019), citados en (Reyes, Fonseca, & Gómez, 2021), consideran como factores que facilitan el quehacer docente y la participación del estudiante a la buena escucha, motivación permanente, promoción del trabajo en equipo y participación creadora, generándose un ambiente de trabajo educativo agradable, respetuoso y de buena comunicación, en ambientes con diversidad cultural.

Por lo anterior y en aulas donde interactúan diferentes culturas, es muy útil contar con herramientas didácticas que permitan a los estudiantes incluirse en procesos educativos, en este caso matemáticos, que faciliten su entendimiento e interpretación. Todo ello, partiendo del entendimiento de la matemática como una ciencia que puede atenderse desde un pensamiento culturalmente incluyente. Esto genera riqueza educativa, respeto a la igualdad de derechos y oportunidades en la educación. (Reyes, Fonseca, & Gómez, 2021)

Dentro de este escenario de diversidad étnica y cultural, localizamos a las dificultades en la interpretación lingüística, que influyen en el aprendizaje de conceptos básicos matemáticos, así como de las indicaciones para la resolución de problemas. Esta realidad nos lleva a reflexionar sobre la importancia de incluir el pensamiento matemático en nuestras aulas y generar espacios proactivos y asertivos en la enseñanza de esta disciplina. La matemática se expresará entonces desde lo universal de su existencia, es decir, evitar caer en la enseñanza de la matemática en papel, sino más bien, acompañar al estudiante para comprender la aplicación de esta disciplina en la vida cotidiana. (Reyes, Fonseca, & Gómez, 2021).

Se concluye que más allá del agrado o disgusto por las matemáticas, las dificultades se encuentran en las estrategias pedagógicas que sólo se enfocan a la repetición de métodos, estructuras racionales y lógicas pero no a la acumulación del conocimiento.

1.4.1.4 Diagnóstico sobre las actitudes hacia las Matemáticas del estudiantado que inicia sus estudios en tres posgrados en Administración de Empresas

Esta investigación diagnostica las actitudes que tienen un grupo de estudiantes que recién ingresan a sus estudios de posgrado en Administración de Empresas, hacia las matemáticas, haciendo referencia a los resultados obtenidos en pruebas implementadas por la OCDE y catalogándolas según sus componentes como lo cognitivo, afectivo y conductual, para comprender el grado de utilidad, agrado, motivación y emociones relacionadas con la confianza y la ansiedad.

Para (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012), A pesar de que las Matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida, existe un alto índice de fracaso escolar en dicha disciplina, tal como señalan diversas evaluaciones tanto a nivel nacional como internacional.

Los estudios relacionados sobre las problemáticas existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas han incorporado variables de tipo afectivo y sociocultural. Estos han concluido que el factor cognitivo no es el único participante en el aprendizaje, ya que es un proceso compartido entre el ámbito afectivo y el contexto del sujeto que aprende (Planchart, Garbín, & Gómez, 2005) citado en (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012).

Fue (Mandler, 1989) citado en (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012) quien ofreció una de las primeras explicaciones sobre cómo surgen las actitudes y la influencia de la afectividad en el aprendizaje de las Matemáticas, elaboró un modelo que destaca el aspecto psicológico de la emoción en las actividades numéricas y concluyó que las emociones surgen cuando hay conflictos entre lo planificado y la realidad circundante.

Según este autor, el estudiante, en la tarea de aprender, recibe estímulos continuos asociados con las Matemáticas, como son problemas, mensajes del docente, diálogo con sus compañeros, que le generan cierta tensión, por lo que reacciona en forma positiva o negativa. Dicha respuesta se encuentra condicionada por sus creencias sobre sí mismo y sobre las Matemáticas. De este modo, si la persona vive situaciones similares continuamente, entonces se produce la misma clase de reacciones afectivas y se genera lo que se conoce como actitud; en donde el componente cognitivo es el que define la cualidad de la emoción (miedo, frustración, alegría). (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012)

En este mismo sentido, (Gómez I., 2009) citado en (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012) considera que la trascendencia en el estudio de las actitudes es que se enfocan sobre la vivencia emocional de la materia por parte del estudiante, en donde se está refiriendo a un sistema complejo de elementos

emocionales tales como autoconcepto matemático, creencias en Matemáticas, imagen sobre el profesor, entre otros. Por tanto, la percepción de dificultad, el rechazo o el aprecio hacia esta disciplina son algunos ejemplos de actitudes entendidas como predisposiciones evaluativas que condicionan al sujeto para percibir y reaccionar de un modo determinado.

Específicamente, la actitud hacia las Matemáticas se define, según (Petritz M., Barona, López, & Quiroz, 2010) citado en (Cardoso, Venegas, & Cerecedo, 2012), como una serie de disposiciones que manifiesta el individuo para aceptar familiarizarse o no, con determinados contenidos matemáticos. En su investigación dirigida a los alumnos de segundo y cuarto semestre de la Licenciatura en Administración hallaron que las estudiantes y los estudiantes con mayor motivación hacia las matemáticas alcanzaron un mayor nivel de desempeño, así como que una dosis moderada de ansiedad conlleva a desempeños del alto rendimiento en la asignatura. Además, concluyeron que la preparación de los docentes en esta asignatura se concentra más en los aspectos de contenido, en detrimento de las actitudes, las cuales es necesario aprender a diagnosticar para así estar en posibilidades de implementar diseños instruccionales apropiados que le permitan al individuo una educación de calidad.

Se concluye que los estudiantes perciben a las matemáticas como una asignatura difícil pero útil para el ámbito académico y laboral, pese a ello, el grado de ansiedad y desconfianza es alto cuando se deben de enfrentar a situaciones que involucren la aplicación de los métodos matemáticos, lo cual, tiende a tener un tinte negativo para el desarrollo de la planeación del proceso de enseñanza y aprendizaje para los docentes.

1.5 Marco Teórico

A continuación, se hace un desglose de los conceptos básicos que se contemplarán para darle cuerpo teórico a la investigación y que son fundamentales para la comprensión del problema planteado.

1.5.1 Enseñanza de las Matemáticas

Para (Herrera, Montenegro, & Salvador, 2012)

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son un proceso intencionado de apropiación del conocimiento matemático, que se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad.

En el nivel medio superior la planta de profesores está formada por profesionistas de diversas áreas, quienes pueden impartir cursos de matemáticas si su profesión es “afín” a esta disciplina, aun cuando la gran mayoría no tiene formación docente. Como es sabido, para una persona que no ha sido preparada para la docencia, la participación en niveles educativos básicos le resulta más compleja. Esto ha provocado que los profesores traten de modificar su práctica de enseñanza con más énfasis que los maestros de niveles avanzados (universidad o posgrado), con lo cual se generan más estudios que en el nivel superior. (Martinez Ruiz & Camarena Gallardo, 2015)

Para Zemelman (1998), citado en (Farias & Pérez, 2010)

El objetivo principal al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática. Los estudiantes deben desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos y deben estar en capacidad de ver y creer que las matemáticas hacen sentido y que son útiles para ellos. Maestros y estudiantes deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados.

Angulo (2006), citado en (Farias & Pérez, 2010), quien opina que

Enseñar matemáticas es proporcionar medios de reflexión para evaluar y disciplinar estructuras cognoscitivas compatibles con un marco referencial de orden platónico. Este mismo autor agrega que la matemática por ser una ciencia antigua ha tenido que ir cambiando y adaptándose a los cambios que ocurren a lo largo del tiempo, ya que, al transcurrir estos cambios, los seres humanos buscan la mejora en su sobrevivencia y la matemática brinda la oportunidad de modificar o crear una mejora en su contorno. Hoy en día los estudiantes que se encuentran en los salones de clases son estudiantes nacidos en era de la tecnología y los profesores se tienen que integrar a esta nueva onda.”

Quizá actualmente la forma de enseñar matemáticas debiera de cambiar, así como los cambios que se han visto reflejados en la sociedad y con el uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), tanto alumnos como profesores deben saber adaptarse a los cambios que requiera el sistema en particular del nivel escolar que se esté cursando.

Es muy común que, desde los niveles básicos de educación, se presenten ciertas dificultades para la enseñanza de las matemáticas, debido a que los alumnos lo ven como algo obligatorio y que por lo general no le encuentran alguna utilidad relevante, generando así un bajo desempeño que se ve reflejado a futuro con el paso de los siguientes grados escolares.

Según (Petritz, Barona, & Quiroz, 2004)

Una explicación muy difundida es que la Matemática es difícil y demanda un esfuerzo y estrategias cognitivas de orden superior. La dificultad en la Matemática se puede comparar con subir por una escalera: no se puede escalar el segundo escalón sin haberlo hecho con el primero; en esta área se necesita de un concepto para aprender otro.

En efecto, lo que ocurre con los estudiantes es que al no comprender adecuadamente los conceptos básicos desde que se está estudiando a nivel primaria o secundaria, al momento de pasar al bachillerato y más aún, al ingresar a una universidad, se tienen ciertas deficiencias que no le permiten seguir avanzando en su comprensión, los docentes se enfrentan a la dificultad de manejar dichas carencias y tener que realizar algo que les sea eficaz para el logro principal del objetivo, siendo este terminar en tiempo y forma con el contenido establecido por la institución acerca de los temas que deben de ver durante el periodo en el que se encuentren estudiando.

Bishop, 2000 citado en (Coronado, Sandoval, & Torres, 2012).

En particular, las matemáticas han sido vistas como algo complejo y difícil, lo cual ha originado actitudes desfavorables hacia esta materia. Enseñar matemáticas no es una tarea fácil, de ahí el esfuerzo enorme por parte de los profesores y de las autoridades en sus distintos niveles escolares por cambiar esta actitud.

Según (Herrera, Montenegro, & Salvador, 2012),

Los docentes de matemáticas deben preocuparse no solamente por dar a conocer a sus estudiantes los contenidos y procedimientos matemáticos estipulados en el plan de estudio para cada nivel educativo, sino que deben considerar los distintos factores afectivos y metacognitivos presentes en sus educandos, con el propósito de disminuir en ellos las dificultades que se les presentan en el estudio de las matemáticas. Debe procurarse la ruptura de la barrera que se ha creado en los alumnos hacia las matemáticas a partir de un sistema de creencias negativas construido alrededor de ellas.

Concuerdo con los autores ya que en esencia la enseñanza de las matemáticas iría más allá de sólo dar a conocer lo que dice un libro, para el alumno es de suma importancia tener un mayor interés sobre lo que se está estudiando, además de verle una utilidad en su vida profesional ya que a fin de cuentas se debe de tener un propósito del por qué estudiar las matemáticas en la licenciatura que se esté cursando.

1.5.2 Percepción de las Matemáticas

Según (Robbins & Judge, 2009) “la percepción es el proceso por el que los individuos organizan e interpretan las impresiones de sus sentidos con objeto de asignar significado a su entorno. Sin embargo, lo que uno percibe llega a ser muy diferente de la realidad objetiva”

Según el diccionario de la Real Academia Española, las matemáticas o la matemática proviene del latín *mathematīca*, y este del griego *μαθηματικά*, derivado de *μάθημα*,

'conocimiento', se refiere a la "ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos y sus relaciones."⁴

Partiendo de esta definición, es sabido que desde la antigüedad las matemáticas han tenido una gran importancia en la historia de la humanidad,

El hombre primitivo identificaba objetos con características iguales y podía distinguir entre uno y otro; pero no le era posible captar cantidades a simple vista, comenzaron a representar las cantidades haciendo marcas con huesos, trozos de madera o piedras y así se concibió la idea del número (Aguilar, Bravo, Gallegos, Cerón, & Reyes, 2007)

Con el paso del tiempo y el desarrollo de la humanidad, se fueron forjando distintas áreas básicas de las matemáticas como lo son: Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría, Geometría Analítica, Calculo Diferencial y Cálculo Integral, que, desde un punto de vista educativo, son las materias comunes que desde la educación básica se les enseña a los estudiantes aumentando el grado de dificultad conforme avanza el grado de estudio.

A pesar de lo poco agradable que en algunas ocasiones esto pueda llegar a ser, se puede verificar que en la vida cotidiana, incluso al realizar un trabajo que requiera el mínimo de conocimientos académicos y/o habilidades físicas, se sabe que las matemáticas al ser un lenguaje universal, son necesarias para poderse comunicar, principalmente en cuestiones de compra venta que requiere de cálculos básicos para poder realizar la transacción y que el sistema de cambio no se altere según las necesidades y expectativas de los involucrados para desarrollar competencias que les ayuden para afrontar ciertas situaciones del día a día.

⁴ Diccionario de la Real Academia Española, <http://dle.rae.es/?id=ObS8ajk>, consultado el 01 de abril de 2024.

Bishop, 2000 citado en (Martinez, 2010)

Declara que las matemáticas han cobrado mucha importancia en todos los países desarrollados del mundo, y por esta razón la sociedad actual espera que a todos los alumnos se les enseñe muchos contenidos de matemáticas. Los cambios en la concepción del currículo, afirma, se han centrado en la reconceptualización de las matemáticas como campo de conocimiento con la finalidad de que las ideas sean comprensibles para todos los alumnos. No obstante, también manifiesta que gran parte del conocimiento matemático básico del alumnado procede de un aprendizaje no escolar, aunque esto no significa que todos adquirirán el mismo conocimiento fuera de la escuela.”

Si bien, se aprende desde casa aquellos conceptos básicos como empezar a sumar, restar, dividir y multiplicar, es de suma importancia que ese conocimiento se adquiera de una manera formal, ocupando ejemplos de la vida cotidiana para que tenga un significado para el alumno y a su vez éste pueda desarrollar los conceptos nuevo aprendidos con los esquemas que debe ya de traer por los conocimientos previamente adquiridos.

Para (D'Amore, Godino, & Fandiño, 2008) citado en (López, 2014)

Lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, la falta de interacción entre el mundo real y los contenidos orientados en el aula; ellos se desestimulan cuando descubren que la matemática que se enseña en la escuela no se relaciona con la vida cotidiana lo que contribuye a que los estudiantes se desmotiven y no alcancen los objetivos académicos esperados.

1.5.3 Habilidades analíticas y lógicas deductivas

Si bien, suele pensarse que las matemáticas por si solas carecen de utilidad o sentido cuando se presenta alguna situación en la que no se tengan que hacer operaciones aritméticas o que implique sacar cálculos aplicando fórmulas, se puede argumentar que lejos de sólo resolver problemas matemáticos, las matemáticas ayudan a que una persona en general adquiera ciertas habilidades que le permitirán poder enfrentarse a situaciones en las que deba de tomar una decisión haciendo uso del análisis y la lógica para la resolución de un problema.

Para (García Cruz, y otros, 2023)

La inferencia lógica permite a los estudiantes sacar conclusiones válidas basadas en premisas básicas. Requiere una sólida comprensión de los conceptos matemáticos y sus relaciones:

- El pensamiento crítico juega un papel vital en el pensamiento matemático, ya que implica buscar características invariantes, discernir, debatir, evaluar hechos e identificar contradicciones.
- El pensamiento analítico ayuda a los estudiantes a identificar las variables que son relevantes para un problema. Se trata de razonamiento lógico inductivo o deductivo, que permite una comprensión integral del todo, así como la interrelación de sus partes.
- El pensamiento matemático implica el uso de habilidades matemáticas para resolver diversas situaciones de la vida real. Requiere una

comprensión profunda de un campo específico del conocimiento, incluidas habilidades como la abstracción, la validación empírica, la inferencia lógica, el pensamiento crítico y el pensamiento analítico.

- El pensamiento matemático abarca una variedad de habilidades que permiten a las personas usar las matemáticas de manera efectiva para resolver situaciones cotidianas. Requiere la capacidad de abstraer conceptos, validarlos empíricamente, hacer inferencias lógicas, pensar crítica y analíticamente. (García Cruz, y otros, 2023)

Los seres humanos que poseen una fuerte aptitud para el razonamiento matemático y lógico tienen la capacidad de resolver eficientemente problemas que involucran múltiples variables. A través de su evolución cognitiva, desarrollan la capacidad de generar teorías, que luego son evaluadas y aceptadas o rechazadas según el contexto específico o el problema en cuestión. Este proceso requiere diversas habilidades cognitivas, como identificar patrones y modelos, realizar cálculos, formular y probar hipótesis y emplear con rigor el método científico. (García Cruz, y otros, 2023)

1.5.4 Concepto de Administración

A lo largo de la historia, han existido diversos autores que definen el concepto de administración, dependiendo de su formación profesional o el enfoque para el cual sea utilizado, en mi caso, por la formación administrativa que tengo, hago referencia a su origen etimológico y al de uno de los autores que más marco mi trayectoria académica.

“La palabra administración viene del latín ad (hacia, dirección, tendencia) y minister (subordinación u obediencia), y significa aquel que realiza una función bajo el mando de otro, es decir, aquel que presta un servicio a otro.” (Chiavenato, 2006)

Para (Chiavenato, 2006) “La Administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales.”

De tal forma que, con base a esas definiciones, se podría decir que la administración es realizar funciones estructuradas bajo un proceso que permita cumplir con lo que una empresa requiere, lo que lleva a que una persona se encargue de planear, organizar, dirigir y controlar una serie de actividades que en conjunto trabajen con un fin común, esa persona sería a lo que (Chiavenato, 2006) se refiere a un administrador: “quien es un profesional cuya formación es amplia y variada: necesita conocer disciplinas heterogéneas (como matemáticas, derecho, psicología, sociología, estadística, etcétera).

(Dubrin, 2003), al respecto hace énfasis en las distintas etapas que pueden considerarse como las que han formado a lo que actualmente se conoce como administración:

A lo largo de la historia de la administración, diversos personajes, tuvieron grandes contribuciones que han permitido poder visualizar a un administrador como se conoce en la actualidad, por ello, es importante hacer una semblanza de aquellas aportaciones que son aplicables en la actualidad como lo refleja.

- Era Clásica:

Abarca el período comprendido entre 1900 y mediados de la década de 1930. Durante este periodo surgieron las primeras teorías generales de la Administración. Los contribuyentes clásicos (entre ellos Frederick Taylor, Henri

Fayol, Max Weber, Mary Parker Follet y Chester Barnard) establecieron las bases de las prácticas administrativas contemporáneas.

- La Administración Científica:

Taylor, ingeniero mecánico de la compañía Midvale and Bethlehem Steel de Pennsylvania se asombraba siempre ante la ineficiencia de los trabajadores. Tendían a hacer las cosas con calma, es decir usaban las técnicas del todo diferentes para hacer el mismo trabajo. En ese tiempo casi no existían conceptos claros en cuanto a las responsabilidades de los trabajadores y los administradores, casi no había estándares laborales efectivos. (Dubrin, 2003)

Los trabajadores laboraban con lentitud a propósito. Las decisiones de los administradores eran tomadas —con pantalonesll, es decir basadas en corazonadas e intuición. Se colocaban a los trabajadores en sus puestos prestando poca atención a que sus capacidades y aptitudes correspondieran con las actividades que debían desempeñar. Sobre todo, los administradores y los trabajadores se consideraban dentro de un conflicto constante. Taylor pretendió dar origen a una revolución mental de los trabajadores y los administradores, definiendo lineamientos claros para mejorar la eficiencia de la producción. Definió 4 principios de los cuales con ellos los trabajadores tendrían mejores salarios y los administradores más utilidades.

- La Teoría Administrativa:

Describe los esfuerzos por definir las funciones universales que realizan los administradores y los principios que constituyen una práctica administrativa sana. El contribuyente más importante de esta teoría fue Henri Fayol, que escribió casi al mismo tiempo que Taylor, propuso que todos los administradores realizan 5 funciones: Previsión, organización, comando,

coordinación y control. También describió la práctica de la administración como algo diferente de la contabilidad, las finanzas, la producción, la distribución y otras funciones empresariales típicas. Que la administración era una actividad común a todas las empresas humanas, en los negocios, en el gobierno e incluso en el hogar. (Dubrin, 2003)

1.5.5 Matemáticas y Administración

Según (Chiavenato, 2006)

La Teoría General de la Administración (TGA) recibió muchas contribuciones de la matemática bajo la forma de modelos matemáticos con la finalidad de proporcionar soluciones a los problemas empresariales. Muchas decisiones administrativas se toman en base a las soluciones contenidas en ecuaciones matemáticas que simulan, situaciones reales que obedecen a ciertas leyes o regularidades.

La Teoría matemática aplicada a la solución de los problemas administrativos se conoce como Investigación de operaciones (IO). La Teoría matemática surgió con la utilización de la Investigación operacional (IO) en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial. El suceso del método científico en el campo de la estrategia militar hizo que la IO fuera utilizada en organizaciones públicas y privadas a partir de 1945. La Teoría matemática pretendió crear una Ciencia de la administración con bases lógicas y matemáticas. Acabó produciendo la llamada administración de operaciones enfocada en la administración de manufactura y de servicios. (Chiavenato, 2006)

La Teoría matemática busca construir modelos matemáticos capaces de simular situaciones reales en la empresa. La creación de modelos

matemáticos enfoca la resolución de problemas en la toma de decisiones. El modelo es la representación de algo o el estándar de algo a ser hecho. Es por medio del modelo que se hacen representaciones de la realidad. En la Teoría matemática, el modelo se utiliza como simulación de situaciones futuras y evaluaciones de la probabilidad de que éste suceda. El modelo delimita el área de acción a manera de proporcionar el alcance de una situación futura con razonable esperanza de ocurrencia. (Chiavenato, 2006)

Por otra parte (Reyes, 2004), señala que “las matemáticas deben de ser colocadas como la esencia de lo administrativo, reducir la administración básicamente a matemáticas.”

Esto es de gran apoyo ya que, con base a este conjunto de herramientas, las áreas con las que cuenta la administración se ven beneficiadas al poder representar de una manera más sencilla los problemas a los que se está enfrentando una organización, pudiendo resolverlos por diversos métodos matemáticos que facilitan su comprensión.

El conocimiento matemático es indispensable en la formación del profesional en la administración, ya que ellos manejarán los recursos financieros sobre los que se tomarán decisiones que afecten a la organización. Además, hoy en día existen modelos matemáticos para verificar los procesos internos en la administración. Por ello, se debe motivar al estudiante en el estudio de esta materia y su aprendizaje.” (Farias & Pérez, 2010)

Retomando un poco de historia, éstas diferencias suelen traducirse en problemas organizacionales, los cuales, con el avance tecnológico y la innovación, se comenzó a desarrollar a principios de la Revolución Industrial, teniendo como ejemplo las fábricas en Gran Bretaña, se desarrollaron nuevas máquinas mejorando a las que ya

existían dándole respuesta a las necesidades de producción que eran cada vez más especializadas. (Millán, 2003).

(Millán, 2003) Hace referencia a Charles Babbage

como el primero en exponer en una de sus obras una reflexión sobre un proyecto de formulación cuantitativa en términos de minimización del costo de producción de un “problema de organización” de las manufacturas, lo cual refiere, a una aplicación de las matemáticas en una organización industrial por medio de un análisis que permitiera dar algún tipo de solución por medio de un estudio científico.

Posteriormente en torno a la Segunda Guerra Mundial, se da origen a un concepto que actualmente se considera como una de las áreas de estudio importantes dentro de la administración ya que si bien, no corresponde a las unidades funcionales como tal de una organización, si es una rama que se considera de gran ayuda para las organizaciones: la investigación de operaciones, ésta puede ser aceptada como un sector de la matemática aplicada ya que hace referencia a un contexto operativo perteneciente al ámbito de la ingeniería y la administración, que se relaciona con los sistemas de producción. (Millán, 2003)

Otro campo que puede etiquetarse dentro de la relación de las matemáticas con la administración es la “Teoría de la optimización” que se relaciona estrechamente con los conceptos de eficiencia y eficacia cuyo propósito es hacerse presentes dentro de las actividades cotidianas dentro de la organización y a su vez, hacer uso de la “programación matemática” derivada según (Millán, 2003) de la técnica matemática de programación lineal utilizada en las áreas productivas de la organización.

Uno de los principales objetivos de las organizaciones es la supervivencia y con ello lleva de fondo el hecho de contar con una gestión económica que le permita tener un adecuado almacenamiento, distribución y redistribución de los bienes que genera la administración y por ende sobre un cálculo matemático que da pie a que las actividades del área contable, se desarrollen a beneficio de la organización.

Lo anterior siendo sólo algunos ejemplos de la relación existente desde la antigüedad ente la parte administrativa de una organización y la aplicación de herramientas matemáticas principalmente en la generación de soluciones factibles para implementar en los problemas de producción y finanzas.

1.5.6 Toma de Decisiones y Solución de Problemas

Dentro de la literatura, se encuentran diversos autores que hablan sobre el proceso de toma de decisiones, que como se ha mencionado anteriormente, es una de las principales razones por las que se le da importancia al estudio de las matemáticas no solo en la administración, sino en los aspectos generales de la vida cotidiana ya que brindan ese panorama analítico y permiten generar diversos escenarios para lograr tomar la mejor decisión de manera objetiva y así poder darle solución a un problema en concreto, aquí se abarcaran algunas definiciones y el enfoque organizacional en el que dichas decisiones pueden ser tomadas con ayuda de la enseñanza de las matemáticas.

Para (Rodriguez & Marquez, 1988) “El proceso de la toma de decisiones va a requerir un tratamiento por separado dependiendo de quien decide: a) si es una persona, b) si es un grupo pequeño, o c) una organización compleja.”

Para (Robbins & Judge, 2009)

Los individuos en las organizaciones toman decisiones. Es decir, eligen entre dos o más alternativas. La toma de decisiones ocurre como reacción a un problema. Es decir, hay una discrepancia entre el estado actual de la realidad y algún estado deseable, por lo que se requiere considerar cursos de acción alternativos.

En el caso de una organización compleja, se requiere de un proceso estructurado en el que se tenga la mayoría de los datos disponibles para la toma de la decisión y poder procesarlos con base en los objetivos de la organización, por lo que se toman a consideración, los siguientes pasos de aplicación.

Para (Robbins & Coulter, 2005)

El proceso de toma de decisiones, una serie de ocho etapas que comienza por identificar un problema y los criterios de decisión y por ponderarlos; enseguida se pasa a trazar, analizar y elegir una alternativa para resolver el problema, y para concluir se evalúa la eficacia de la decisión.

- Etapa 1. Identificar un problema

El proceso de toma de decisiones comienza con la existencia de un problema o, más específicamente, de una discrepancia entre la situación actual y la situación deseada. Ahora bien, antes que se pueda caracterizar alguna cosa como un problema los administradores tienen que ser conscientes de las discrepancias, estar bajo presión para que se tomen acciones y tener los recursos necesarios. Los administradores pueden percibir que tienen una discrepancia por comparación entre el estado actual de cosas y alguna norma, norma que puede ser el desempeño pasado, metas fijadas con anterioridad o el desempeño de alguna otra unidad dentro de la organización o en otras organizaciones.

Además, debe existir algún tipo de presión en esta discrepancia ya que si no el problema se puede posponer hasta algún tiempo en el futuro. Así, para iniciar el proceso de decisión, el problema debe ejercer algún tipo de presión sobre el administrador para que éste actúe. Esta presión puede incluir políticas de la organización, fechas límites, crisis financieras, una próxima evaluación del desempeño etc.

- Etapa 2. Identificar los criterios de decisión

Cuando un gerente detecta un problema, tiene que identificar los criterios de decisión importantes para resolverlo. Es decir, los gerentes tienen que determinar qué es pertinente para tomar una decisión. Sean explícitos o tácitos, los gerentes tienen criterios para guiar sus decisiones. Cada persona que toma decisiones suele tener unos criterios que los guían en su decisión. Este paso nos indica que son tan importantes los criterios que se identifican como los que no; ya que un criterio que no se identifica se considerará irrelevante por el tomador de decisiones.

- Etapa 3. Asignar pesos a los criterios

Si los criterios que se identificaron en la etapa 2 no tienen todos la misma importancia, quien toma la decisión tiene que ponderarlos en forma ordenada para asignarles la prioridad correcta en la decisión. ¿Cómo se ponderan los criterios?. (Robbins & Coulter, 2005)

Un método simple consiste en dar al criterio más importante un peso de 10 y tomarlo como referencia para ponderar los otros. Así, un criterio con un peso de 10 sería dos veces más importante que uno de cinco. Desde luego, uno puede dar 100 o 1000 o cualquier número como peso máximo. La idea

es establecer las prioridades de los criterios identificados en la etapa 2 asignando un peso a cada uno.

- Etapa 4. Desarrollar las alternativas

En la cuarta etapa, quien toma la decisión tiene que preparar una lista de las alternativas viables que resuelvan el problema. No se hace ningún intento por evaluar las alternativas, sólo se enumeran.

- Etapa 5. Analizar las alternativas

Después de identificar las alternativas, quien toma la decisión tiene que analizarlas críticamente. ¿Cómo? Las evalúa de acuerdo con los criterios establecidos en las etapas 1 y 2. Con esta comparación se revelan las ventajas y desventajas de cada alternativa. Se evalúa cada alternativa comparándola con los criterios. Algunas valoraciones pueden lograrse en una forma relativamente objetiva, pero, sin embargo, suele existir algo de subjetividad, por lo que la mayoría de las decisiones suelen contener juicios. (Robbins & Coulter, 2005)

- Etapa 6. Seleccionar una alternativa

La sexta etapa consiste en elegir la mejor alternativa entre todas las consideradas. Después de ponderar todos los criterios de la decisión y de analizar todas las alternativas viables, simplemente escogemos aquella que generó el total mayor en la etapa 5.

- Etapa 7. Implementar la alternativa

En la etapa 7 se pone en marcha la decisión, lo que consiste en comunicarla a los afectados y lograr que se comprometan con ella. Si las

personas que deben implementar la decisión participan en el proceso, es más probable que apoyen con entusiasmo el resultado que si sólo se les dice lo que deben hacer.

- Etapa 8. Evaluar la eficacia de la decisión

La última etapa del proceso consiste en evaluar el resultado de la decisión para saber si se resolvió el problema. ¿Se consiguió el resultado buscado con la alternativa elegida en la etapa 6 y puesta en marcha en la etapa 7?. ¿Qué ocurre si la evaluación muestra que el problema persiste? El gerente tiene que examinar qué salió mal. ¿Definió mal el problema? ¿Cometió errores en la evaluación de las alternativas? (Robbins & Coulter, 2005)

¿Elegió la alternativa correcta pero la implantó mal? Las respuestas llevarán de vuelta al gerente a una de las etapas anteriores. Incluso es posible que deba repetir todo el proceso. (Robbins & Coulter, 2005)

Con este proceso y dependiendo del tiempo de decisión en la que se este enfrentando un administrador, se pueden resolver situaciones en las que una organización de encuentre y así poder mejorar su rendimiento, sus recursos y todos los aspectos que la conforman como tal.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

H₁: Los estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública tienen una satisfactoria percepción sobre la enseñanza de las matemáticas.

1.6.2 Hipótesis Específicas

H₂: El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública es el adecuado.

H₃: Las matemáticas son importantes en el campo profesional de la administración.

H₄: Los estudiantes conocen la relación que hay entre la enseñanza de las matemáticas y las áreas funcionales de la administración.

1.6.3 Hipótesis Nula General

H₀₁: Los estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública tienen una difícil percepción sobre la enseñanza de las matemáticas.

1.6.4 Hipótesis Nula Específicas

H₀₂: El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública no es el adecuado.

H₀₃: Las matemáticas no son importantes en el campo profesional de la administración.

H₀₄: Los estudiantes no conocen la relación que hay entre la enseñanza de las matemáticas y las áreas funcionales de la administración.

1.6.5 Matriz de Consistencia

Para (Vera & Lugo) Una Matriz de Consistencia (MC):

Es un cuadro horizontal, conformado por columnas y filas, que consiste en presentar y resumir en forma adecuada, panorámica y sucinta los elementos básicos del proyecto de investigación, para comprender y evaluar la coherencia y conexión lógica entre el problema, los objetivos, la hipótesis, las variables y metodología en la investigación a realizar.

- Es un instrumento valioso que consta de un cuadro formado por columnas (en las que en su espacio superior se escribe el nombre de los elementos más significativos del proceso de investigación), y filas (empleadas para diferenciar los encabezados de las especificaciones y detalles de cada rubro). El número de filas y columnas que debe tener la matriz de consistencia varía según la propuesta de cada autor.

- Mide y evaluar el grado de relación (coherencia y conexión lógica) entre los elementos esenciales del protocolo de investigación.
- Presenta una visión panorámica de los principales elementos del proyecto de investigación.
- Es un documento que se elabora al inicio del proceso y se consolida después de terminar el diseño.

La matriz de consistencia, como su nombre lo indica permite consolidar los elementos claves de todo el proceso de investigación, además posibilita evaluar el grado de coherencia y conexión lógica entre el título, el problema, la hipótesis, los objetivos, las variables, el diseño de investigación seleccionado, los instrumentos de investigación, así como la población y la muestra del estudio. (Vera & Lugo)

A continuación se muestra la conformación de la matriz de consistencia en donde se recopila el problema, los objetivos y las hipótesis de la investigación para su mejor entendimiento:

Cuadro 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema Principal:</p> <p>¿Cuál es la percepción de los estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública acerca de la enseñanza de las matemáticas?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Describir la percepción de los estudiantes de la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública acerca de la enseñanza de las matemáticas.</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>Los estudiantes de la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública tienen una percepción satisfactoria sobre la enseñanza de las matemáticas.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Proceso de enseñanza de las matemáticas</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Percepción de los estudiantes</p>	<p>Para la variable independiente:</p> <p>Porcentaje de aprobación</p> <p>Porcentaje de reprobación</p> <p>Porcentaje de renuncias</p> <p>Para la variable dependiente:</p> <p>Conocimientos adquiridos</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Cuantitativa con propósito descriptivo ya que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.</p>

Problemas Secundarios:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Específica:		Institución de procedencia	Y explicativo ya que está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.
¿El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración en una institución de educación superior de educación pública, es el adecuado?	Enunciar si el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública, es el adecuado.	El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública es el adecuado.		Docente	
¿Cuál es la importancia de las matemáticas en el campo profesional de la administración?	Reconocer la importancia de las matemáticas en el campo profesional de la	Las matemáticas son importantes en el campo profesional de la administración		Modalidad de trabajo	
				Condiciones de conformación de grupos	

¿Los estudiantes saben cómo se relacionan las matemáticas con las áreas funcionales de la administración?	administración. Identificar si los estudiantes saben cómo se relacionan las matemáticas con las áreas funcionales de la administración.	Los estudiantes conocen la relación que hay entre la enseñanza de las matemáticas y las áreas funcionales de la administración.			
---	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en las preguntas de investigación, objetivos e hipótesis planteados para el estudio de caso.

CAPÍTULO 2: MÉTODOS

El diseño de la investigación es no experimental transeccional o transversal que según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006) “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado”, ya que analiza los datos obtenidos para la descripción sobre la percepción de los estudiantes que ingresan a la licenciatura de administración de una institución de educación superior de educación pública, de la enseñanza de las matemáticas y su relación con el campo profesional, así como la importancia que tienen en cada una de las áreas funcionales de una organización.

Se aplicará un cuestionario diseñado en un formulario de Google al total de los estudiantes inscritos en las UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I y II, así como Análisis de Decisiones y las correspondientes al bloque de formación de decisores del trimestre 24 Invierno, el cuál, puede consultarse en el anexo 1.

Para la muestra se utilizó una técnica no probabilística, debido a las características de la investigación y a juicio propio, con base en los tipos de muestreo por conveniencia que como lo enuncia (Corral, Corral, & Franco, 2015), “es la muestra se configura de acuerdo a la conveniencia del investigador, ya sea económica, por tiempo u otra razón. La unidad o elemento de muestreo se autoselecciona o se ha seleccionado con base en su fácil disponibilidad”, así como el muestreo por cuota, que para (Corral, Corral, & Franco, 2015),

Se obtiene una muestra similar a la población, que concuerde en algunas características de “control”, pre-especificadas. Para ello, deberían “controlarse” varias características, se recomienda: especificar la lista de características de control más importantes y conocer la distribución de estas características en toda la población seleccionada.

2.1 Operacionalización de variables

Para (Arias, 2021),

Las variables se deben conocer mediante dos formas: La definición conceptual y la definición operacional; con respecto a la primera, se debe definir las variables como si fuese una palabra o frase dentro de un glosario; con respecto a la segunda, se precisa la forma en cómo se va a medir la variable, a esto se le llama: Operacionalización de variables.

Según (Moran & Alvarado, 2010) citado en (Arias, 2021), la operacionalización de variables consiste en un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir la variable en una investigación, es un proceso de separación y análisis de la variable en sus componentes que permiten medirla.

- Variables: La variable es una característica, magnitud o cantidad que sufre cambios y que es objeto de análisis para la investigación. (Arias F. , 2012) citado en (Arias J. , 2021). Para (Aceituno, Silva, & Cruz, 2020) citado en (Arias J. , 2021) la variable agrupa el atributo y el concepto, lo que quiere decir que la variable está conformada por una propiedad de medida y una construcción lógica y teórica del fenómeno de estudio.
- Definición conceptual de variables: En esta columna se indican términos diferentes a los del marco teórico, los cuales permiten entender a la variable en el contexto de la investigación, es decir, desde la población y el espacio. Para hallar esta definición conceptual se hace uso de diccionarios especializados, revistas, libros, artículos, entre otros. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006) citado en (Arias J. , 2021).
- Definición operacional de variables: Se trata de un conjunto de actividades que se realizan después del análisis teórico y práctico de las variables. Esto se realiza con el fin de establecer de qué forma se van a medir las variables, dicho de otra forma, la definición operacional permite conocer qué instrumento o herramienta se debe utilizar para obtener resultados claros y verídicos de la variable. Se pueden utilizar diversos criterios y formas para definir operacionalmente la variable. (Arias J. , 2021).
- Dimensiones: Las dimensiones son los factores que se obtienen y miden de las variables y se presentan de forma textual, se descomponen en indicadores. (Tamayo,

2003) (Aquino & Barrón, 2007) citados en (Arias J. , 2021) Las dimensiones se deben plantear teniendo en cuenta el contexto de la investigación, así como en la definición conceptual de la variable; Se debe tener principal cuidado al plantear las dimensiones, ya que previamente, para establecerlas, se debe realizar una revisión exhaustiva de los fundamentos teóricos para la variable. (Arias J. , 2021)

- **Indicadores:** Los indicadores son los elementos concretos de las dimensiones y expresan la realidad medible de la variable (Baena, 2017) citado en (Arias J. , 2021). Los indicadores hacen referencia a un proceso que empieza en las variables y las dimensiones; algunos indicadores son más objetivos que otros, lo que genera que sean menos o más difíciles de observar (Rojas, 2013) citado en (Arias J. , 2021). Se establecen indicadores cuando, con las dimensiones o categorías, aún no han podido medir efectivamente las variables; este indicador es la prueba de que el investigador observa para determinar que la variable existe. (Mejia, 2005) citado en (Arias J. , 2021).
- **Escalas de medición de variables:** (Caballero, 2014) citado en (Arias J. , 2021) precisa que las variables deben ser evaluadas mediante cuatro tipos de escalas: Escalas nominales, ordinales, de razón y de intervalo. Las escalas normalmente surgen de los tipos de variables cuantitativas y cualitativas. Las variables cualitativas se conforman por: Nominal y ordinal; las variables cuantitativas se conforman por: Intervalo y razón. (Diaz, 2009) citado en (Arias J. , 2021).

A continuación, se muestra la operacionalización de variables correspondiente a la investigación:

Cuadro 3: Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Proceso de enseñanza de las matemáticas	Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. ⁵ Mostrar o exponer algo, para que sea visto o apreciado. ⁶ Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras	Estadísticas proporcionadas por la coordinación de la licenciatura en administración sobre los porcentajes de aprobación y reprobación y renuncias de los últimos 5 años de las UEA con alto contenido matemático	Trimestre antes de la pandemia Trimestres durante la pandemia Trimestres después de la pandemia	Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias antes de la pandemia. Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias durante la pandemia. Porcentajes de aprobación, reprobación y renuncias después	Ordinal

⁵ Definición de proceso, según el diccionario de la Real Academia Española, obtenido de <https://dle.rae.es/proceso>

⁶ Definición de enseñar, según el diccionario de la Real Academia Española, obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/ense%C3%B1ar>

	geométricas o símbolos, y sus relaciones. ⁷			de la pandemia.	
Percepción de los estudiantes	Conocimiento, idea. ⁸	Cuestionario sobre la Percepción del estudio de las Matemáticas en la Licenciatura de Administración conformado por 23 ítems	Estudiantes que cursan por primera vez la UEA. Estudiantes que cursan por segunda vez la UEA	Satisfactoria Enriquecedora, pero es un reto. Neutra Complicada, pero servirá Difícil	Ordinal

Fuente: Elaboración propia con base en los elementos que conforman a la investigación.

⁷ Definición de matemáticas, según el diccionario de la Real Academia Española, obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/matem%C3%A1tica>

⁸ Definición de percepción, según el diccionario de la Real Academia Española, obtenido de <https://dle.rae.es/percepci%C3%B3n>

2.2 Estudio De Caso

En el caso específico de la Licenciatura de Administración, se puede percibir que dentro de los Planes de Estudios de las Universidades tanto públicas como privadas más importantes de la Ciudad de México, anteriormente no se le daba tanta importancia a las materias cuyos temas principales son de contenido matemático y que con el paso del tiempo, éste contenido ha ido evolucionando por la necesidad que surge de tener herramientas matemáticas en las distintas áreas de las ciencias administrativas como apoyo para la solución de problemas y toma de decisiones.

A continuación en el cuadro 4 se muestra desde un enfoque cronológico la evolución del aspecto cuantitativo en los Planes de Estudios de la Licenciatura en Administración de las diferentes unidades de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), así como de la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Iberoamericana (IBERO) y el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), haciendo una división del número de materias en las que se enseñan matemáticas y en las que, cuyo contenido es matemático y puede observarse el aumento de materias que ha tenido cada plan de estudios con respecto a las modificaciones que se han realizado para actualizarse.

Cuadro 4: Comparación General de los Planes de Estudio de la Licenciatura en Administración, UAM, UNAM, IPN, IBERO, ITAM

UNIVERSIDAD	AÑO	DURACIÓN (AÑOS)	NÚMERO DE MATERIAS DE MATEMÁTICAS	NÚMERO DE MATERIAS CON CONTENIDO MATEMÁTICO
Universidad Autónoma Metropolitana UNIDAD IZTAPALAPA (UAM-I)	2010	4	4	7 de formación básica 10 de área de orientación profesional 3 área de integración
Universidad Autónoma Metropolitana UNIDAD IZTAPALAPA (UAM-I)	2003	4	2	11 de formación básica 1 de área terminal
Universidad Autónoma Metropolitana UNIDAD IZTAPALAPA (UAM-I)	1993	4	2	10 de formación básica 1 de área terminal
Universidad Autónoma Metropolitana UNIDAD IZTAPALAPA (UAM-I)	1979	4	2	9 de formación básica
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A)	2011	4	4	13 de formación básica 12 de bloques de orientación profesional
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa (UAM-C)	2010	4	3	7 de formación básica 4 de bloques de orientación profesional
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Contaduría y Administración (FCA - UNAM)	2012	4	4	8 obligatorias 17 optativas
Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Contaduría y Administración (FCA - UNAM)	2005	4	3	12 obligatorias 10 optativas
Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPICSA - IPN)	2012	4	3	11 obligatorias 4 optativas
Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPICSA - IPN)	2010	4	2	9 obligatorias
Universidad Iberoamericana (IBERO)	2013	4	5	13 obligatorias
Universidad Iberoamericana (IBERO)	2010	4	3	12 obligatorias
Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)	2012	4	6	13 obligatorias
Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)	2010	4	3	9 obligatorias

Fuente: Elaboración propia con base en datos de las instituciones educativas a nivel superior.

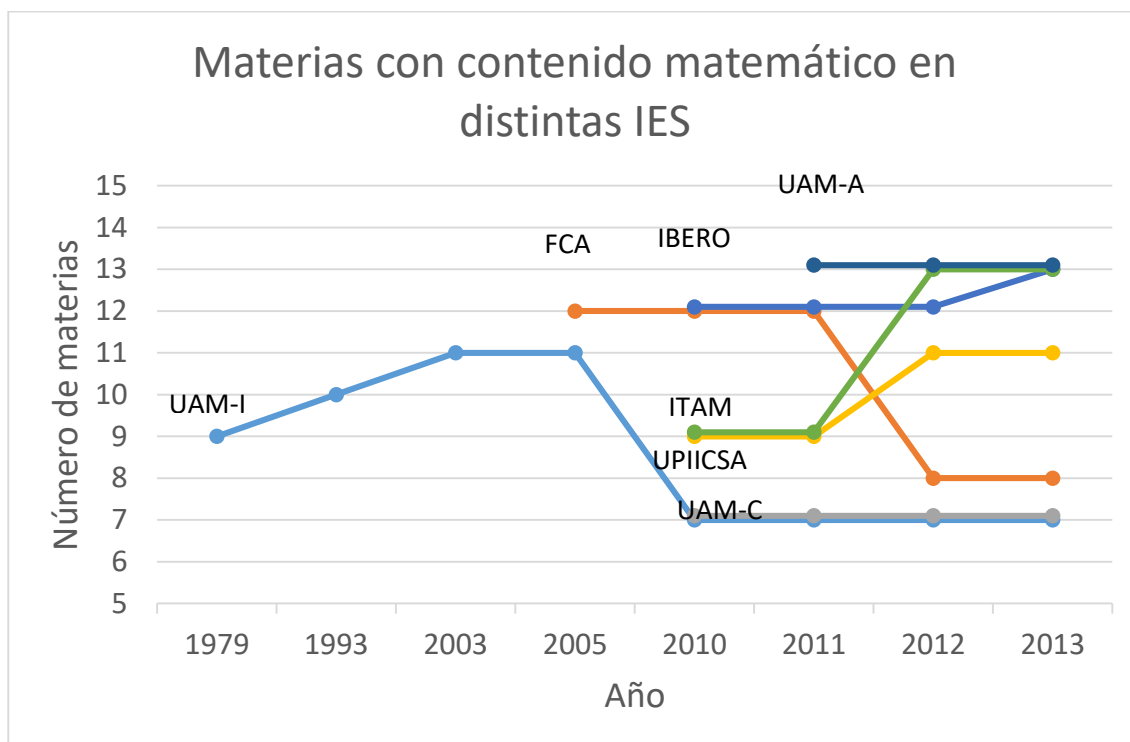
9

Con base en los datos referidos en la tabla anterior, se presenta una gráfica con las materias con contenido matemático en distintas IES para su mejor apreciación, comparando el aumento y disminución con respecto al sector de la IES, siendo el sector privado quien, a la fecha, les otorga una mayor importancia a las materias con alto contenido matemático ya

⁹ Disponibles en <http://www.csh-iztapalapa.uam.mx/licenciaturas/administracion/>
<https://digitaldcsh.azc.uam.mx/index.php/licenciaturas/licenciatura-en-administracion>
<https://dcsh.cua.uam.mx/administracion-licenciatura/plan-de-estudios/>
http://licenciaturas.fca.unam.mx/plan_administracion_2012.php
http://licenciaturas.fca.unam.mx/plan_administracion_2006.php
<https://www.upiicsa.ipn.mx/oferta-educativa/ver-carrera.html?lg=es&id=58&nombre=Licenciatura-en-Administraci%C3%B3n-Industrial>
https://licenciaturas.ibero.mx/licenciatura-en-administracion-de-empresas?_ga=2.222918302.467394283.1715565212-684699605.1707172161
<https://administracion.itam.mx/es/65/contenido/plan-de-estudios-de-la-licenciatura-en-administracion-del-itam>

que las ha aumentado en sus planes de estudio y en el caso de las del sector público, han disminuido con el paso de los años.

Gráfica 8: Comparación del número de materias con alto contenido matemático



Fuente: Elaborado por Leonardo Rodríguez Medina, con base a los planes de estudio de las distintas Instituciones de Educación Superior.

En el cuadro 5 se muestra el detalle de las materias en las que se enseñan matemáticas, así como el momento en que deben de ser cursadas por los alumnos y la seriación correspondiente, como se puede observar, en el caso de la UAM – Iztapalapa, cada una de ellas tiene por condición el haber aprobado una materia previa a partir del segundo trimestre, lo cual, dificulta a que el alumno pueda seguir avanzando en el área cuantitativa si no logra aprobar las del primer trimestre.

Cuadro 5: Materias en las que se enseñan matemáticas correspondientes a los Planes de Estudios vigentes en la UAM, UNAM, IPN, IBERO, ITAM, para la Licenciatura en Administración.

UNIVERSIDAD	AÑO	TRIMESTRE/CUATRIMESTRE	NOMBRE DE LA MATERIA	SERIACIÓN
UAM-I	1978	II	Matemáticas I	Introducción a las ciencias formales
		III	Matemáticas II	Matemáticas I
		IV	Matemáticas III	Matemáticas II
		V	Estadística I	
	1992	I	Matemáticas I	
		II	Matemáticas Aplicadas a la Administración	Matemáticas I
		III	Estadística I	
		IV	Estadística II	Estadística I
		V	Estadística III	Estadística II
	2010	II	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I	
		III	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I
		IV	Estadística I	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II
		V	Análisis de Decisiones	Estadística I
UAM-A	2011	I	Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración I	
		II	Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración II	Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración I
		III	Estadística Aplicada a la Administración I	Métodos Cuantitativos Aplicados a la Administración I
		IV	Estadística Aplicada a la Administración II	Estadística Aplicada a la Administración I
UNAM	2023	I	Razonamiento Lógico Matemático Toma de Decisiones	
		III	Estadística Descriptiva	
		IV	Estadística Inferencial	
IPN	2012	I	Matemáticas para los negocios	
		III	Estadística Aplicada	
IBERO	2023	I	Métodos Cuantitativos I	
		II	Métodos Cuantitativos II	
		III	Estadística I	
		IV	Estadística II	
ITAM	2023	I	Introducción a las Matemáticas	
		II	Matemáticas I	
		III	Matemáticas II	
		III	Estadística I	
		IV	Matemáticas IV	
		IV	Estadística II	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de las instituciones educativas a nivel superior.

A diferencia de las demás universidades en las que no se tiene una seriación, lo cual, puede contribuir a que el alumno no se vea tan limitado en su avance y pueda continuar, la cuestión con el caso de la UAM Iztapalapa es que al momento de avanzar a las áreas que los alumnos decidan estudiar, es de vital importancia que las asignaturas donde se estudian las matemáticas sean aprobadas para darle continuidad a las que tienen un alto contenido matemático para su comprensión.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

Se aplicó el cuestionario a conveniencia y por cuota a un total de 100 estudiantes que fueron los que actualmente se encontraban inscritos en los diversos grupos de las UEA con alto contenido matemático el trimestre 24 I, que en promedio cuentan con 22 años de edad, provenientes de diversas instituciones de educación media superior del sector público tanto del Estado de México como de la ciudad y que se encuentran cursando las UEA de:

- Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I con un 23.7% de respuestas,
- Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II con un 39.3%,
- Estadística I con 10.5%
- Análisis de Decisiones con un 21.5%

También fueron considerados aquellos que se encuentran estudiando el bloque de formación profesional de decisores con el 5% restante de respuestas, obteniendo los siguientes resultados para las preguntas relacionadas con las hipótesis de investigación.

Hipótesis general: Con respecto a si los estudiantes tienen una satisfactoria percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración, se observa en el cuadro 3 el porcentaje correspondiente a cada UEA con alto contenido matemático:

Cuadro 6: Comparativo de la percepción sobre la enseñanza de las matemáticas

Percepción	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I	Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II	Estadística I	Análisis de Decisiones
Satisfactoria	25.4 %	32.4 %	19.7 %	25.4 %
Enriquecedora, pero es un reto	22.5 %	19.7 %	14.1 %	8.5 %
Neutra	25.4 %	15.5 %	9.9 %	12.7 %
Complicada, pero servirá	18.3 %	11.3 %	15.5 %	7 %
Difícil	8.4 %	8.5 %	5.6 %	2.8 %
Aún no cursan la UEA	0 %	12.6 %	35.2 %	43.6 %

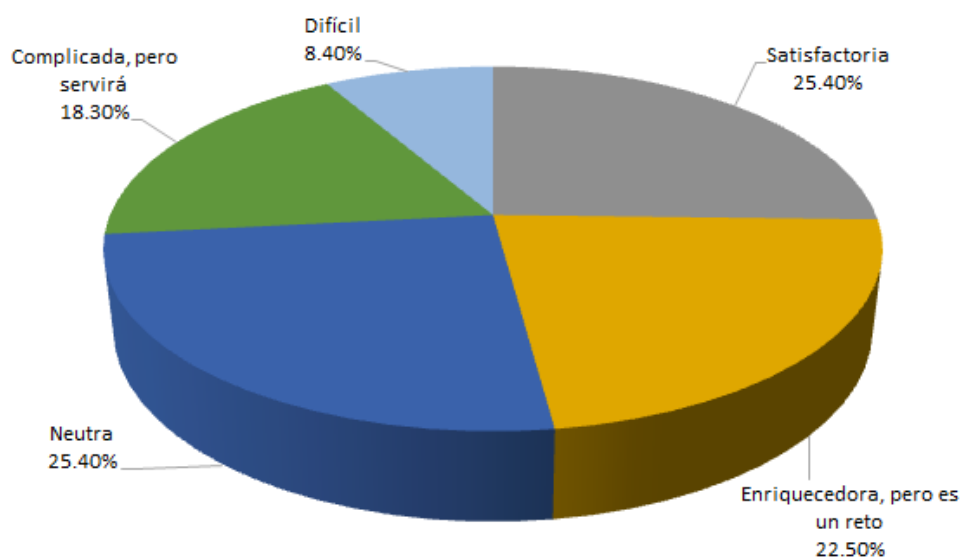
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Como puede observarse, el porcentaje de una percepción satisfactoria de los estudiantes sobre el estudio de las matemáticas, es mayor en la UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II, cuyo contenido matemático con base al programa de estudios está enfocado en la aplicación de problemas de optimización que pueden resolverse por una herramienta denominada Programación Lineal, en la que con el apoyo de un modelo matemático se puede dar solución a situaciones de un contexto real de una empresa y por lo tanto, los estudiantes, encuentran una relación entre las matemáticas y la administración, por otro lado, la percepción difícil de los estudiantes sobre el estudio de las matemáticas, es mayor para la UEA de Estadística I, en donde el contenido matemático aunque debería de

ser enfocado a situaciones del ámbito administrativo, por la naturaleza de la UEA, en la que la mayoría de los profesores que la imparten pertenecen a la división de CBI y al no estar familiarizados con la licenciatura de administración, el contenido no se enfoca en ese contexto y resulta más complejo para los estudiantes, entenderlo.

Haciendo un análisis para cada UEA, se presentan las siguientes gráficas con su interpretación correspondiente:

Gráfica 9: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I

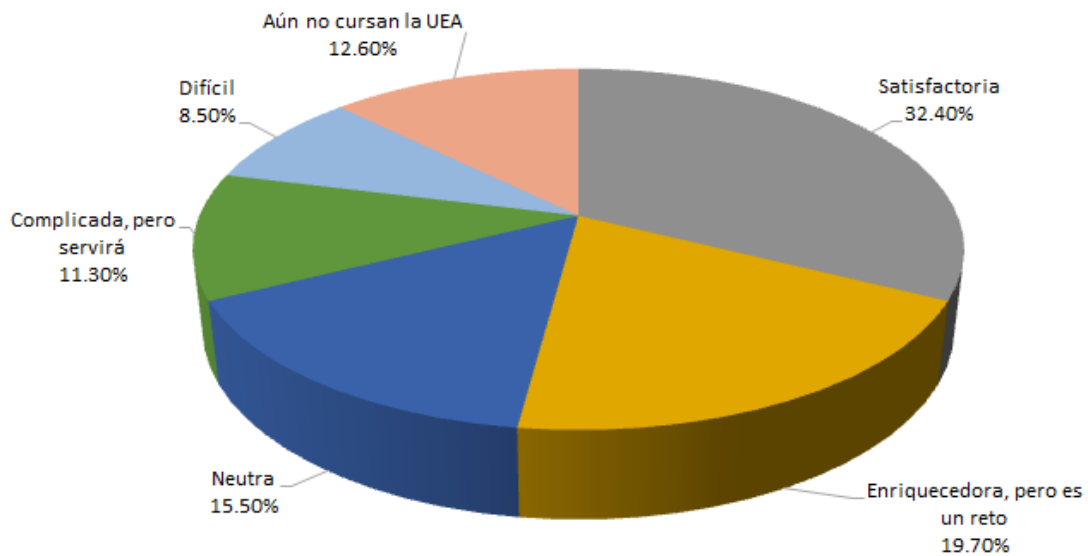


Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Como puede observarse, la percepción de los estudiantes es mayormente satisfactoria, aunque también la consideran neutra, recordando que en la UEA se estudian temas como aritmética y álgebra básica, coincide con los temas en los que se le facilita más con respecto al contenido matemático, por lo que también concuerda con la percepción que tienen en cuanto a que es enriquecedora, pero es un reto, esto para quienes, por el

bachillerato de procedencia, han tenido dificultades en su experiencia anterior con las matemáticas.

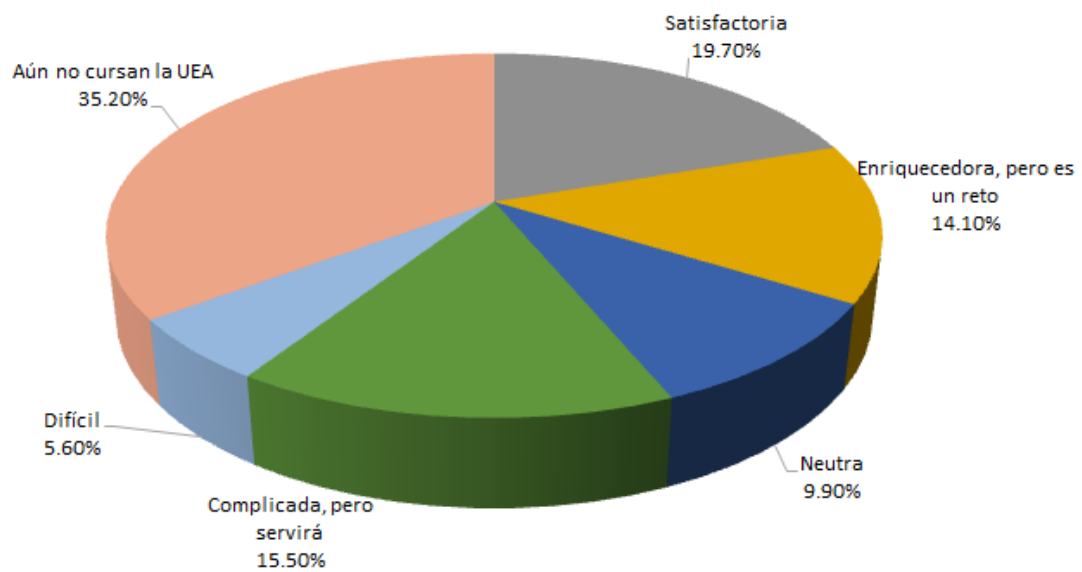
Gráfica 10: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

En este caso, la UEA abarca la aplicación práctica de los conocimientos sobre administración en cuanto a funcionamiento general de una empresa, así como los procedimientos, metodologías y herramientas matemáticas para solucionar problemas por medio de la Programación Lineal, se entiende que, por esa razón, los estudiantes tengan una mayor percepción satisfactoria sobre la enseñanza de las matemáticas ya que le ven una utilidad en el campo profesional y en su desarrollo académico.

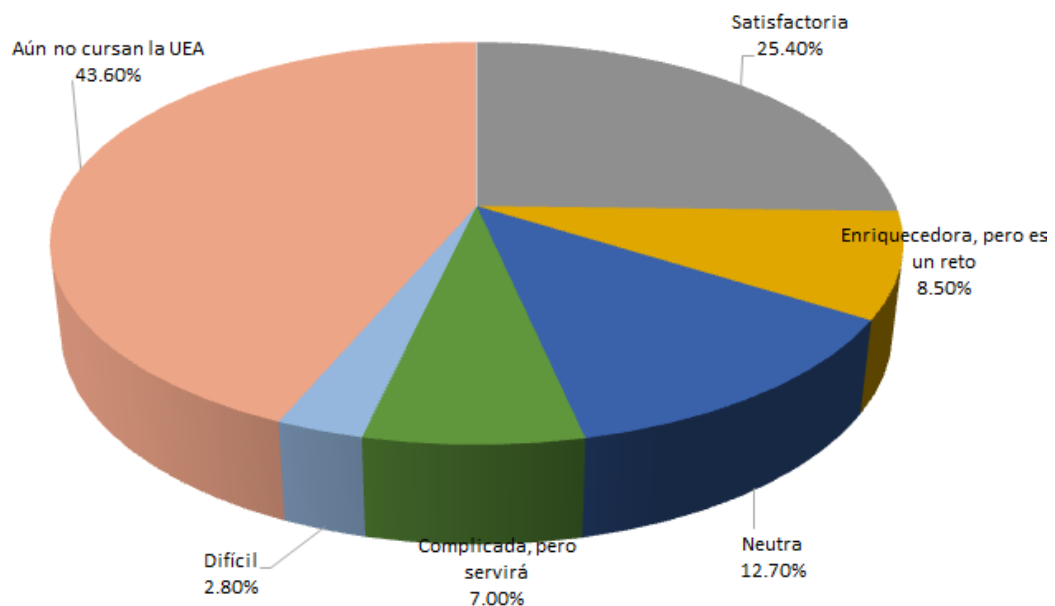
Gráfica 11: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Estadística I



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Para Estadística I, se tuvieron pocos registros a comparación de las demás UEA debido a que del total de estudiantes que se encuentran cursándola, no pertenecen a la licenciatura de administración, además de que la mayoría de los encuestados, todavía no la cursan, con este contexto, puede observarse que el porcentaje de satisfacción disminuyó, pero de igual forma, los estudiantes reconocen que servirá para su desarrollo académico aunque sea un reto y concuerda con ser de los temas cuya dificultad es mayor.

Gráfica 12: Percepción sobre la enseñanza de las matemáticas en la UEA de Análisis de Decisiones

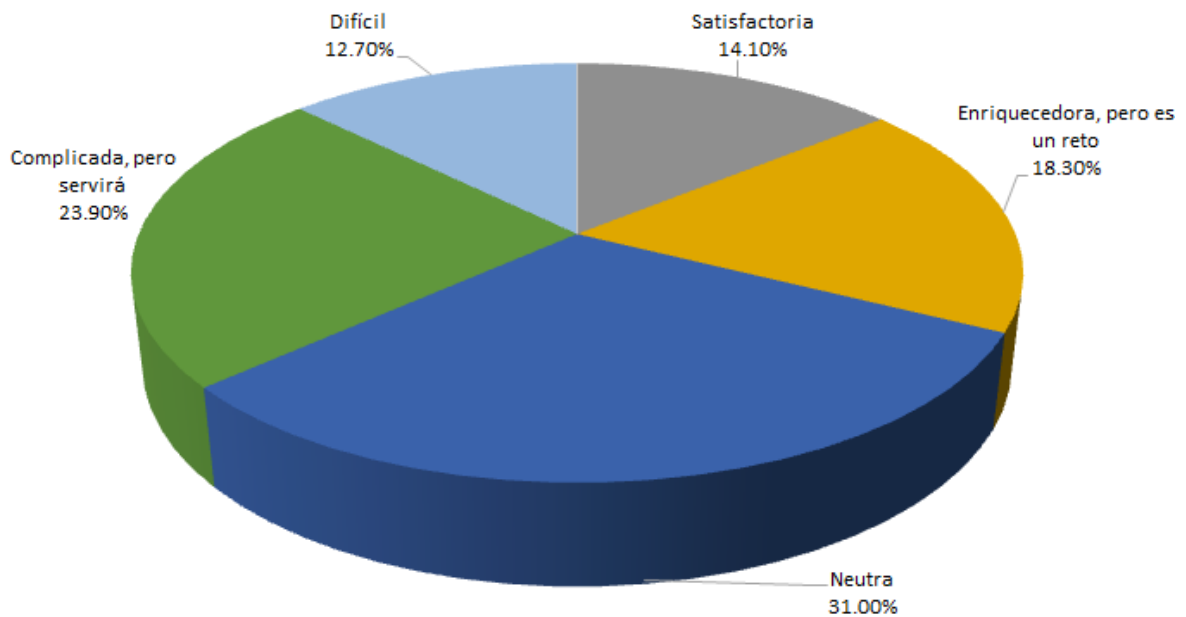


Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Se observa que nuevamente la mayoría de los encuestados, aún no cursan la UEA, pero quienes ya lo han hecho, perciben de manera satisfactoria la enseñanza de las matemáticas ya que, con lo estudiado al momento, han podido aplicar el conocimiento dentro del área de la administración y en éste caso en particular poder relacionarlo con las demás UEA que han cursado, aunque no tengan contenido matemático primordialmente.

De manera general en la gráfica 13 se tienen los resultados con la experiencia de los encuestados con el estudio de las matemáticas previo a su ingreso al nivel superior.

Gráfica 13: Experiencia previa con el estudio de las matemáticas

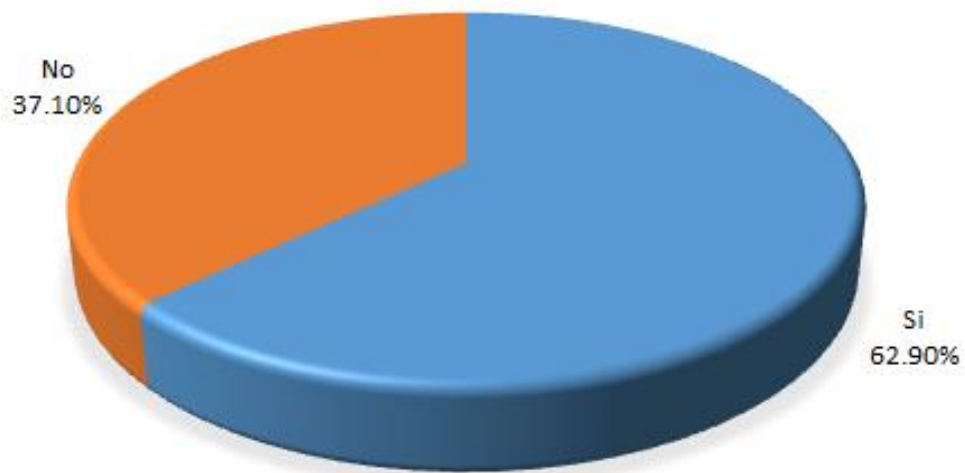


Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

La experiencia previa de la mayoría de los encuestados se concentra en la neutralidad, pero a diferencia de la percepción de las UEA con contenido matemático ya estando estudiando la licenciatura de administración, se ha tenido una experiencia complicada y difícil más que enriquecedora o satisfactoria, lo cual, es congruente con los resultados por UEA presentados.

Hipótesis específica 1: Con respecto a si el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración es el adecuado, en la gráfica 13 se representan los porcentajes obtenidos al respecto:

Gráfica 14: Percepción sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Como puede observarse, la mayoría de los estudiantes encuestados, perciben que pese a tener dificultades en Estadística I, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es el adecuado, cuyos comentarios más representativos en ese aspecto se pueden enunciar los siguientes:

1. “Siento que cubre lo necesario hasta el momento, pero podría mejorar en ciertos aspectos” (Estudiante #7, 2024)
2. “Los profesores son clave en este aprendizaje, el hecho de que afortunadamente me hayan tocado profesores que les gusta enseñar y se preocupan por guiarte, para mí ha sido de gran ayuda, aunque el querer aprender independientemente de aprobar, es también muy importante.” (Estudiante #10, 2024)

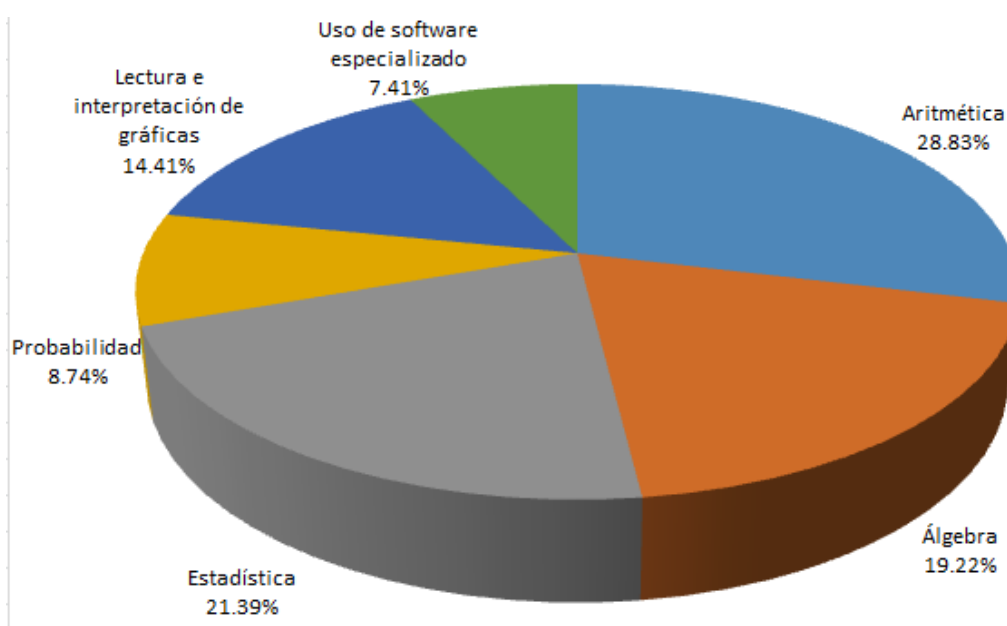
3. “La manera en la que me enseñan es autodidacta, es decir si yo no estudio por mi cuenta no podría entender nada, aunque siento que a veces eso es una desventaja”
(Estudiante #13, 2024)

4. “Hasta ahora en mi tercer trimestre se me ha facilitado gracias a los profesores que he tenido, además de haber sido el adecuado por una buena enseñanza y paciencia con los alumnos” (Estudiante #26, 2024)

5. “Los profesores que me han impartido estas UEAS han sido muy pacientes, tolerantes, explican muy bien y me han enseñado a no desistir y continuar practicando”
(Estudiante #31, 2024)

A continuación, se muestra la gráfica 15 en la que los estudiantes eligieron los temas de matemáticas que más se les facilitan y que concuerdan con los comentarios en los que el proceso de enseñanza y aprendizaje es el adecuado.

Gráfica 15: Percepción de los temas que más se les facilitan del contenido matemático



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Puede observarse que a la mayoría de los encuestados se les facilitan más los temas relacionados con aritmética como las operaciones básicas principalmente, así como estadística descriptiva que forman parte de los temas de las UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I y Estadística I.

Por otro lado, dentro de los comentarios cuya respuesta fue negativa en cuanto a que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas fuera el adecuado, se pueden enunciar los siguientes:

1. “Voy en segundo trimestre apenas y la experiencia que hasta el momento he tenido con la uea relacionada a matemáticas se me ha complicado porque la maestra no tiene la paciencia ni la profesionalidad para explicarnos adecuadamente, igual por lo mismo no hemos mostrado interés por la clase” (Estudiante #32, 2024)

2. “Falta motivación y hay profes barcos” (Estudiante #58, 2024)

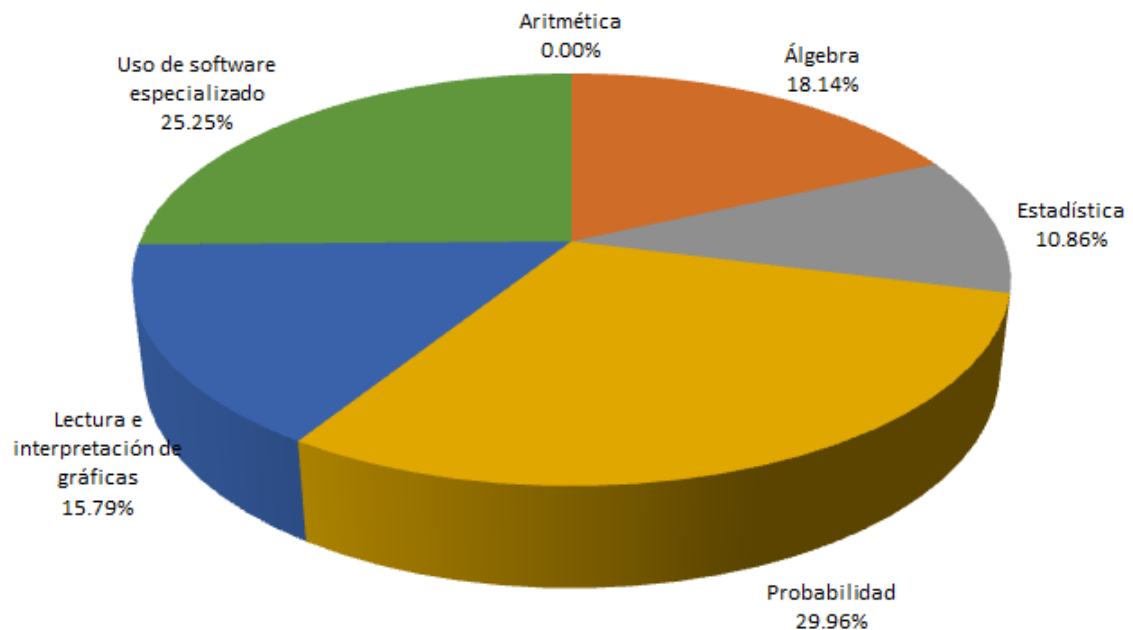
3. “Con la mayoría de los profesores con los que he cursado temas matemáticos ha sido de cierta forma más sencillo por su forma de explicar, pero hay otros que no explican y no resuelven dudas, entonces se complica más el entender las matemáticas” (Estudiante #72,2024)

4. “Al plan de estudios le falta implementar más matemáticas porque estamos saliendo con lo básico.” (Estudiante #77, 2024)

5. “Siento que deberían de haber metido unas materias adicionales de estadística y matemáticas avanzadas.” (Estudiante# 96,2024)

Cabe mencionar que los temas en los que los estudiantes refieren tener mayor dificultad se reflejan en la gráfica 16, cuya relación va encaminada a las UEA que más se les dificulta estudiar.

Gráfica 16: Percepción de los temas que más se les dificultan del contenido matemático



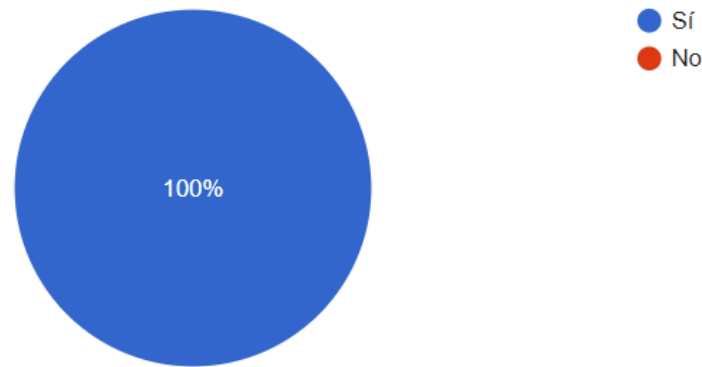
Fuente: Elaboración propia con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Como se observa, probabilidad es el tema más difícil, seguido del uso de software con operaciones matemáticas y álgebra básica, que corresponden a las UEA de Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II y Estadística I.

Hipótesis específica 2: Para el caso en el que se preguntó si las matemáticas son importantes en el campo profesional de la administración, puede observarse en la gráfica 16, que la totalidad de los estudiantes creen que es importante estudiar matemáticas en la licenciatura de administración.

Gráfica 17: Importancia del estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración

¿Cree importante estudiar matemáticas en la licenciatura de administración?



Fuente: Resumen del formulario de Google con base en los datos del formulario implementado para la investigación.

Algunas de las razones por las que los estudiantes tienen dicha creencias, son las siguientes:

1. “La parte cualitativa de una Empresa es lo que la sacara a flote. Conocer matemáticas reducir la incertidumbre en el ambiente en el que se desarrolla la empresa y por ende favorece la toma de decisiones.” (Estudiante #4, 2024)
2. “Te desarrollan más la habilidad cuantitativa porque al emprender o ejercer, las matemáticas nos ayudan a administrar recursos, insumos, ingresos, costos, utilidades, beneficios, perdidas, crecimientos, decrecimientos, etc., en muchos aspectos de la vida. Incluso te ayudan a desarrollar habilidades mentales.” (Estudiante #20, 2024)

3. “Porque lo utilizamos en nuestra vida cotidiana y un administrador que no sabe matemáticas siento que no sería un profesional completo.” (Estudiante #54, 2024)
4. “Porque a través de modelos matemáticas podemos prevenir resultados y tomar decisiones de manera segura” (Estudiante #64)
5. “Si ya que estamos en constante vinculación con personas que hacen uso de las matemáticas y además s que es un beneficio para tener conocimientos en otra área relacionada con administración.” (Estudiante #100, 2024)

Hipótesis específica 3: En el caso de indagar sobre si los estudiantes conocen la relación que hay entre la enseñanza de las matemáticas y las áreas funcionales de la administración, en el cuadro 4, se muestran los porcentajes relacionados con aquellas áreas en las que creen que más se relaciona el estudio de las matemáticas.

Cuadro 7: Áreas funcionales de la administración que tienen relación con el estudio de las matemáticas

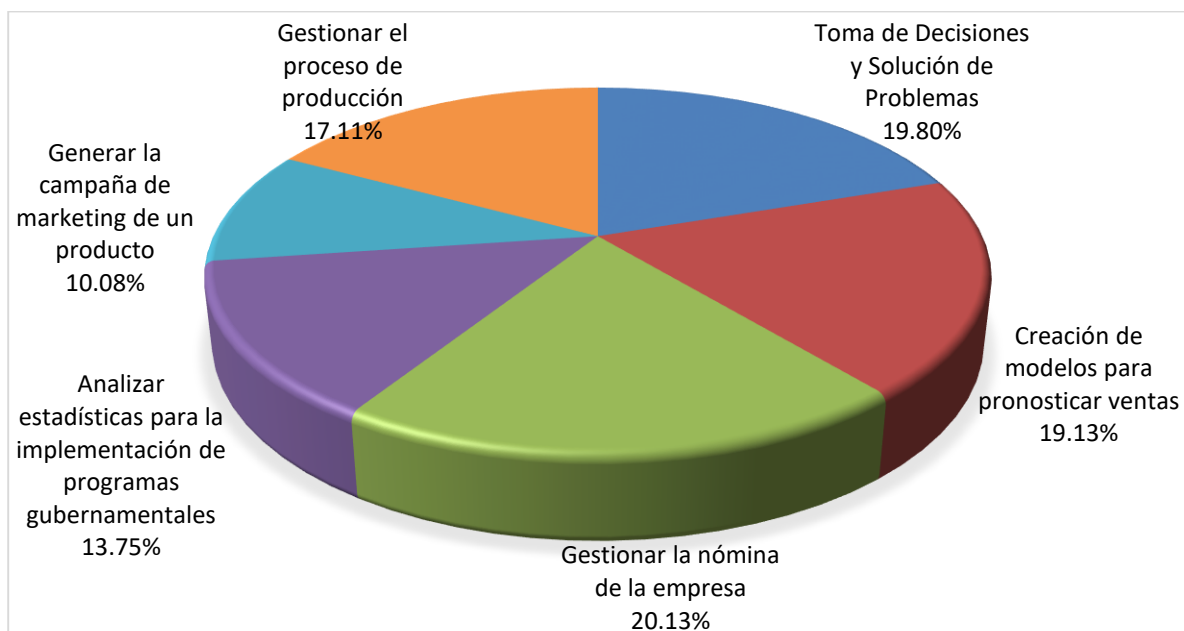
Áreas	Porcentaje
Finanzas	100%
Marketing	42.9%
Recursos Humanos	40%
Operaciones	78.6%
Producción	81.4%

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el cuestionario diseñado para la investigación.

Como puede observarse, la totalidad de los estudiantes piensa que el área donde más se relaciona con el estudio de las matemáticas, es finanzas, seguida por producción, operaciones, marketing y con la que menos creen que se relacione es con recursos humano, pero de igual forma, se puede mencionar que los estudiantes sí reconocen que hay una relación entre cada área y complementa por ello, la importancia que le dan al estudio de las matemáticas en la administración.

Con relación a esta pregunta, se hizo el cuestionamiento acerca de la aplicación de los conocimientos obtenidos sobre matemáticas en el ámbito profesional al estudiar la licenciatura de administración cuyos resultados se reflejan en la siguiente gráfica:

Grafica 18: Percepción sobre la aplicación de conocimientos matemáticos en la administración

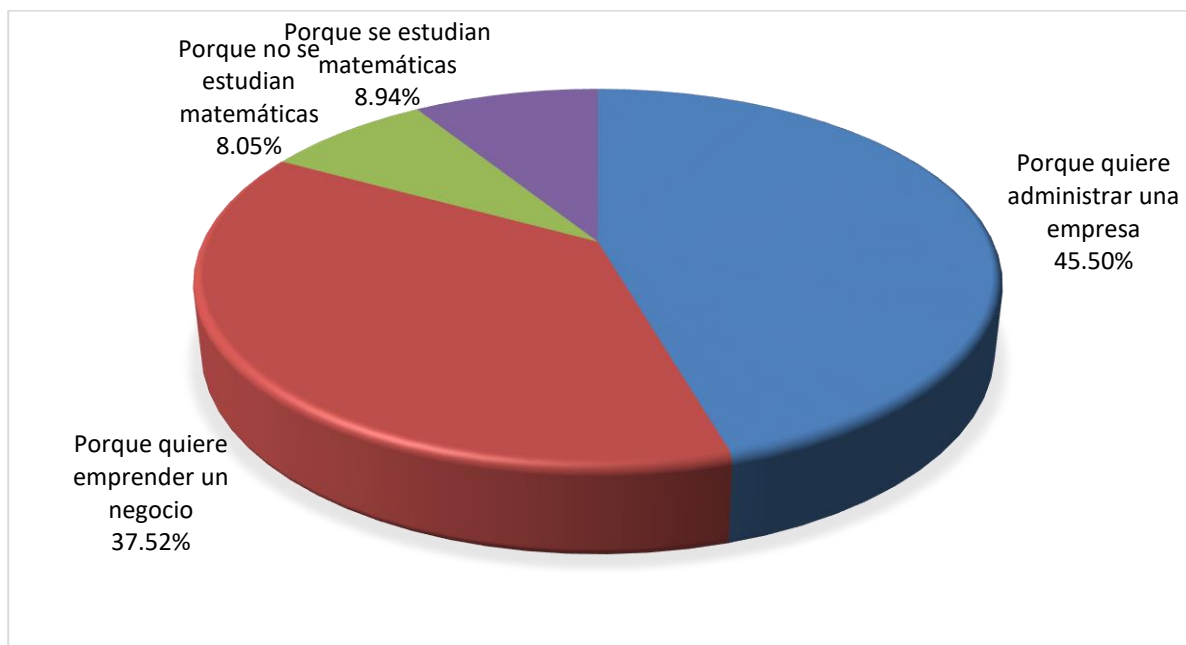


Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el cuestionario diseñado para la investigación.

Como se observa, pese a que el área de recursos humanos fue la que tuvo el menor porcentaje de relación con respecto al estudio de las matemáticas, se tiene que el mayor porcentaje de aplicación de conocimientos lo tiene el gestionar la nómina de una empresa, lo cual, podría también relacionarse con el área de finanzas, pero no de manera directa, posteriormente se observa que la toma de decisiones y solución de problemas es en lo que mayormente se podría aplicar el conocimiento así como la creación de modelos para pronosticar las ventas de un producto y/o servicio, seguido de gestionar el proceso de producción de una empresa y como último punto el generar una campaña de marketing para el lanzamiento de un producto o servicio.

Otros resultados relevantes en la aplicación del cuestionario y que sustentan los objetivos de la investigación, se desarrollan a continuación:

Grafica 19: Razón por la que eligió estudiar la licenciatura de administración

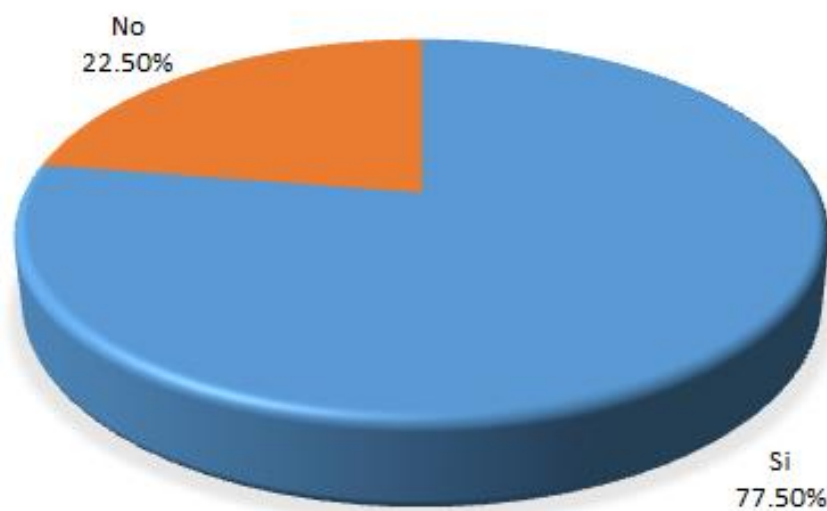


Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el cuestionario diseñado para la investigación.

Se tiene que la principal razón por la que los estudiantes eligen la licenciatura de administración es porque quieren administrar una empresa, posteriormente porque quieren emprender un negocio, cabe mencionar que podían seleccionar más de una opción y dentro de las otras razones los estudiantes mencionan que la razón fue porque no se estudian matemáticas como última razón porque se estudian matemáticas.

Al preguntar si antes de elegir estudiar la licenciatura de administración, sabían que se estudiaban matemáticas, se tiene lo siguiente:

Gráfica 20: Conocimiento sobre el estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración

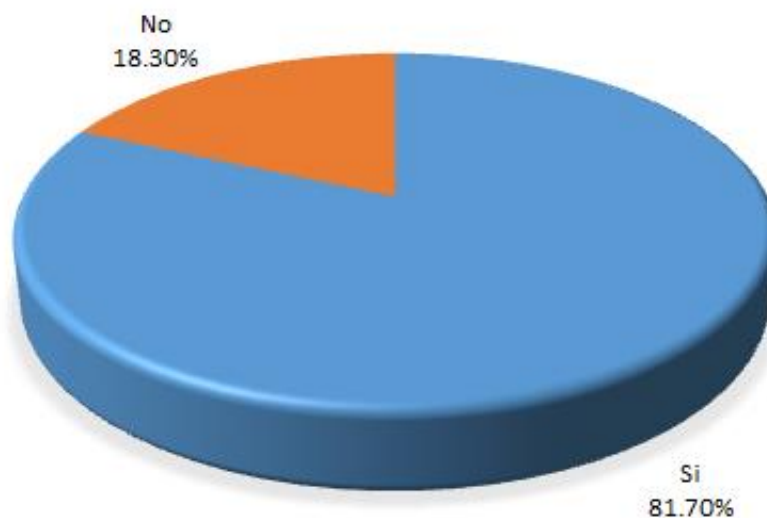


Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el cuestionario diseñado para la investigación.

Lo anterior rompe un poco con la idea que se tenía sobre que los estudiantes elegían administración por la razón equivocada que se creía de no estudiar matemáticas al pertenecer al área de ciencias sociales y humanidades, pero se resalta que, al tener conocimiento del estudio de las matemáticas, resulta ser un factor que no influye en la elección de la carrera o

que se complementa con el gusto por las matemáticas, lo cual, se sustenta en la gráfica 19 ya que la mayoría de los encuestados, respondieron que les agrada que se estudien matemáticas en la licenciatura de administración:

Gráfica 21: Agrado sobre el estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración



Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el cuestionario diseñado para la investigación.

Teniendo como razones principales las siguientes:

1. “Me gustan, menos estadística” (Estudiante #1, 2024)
2. “Porque de la forma que se ven en la carrera, me parece importante a la hora de emprender un negocio o administrar una empresa” (Estudiante #7, 2024)
3. “Si me agrada porque debemos aprender nuevas formas además de solucionar problemas.” (Estudiante #17, 2024)

4. “Además de ver un poco de todo, las matemáticas son esencial en nuestro día a día, me agradaron las matemáticas en administración para saber parte de lo que se hace en empresas para un funcionamiento mejor en cuanto a producción y minimizar gastos.” (Estudiante #26, 2024)

5. “Creo que es fundamental porque la carrera de administración no solo es teoría si no muchas veces conlleva análisis. Es decir, para el lanzamiento de algún producto, la contabilidad entre muchos otros puntos importantes que deben basarse en algún análisis para tener un mejor resultado.” (Estudiante #55, 2024)

Mientras que quienes indican que no les agrada que se estudien matemáticas en la licenciatura de administración argumentan las siguientes razones:

1. “Porque soy mala en las matemáticas :(” (Estudiante #6, 2024)

2. “Porque no me gustan” (Estudiante #24, 2024)

3. “porque no tengo habilidades para eso.” (Estudiante #29, 2024)

4. “Pueees no se no les entiendo por más que lo intente.” (Estudiante #33, 2024)

5. “Porque no es mi fuerte las matemáticas, entonces se me complica un poco.” (Estudiante #70)

CAPITULO 4: DISCUSIÓN

Sin duda el estudio de las matemáticas, tiene una gran relevancia a nivel mundial y en distintas disciplinas que se relacionan con ellas, no solo en la aplicación de conocimientos específicos sino de manera general en cada uno de los aspectos de la vida de las personas, esto hace que se tenga contemplada la enseñanza de las mismas en cada uno de los niveles educativos, independientemente del área en la que esté enfocada cada una de las instituciones que se dedican a ofrecer servicios educativos.

Como pudo observarse, en el análisis sobre los resultados obtenidos, se muestran números que son realmente favorables sobre la perspectiva que tienen los estudiantes de la licenciatura de administración, sólo que, en mi experiencia y dialogando con algunos colegas, esto no se ve realmente reflejado en la práctica día a día, se tiene que los docentes se ven mayormente involucrados en retos que hacen un tanto difícil la enseñanza de las matemáticas, por el bajo nivel de conocimientos que los estudiantes tienen al ingresar a una IES, lo cual se sustenta en las investigaciones previas sobre el desarrollo de habilidades matemáticas según estudios como lo muestra PISA, entonces, la pregunta a investigar más adelante sería, ¿Cuál es la percepción del estudio de las matemáticas en la licenciatura de administración?, pero ahora desde un enfoque docente, para contrarrestar con lo que la experiencia dice y poder hacer un análisis más profundo sobre la situación.

Otro punto importante a discutir sería, por qué, pese a la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en la licenciatura de administración, se han reducido el número de materias con alto contenido matemático en la UAM Iztapalapa, ya que a comparación de otras instituciones, éstas son menores y que en cuanto a programa de estudios, así como desde la percepción de los estudiantes, el nivel que se maneja es básico, lo cual quizá podría estar contribuyendo a que en ocasiones, los estudiantes pierdan el interés

de cursarlas y/o como en el caso de Estadística I, se les dificulten más los temas que se abordan ya que no le ven una relación real con su profesión debido a que el enfoque que se le ha dado, principalmente por docentes que no pertenecen al campo disciplinar de la administración, no se relaciona con lo que han estudiado en las otras UEA y no le encuentran relevancia alguna para su carrera.

Vale la pena seguir investigando al respecto y sobretodo proponer que en un futuro, las UEA que son impartidas con alto contenido matemático, se garantice tener un nivel homogéneo básico sobre los conocimientos en matemáticas, previo a su estudio y con ello, enfocarse en la cuestión de aplicación directa para conocer a mayor detalle el trasfondo que cada contexto tenga para su utilidad en el campo laboral y así generar ese interés mayor en los estudiantes ya que lo verán reflejado en su día a día así como en su profesión.

4.1 CONCLUSIÓN

La enseñanza de las matemáticas ha tenido una gran importancia para los estudiantes que se encuentran cursando la Licenciatura de Administración en al UAM Iztapalapa, desde su percepción, reconocen su aplicación en las áreas funcionales de una empresa y catalogan como satisfactoria su experiencia en las UEA con alto contenido matemático además de estar conformes con el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque creen que éste puede llegar a mejorar.

Comparando los resultados sobre los índices de aprobación, reprobación y renunciaciones en los últimos 5 años, con lo que se pudo obtener de respuestas en el cuestionario, concuerdan los porcentajes correspondientes teniendo un alto grado de dificultad así como disgusto por la UEA de Estadística I, ya que, como se mencionó, la mayoría de los cursos ofrecidos, son impartidos por docentes que tienen formación más enfocada en las ciencias exactas y descuidan la parte social, siendo esto el principal factor que desmotiva a los estudiantes ya que no le encuentra una relación con lo que está cursando en su carrera.

Si bien, no existe una receta mágica con la que se pudiera inculcar en todos los estudiantes el gusto y las habilidades necesarias para comprender temas que tengan mayor peso en los contenidos matemáticos y aunque a nivel nacional, los resultados en cuanto al aprovechamiento matemático no resultan ser los mejores, es un hecho que su estudio es esencial, no solo para que los estudiantes sepan resolver situaciones típicas en las que se necesiten realizar operaciones aritméticas básicas, sino para generar en ellos un pensamiento analítico y que les ayude principalmente a la toma de decisiones y solución de problemas en cualquier aspecto de sus vidas.

El desarrollo de esta investigación, permitió corroborar las hipótesis principales que se tenían sobre la percepción de la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura en Administración en el periodo específico del trimestre 24 – I, que para conveniencia del trabajo por los tiempos requeridos, se implementó solo a 100 estudiantes que se encontraban cursando las UEA con mayor contenido matemático, pero que en la práctica es algo que desde el año 2011 se ha podido observar desde que estuve como estudiante, en 2015 que colaboré como ayudante en el área cuantitativa y como docente en 2019.

De manera ideal, formará parte del precedente para proponer la implementación de un modelo educativo que contribuya a la mejora de los programas y planes de estudio de la licenciatura, así como seguir difundiendo la importancia que tiene incluir mayor contenido matemático enfocado a la parte práctica y contextualizándolo a cada uno de los campos de conocimiento de la licenciatura en general, para que en el caso de las UEA que se les dificulte más a los estudiantes, se garantice que se tenga el interés por aprender y desarrollar los conocimientos para el campo profesional.

Aún hay mucho por trabajar, desde niveles básicos para cambiar el panorama general que se tiene acerca de la enseñanza de las matemáticas, pero a corto plazo se pretende sugerir diversos cambios que de manera paulatina puedan hacer una diferencia a nivel superior y revertir el rezago que se tiene en ese aspecto, ya sea con cursos propedéuticos para nivelar los conocimientos básicos, cursos remediales que a la par de lo que se vaya trabajando en cada UEA puedan apoyar en los temas que se tenga mayor dificultades e incluir más conceptos teórico – prácticos que contribuyan al mejor desarrollo de esas habilidades de análisis necesarias en los futuros profesionistas que se encargarán de llevar el rumbo de las empresas en el mercado laboral.

Bibliografía

- Aceituno, C., Silva, R., & Cruz, R. (2020). *Mitos y realidades de la investigación*. Perú: Cusco.
- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M., & Reyes, R. (2007). *Matemáticas Simplificadas*. México: CONAMAT.
- Aquino, M., & Barrón, V. (2007). *Proyectos y metodologías de investigación*. Buenos Aires: Maipue.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme, C.A.
- Arias, J. (2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *ESPACIO I+D, INNOVACIÓN MÁS DESARROLLO*, 43-56.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Patria.
- Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*. México: Cengage Learning editores.
- Cardoso, E., Venegas, E., & Cerecedo, M. (2012). Diagnóstico sobre las actitudes hacia las Matemáticas del estudiantado que inicia sus estudios en tres posgrados en Administración de Empresas. *EDUCARE*, 237 - 253.
- Castillo, M., Gamboa, R., & Hidalgo, R. (2020). Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia*, 219 - 245.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México: McGraw - Hill.
- Coronado, S., Sandoval, S., & Torres, A. (2012). Diferencias de género, factores que inciden en el rendimiento matemático de licenciaturas económico. *Revista Electrónica Sinéctica*, 1-22.
- Corral, Y., Corral, I., & Franco, A. (2015). Procedimientos de muestreo. *Ciencias de la educación*, 151-167.

- D'Amore, B., Godino, J., & Fandiño, M. (2008). *Competencias y matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Díaz, V. (2009). *Metodología de la investigación científica y estadística*. Providencia: Ril editores.
- Dubrin, A. (2003). Breve historia del comportamiento organizacional. En *Fundamentos de Comportamiento Organizacional* (págs. 6,8-10). México: Thomson.
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación Universitaria*, 33.40.
- García Cruz, J. A., La Chira Loli, M. B., Alcántara Ramirez, M. A., Arauco Benavides, A., Ruiz Salazar, J. M., & Ore Cabrera, F. (2023). *La Inteligencia Lógica matemática: capacidad deductiva y habilidades cognitivas*. Lima: Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernalete Lugo.
- García, L. (2010). La enseñanza de las matemáticas aplicadas a las carreras de administración y contaduría. *Encuentro Educativo*, 77-91.
- Gómez, I. (2009). *Actitudes matemáticas: Propuestas para la transición del bachillerato a la universidad*. *Educación Matemática*. 21(3), 5-32.
- Gómez, J. (2002). *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*. España: Paidós.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, N., Montenegro, W., & Salvador, P. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 254-287.
- IMCO. (5 de Diciembre de 2023). *IMCO*. Obtenido de <https://imco.org.mx/pisa-2022-dos-de-cada-tres-estudiantes-en-mexico-no-alcanzan-el-nivel-basico-de-aprendizajes-en-matematicas/>
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*, 55-76.

- Macias, E. (2019). Retos y oportunidades en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato de la UAA. *DOCERE*, 21-24.
- Mandler, G. (1989). *Historia y desarrollo de la psicología de la emoción*. España: Promolibro.
- Martinez Ruiz, X., & Camarena Gallardo, P. (2015). *La educación matemática en el siglo XXI*. México: Coordinación Editorial de la Secretaría Académica, IPN.
- Martinez, M. (2010). Y esto, ¿para qué me sirve? Aplicaciones instrumentales de la matemática en algunas carreras que se imparten en la UNA. *VII Festival Internacional de Matemática*, (pág. 10). Costa Rica.
- Mejía, E. (2005). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Millán, A. (2003). La aplicación de las Matemáticas a los problemas de Administración y Organización: Antecedentes Históricos. *LLULL*, 26, 929-961.
- Morales, E. (2021). *Informe Ejecutivo PEER*. México: Comité de Innovación Educativa.
- Moran, G., & Alvarado, D. (2010). *Métodos de investigación*. México: Pearson.
- OCDE. (s.f.). Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- OCDE. (2023). "*¿Qué pueden hacer los estudiantes en matemáticas, lectura y ciencias?*". Obtenido de Resultados de PISA 2022 (Volumen I): El estado del aprendizaje y la equidad en la educación : https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_02f44b44-en
- Pamplona, R., Cuesta, S., & Cano, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 13 - 33.
- Petritz, M., Barona, C., & Quiroz, J. (2004). Niveles de desempeño y actitudes hacia la matemática en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, (pág. 13). México.
- Petritz, M., Barona, C., López, R., & Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes de la Licenciatura en Administración en una

- universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1223 - 1249.
- Planchart, E., Garbín, S., & Gómez, I. (2005). La enseñanza de la Matemática en Venezuela, programa de didáctica de la Matemática para educación media. En I. Gómez, & E. Planchart, *Educación matemática y formación de profesores. Propuestas para Europa y Latinoamérica* (págs. 33 - 50). España: Publicaciones de la Universidd de Deusto, Bilbao.
- Prada, R., Hernández, C., & Avendaño, W. (2021). Percepción de estudiantes sobre el desarrollo de aptitudes matemáticas en el aula y su relación con el desempeño académico. *Revista Boletín Redipe*, 338 - 401.
- Reyes, A. (2004). *Administración Moderna*. México: Limusa.
- Reyes, I., Fonseca, S., & Gómez, M. (2021). Percepción de estudiantes universitarios sobre su formación académica en matemática y estadística. *IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica*, 116 - 132.
- Ricoy, M., & Couto, M. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 69-79.
- Rivera, F., & Alzate, O. (2012). La gerencia de proyectos como posibilidad de creación y transformación para el caso del especialista en gerencia educativa. *Revista de Investigaciones UCM*, 115 - 126.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración*. México: Pearson Educación.
- Robbins, S., & Judge, T. (2009). *Comportamiento organizacional*. México: Pearson Educación.
- Rodriguez, M., & Marquez, M. (1988). *Manejo de problemas y toma de decisiones*. México: El Manual Moderno.
- Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdes.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Vera, B., & Lugo, S. (s.f.). *Matriz de consistencia metodológica*.

ANEXO 1 – CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN

Percepción de la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración

Estimado participante, este breve cuestionario es parte de estudio sobre la percepción de las matemáticas en la formación profesional. Los datos obtenidos serán utilizados únicamente para fines académicos. Si desea conocer los resultados de la investigación, escribir al correo: modelacion.uami@gmail.com * Indica que la pregunta es obligatoria

1. Correo *
2. Edad *
3. ¿Cuál es su bachillerato de procedencia? *
4. Trimestre y grupo en el que está inscrito actualmente *
5. ¿Por qué eligió estudiar la licenciatura de administración? Puede seleccionar más de una opción

Selecciona todos los que correspondan.

- Porque quiere administrar una empresa
- Porque quiere emprender un negocio
- Porque no se estudian matemáticas

Porque se estudian matemáticas

6. Antes de elegir estudiar administración. ¿Sabía que en esta disciplina se estudiaban * matemáticas?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

7. Ahora que cursa la licenciatura de administración. ¿Le agrada que se estudien * matemáticas?

Marca solo un óvalo.

Si

No

8. Indique el porque de su respuesta anterior *

9. ¿Qué temas sobre matemáticas se le dificultan más? Puede elegir más de uno *

Selecciona todos los que correspondan.

Aritmética (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, etc.)

Álgebra (operaciones con letras, despejes, sistemas de ecuaciones, etc.)

Estadística descriptiva (moda, media, mediana, etc.)

Probabilidad (tipos de eventos, posibilidad de ocurrencia, métodos de cálculo, etc.)

Lectura e interpretación de gráficas

Interpretación y aplicación de los resultados

Uso de software con operaciones matemáticas Todas las anteriores

10. ¿Qué temas sobre matemáticas se le facilitan más? Puede elegir más de uno *

Selecciona todos los que correspondan.

- Aritmética (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, etc.)
- Álgebra (operaciones con letras, despejes, sistemas de ecuaciones, etc.)
- Estadística descriptiva (moda, media, mediana, etc.)
- Probabilidad (tipos de eventos, posibilidad de ocurrencia, métodos de cálculo, etc.)

Lectura e interpretación de gráficas

Interpretación y aplicación de los resultados

Uso de software con operaciones matemáticas Todas las anteriores

11. ¿Cree importante estudiar matemáticas en la licenciatura de administración? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

12. Indique la razón de su respuesta a la pregunta anterior. *

13. ¿Conoce con qué áreas funcionales de la administración tiene relación estudiar matemáticas? Puede elegir más de una opción

Selecciona todos los que correspondan.

- Finanzas
- Marketing
- Recursos Humanos
- Operaciones
- Producción

14. ¿Cómo cree que podría aplicar los conocimientos obtenidos sobre matemáticas en el
* ámbito profesional al estudiar la licenciatura de administración?

Selecciona todos los que correspondan.

- Toma de Decisiones y Solución de Problemas
- Creación de modelos para pronosticar las ventas de un producto y/o servicio
- Gestionar la nómina de una empresa
- Analizar las estadísticas para valorar la implementación de políticas públicas

Generar la campaña de marketing para un producto y/o servicio

Gestionar el proceso de producción en una empresa Otro:

15. ¿Cuál ha sido su experiencia con el estudio de las matemáticas en el nivel medio superior? *

Marca solo un óvalo.

- Difícil
- Complicada, pero servirá
- Neutra
- Enriquecedora, pero es un reto

Satisfactoria

16. ¿Cree que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la licenciatura de administración ha sido el adecuado?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

17. Por favor indique la razón de su respuesta anterior *
18. De las siguientes UEA, ¿Cuáles ha cursado o está cursando? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I
- Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II
- Estadística I

Análisis de Decisiones

19. Si ya ha cursado Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I ¿Cuál es su percepción * sobre la enseñanza de las matemáticas?

Marca solo un óvalo.

- Difícil
- Complicada, pero servirá
- Neutra
- Enriquecedora, pero es un reto
- Satisfactoria

20. Si ya ha cursado Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II ¿Cuál es su percepción sobre la enseñanza de las matemáticas?

Marca solo un óvalo.

- Difícil
- Complicada, pero servirá
- Neutra
- Enriquecedora, pero es un reto
- Satisfactoria

Aún no la curso

21. Si ya ha cursado Estadística I ¿Cuál es su percepción sobre la enseñanza de las * matemáticas?

Marca solo un óvalo.

- Difícil
- Complicada, pero servirá
- Neutra
- Enriquecedora, pero es un reto
- Satisfactoria
- Aún no la curso

22. Si ya ha cursado Análisis de Decisiones ¿Cuál es su percepción sobre la enseñanza de las * matemáticas?

Marca solo un óvalo.

- Difícil
- Complicada, pero servirá
- Neutra
- Enriquecedora, pero es un reto
- Satisfactoria
- Aún no la curso

23. ¿Cuál fue la forma en la que acreditó cada UEA? *

Marca solo un óvalo por fila.

	Primera oportunidad	Segunda oportunidad (Recursamiento)	Evaluación de Recuperación	La estoy cursando	Aún no la curso
Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estadística I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de Decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. ¿Cuál fue la evaluación obtenida en cada UEA? *

Marca solo un óvalo por fila.

	MB	B	S	La estoy cursando	Aún no la Curso
Modelación Cuantitativa en las Organizaciones I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelación Cuantitativa en las Organizaciones II	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estadística I	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de Decisiones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google
Formularios



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO

No. 00014

Matrícula: 2171801159

Percepción de la enseñanza de las matemáticas en la Licenciatura de Administración.

En la Ciudad de México, se presentaron a las 12:00 horas del día 10 del mes de julio del año 2024 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

MTRO. FRANCISCO JAVIER MANCILLA VENEGAS
DR. FIDEL ULIN MONTEJO
DR. LEONARDO RODRIGUEZ MEDINA

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretario el último, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

DE: SONIA GONGORA VILLEDA

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

APROBAR

Acto continuo, el presidente del jurado comunicó a la interesada el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.



SONIA GONGORA VILLEDA
ALUMNA

REVISÓ

MTRA. ROSALIA SERRANO DE LA PAZ
DIRECTORA DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CSH

DRA. SONIA PEREZ TOLEDO

PRESIDENTE

MTRO. FRANCISCO JAVIER MANCILLA
VENEGAS

VOCAL

DR. FIDEL ULIN MONTEJO

SECRETARIO

DR. LEONARDO RODRIGUEZ MEDINA