

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS VARIABLES QUE IMPACTAN EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DEL ITZ

IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF THE VARIABLES THAT IMPACT ON THE LEARNING OF MATHEMATICS IN NEW STUDENTS OF THE ITZ

Palacios Contreras María Lidia¹, Barreto Cabrera Claudia², Contreras Ochoa María del Socorro³,
Díaz Domínguez Arturo Emmanuel⁴, Recillas Román Jesús⁵

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v8i2.393>

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, maria.pc@zacatepec.tecnm.mx, <https://orcid.org/0000-0003-2605-4077>.

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, claudia.bc@zacatepec.tecnm.mx, <https://orcid.org/0009-0006-3417-5441>.

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, maria.co@zacatepec.tecnm.mx, <https://orcid.org/0009-0008-9992-4962>.

⁴Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, arturo.dd@zacatepec.tecnm.mx, <https://orcid.org/0009-0001-8142-0431>.

⁵Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Zacatepec, jesus.rr@zacatepec.tecnm.mx, <https://orcid.org/0009-0002-7412-2767>.

Resumen -- La presente investigación se centra en determinar las variables que impactan en el aprendizaje de las matemáticas en el Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ). Se consideraron estudiantes de nuevo ingreso del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Industrial, específicamente que estuvieran cursando la asignatura de Cálculo Diferencial. La metodología utilizada, fue aplicar los siguientes tres instrumentos: un examen diagnóstico, cuestionarios a estudiantes repetidores, acerca de los conocimientos aprendidos en el semestre que no aprobaron y, por último, una encuesta de satisfacción. Se concluye que existen dos factores relevantes en la reprobación de los estudiantes, la falta de hábitos de estudio en ellos, así como el estilo de enseñanza de cada profesor. Finalmente, existe un tercer factor que también incide en la reprobación y en la deserción de los estudiantes, que es la falta de recursos económicos suficientes para continuar sus estudios sin preocupaciones.

Palabras Clave: Variable, Aprendizaje, Matemáticas, Estudiantes.

Abstract -- This research focuses on determining the variables that impact the learning of mathematics at the Zacatepec Technological Institute (ITZ). New students of the Industrial engineering educational program were considered, specifically those who were taking the subject of Differential Calculus. The methodology used was to apply the following three instruments: a diagnostic exam, questionnaires to repeating students, about the knowledge learned in the semester they did not pass and, finally, a satisfaction survey. It is concluded that there are

two relevant factors in the failure of students, the lack of study habits in them, as well as the teaching style of each teacher. Finally, there is a third factor that also affects the failure and desertion of students, which is the lack of sufficient economic resources to continue their studies without worries.

Key words – Variable, Learning, Math, Students.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el estudio y enseñanza de las matemáticas en estudiantes de todos los niveles educativos en México, se ha vuelto un tema de gran importancia y preocupación para las autoridades educativas.

Las cifras de la Organización mundial de la Salud indican que “uno de cada siete jóvenes de 10 a 19 años padece algún trastorno mental” [1]. Los trastornos mentales tienen consecuencias en el ciclo de vida, por lo que impactan el funcionamiento del individuo en dominios importantes, como el aprendizaje escolar [2] y la preparación para la vida universitaria. La salud mental se define por la Organización Mundial de la Salud [1] como: “el estado de bienestar que permite desempeñarse en la vida diaria, afrontar el estrés cotidiano, trabajar de forma productiva y hacer una contribución significativa al entorno” (p. 1).

Además, las variables psicológicas (no cognitivas) pueden tener validez predictiva respecto del desempeño académico futuro [3]. Se refieren a constructos validados

empíricamente, como el compromiso, las habilidades de estudio, la motivación, el autoconcepto, las habilidades interpersonales y los rasgos de personalidad [4][5].

En nuestra experiencia docente, se tiene contemplado que el rendimiento académico de las y los estudiantes es una combinación de diversas variables, tanto internas (personales, familiares, sociales, económicas, conocimientos previos, hábitos de estudio, habilidades lógico-matemáticas) como externas (el diseño curricular, el docente, las instalaciones, factores climáticos, la pandemia por COVID-19) y que ha constituido un indicador sobre la eficiencia de las y los estudiantes en los diversos niveles educativos de nuestro sistema de educación, ya sea público o privado.

Adicional a esto, a lo largo de los años, la enseñanza de las matemáticas, siempre ha sido materia de estudio, debido al reto que deben de afrontar las y los docentes para poder lograr aprendizajes significativos [6] o bien, poder lograr las competencias necesarias en las y los estudiantes, y sobre todo poderles transmitir el grado de utilidad que tiene esta área en su vida cotidiana, independientemente de otros factores que van a afectar en su aprendizaje; considerando esto un tema de vital importancia para poder concientizar a las y los estudiantes de lo fundamental del estudio de las matemáticas en su trayectoria académica y profesional.

En el caso de la reprobación, la disminución de estos índices es una tarea que requiere de la participación de todos los involucrados en el proceso educativo: estudiantes, docentes y autoridades educativas, y el desarrollo de estrategias orientadas a que el alumnado se concientice sobre su papel y su responsabilidad en su proceso educativo, que favorezcan el análisis de la problemática y la prevención de esta [7].

Así mismo, el identificar los motivos por los cuales el estudiantado deserta le permite al profesorado y a la administración educativa plantear acciones tendientes a mejorar la selección de estudiantes y para aumentar los porcentajes de permanencia en las carreras y, por ende, los de eficiencia terminal [8].

En este contexto, estrategias como la orientación académica del estudiantado, el acompañamiento personalizado y las actividades de tutorías surgen como medidas que podrían ayudar a atender la problemática del bajo rendimiento académico, reprobación y deserción estudiantil [9].

En el Instituto Tecnológico de Zacatepec, de acuerdo con la información obtenida a partir de los exámenes de admisión de nuevo ingreso, se puede observar que las y los aspirantes a ingresar al Programa Educativo de Ingeniería industrial, han tenido una disminución en su

nivel de aprovechamiento promedio, al pasar de 84 en el año 2018 a 70 en el año 2023. Mientras que los promedios de egreso del nivel medio superior han fluctuado de 90 en 2018 a 80 para el semestre agosto – diciembre 2023, esto con base a información obtenida de los certificados de las y los egresados de ese nivel y que se convierten en aspirantes del Instituto Tecnológico de Zacatepec. Estos datos sugieren una disminución en el nivel de las competencias previas de los estudiantes a ingresar al Instituto Tecnológico de Zacatepec, que impacta en la asignatura de Cálculo Diferencial, una de las primeras materias que cursan los estudiantes que ingresan a Ingeniería Industrial, y que se constata con la información proporcionada de Servicios Escolares en relación al índice de reprobación de la asignatura indicada, teniendo el 23% en el periodo enero-junio 2022, del 45% en agosto-diciembre 2022, y del 22% en enero- junio 2023.

El problema de la reprobación es un fenómeno difícil de explicar, que depende de muchas variables de naturaleza diversa y resulta complejo poder determinar con precisión cuál es el nivel de impacto que tiene en problemas mayores como el rezago escolar y la deserción. Sin embargo, un paso muy importante es poder identificar dichas variables relacionadas con la reprobación con el fin de comprender su comportamiento, así como el impacto que tienen sobre ella [10].

Con base en lo anterior, el objetivo de esta investigación es identificar las variables o factores que inciden en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de nuevo ingreso del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Industrial, con el propósito de obtener información, analizar la problemática que se vive y facilitar la toma de decisiones de los docentes y autoridades del Instituto Tecnológico de Zacatepec para una mejora en la calidad educativa de dicha institución.

DESARROLLO

La metodología que se siguió en esta investigación consistió en tres etapas, las cuales incluyen: 1. examen diagnóstico al inicio del curso, 2. cuestionario durante el desarrollo del curso y 3. encuesta de satisfacción al final del curso, dichas etapas se describen a continuación:

1. Examen diagnóstico

El examen diagnóstico se realizó a toda la población estudiantil de nuevo ingreso y de repite curso incluidos en los grupos del periodo enero- junio 2024, matriculada e inscrita en la asignatura de Cálculo Diferencial del PE de Ingeniería Industrial.

Este examen consta de 5 ejercicios (ver *Figura 1*) que abarcan tres de las ramas básicas de las matemáticas estudiadas desde el nivel básico hasta nivel medio

superior. El primer ejercicio se relaciona a la rama de las matemáticas: aritmética (fundamental en el estudio de las matemáticas ya que se encarga del estudio de los números y las operaciones básicas con ellos, como la suma, resta, multiplicación y división), los ejercicios dos y tres abordan problemas de álgebra (fundamental en el estudio de las matemáticas ya que estudia las estructuras y reglas generales que gobiernan las operaciones aritméticas) y los ejercicios cuatro y cinco son sobre trigonometría (fundamental en el estudio de las razones trigonométricas).

Esta evaluación se realizó con la intención de conocer los conocimientos previos de las y los estudiantes, para poder determinar así, las deficiencias que estos puedan presentar al inicio del curso.

Figura 1. Examen diagnóstico aplicado a estudiantes de nuevo ingreso al inicio del curso.

Examen diagnóstico

Propósito: Conocer la presencia e cantidad de capacidades, habilidades y conocimientos previos, en materia de pre-cálculo, de los estudiantes del curso de Cálculo Diferencial, con la finalidad de establecer una estrategia para responder el proceso enseñanza-aprendizaje.

Nombre: _____ Fecha: _____

Curso de pre-cálculo: _____

Lugar de estudio de pre-cálculo: _____ Año de ingreso de nivel medio superior: _____

Precedente de nivel medio superior: a) 1 b) 2 c) 3

Instrucciones: Conoce lo siguiente en un espacio asignado a cada uno, puedes usar el reverso de la hoja.

- 1.- Reducir la siguiente expresión aritmética:

$$\frac{1}{5} - 2(4-7) - \frac{3}{2} + 1 =$$
- 2.- Reducir la siguiente expresión algebraica:

$$8(x^2 - 4) - 3(x^2 - 1) + 5(x^2 - 2) =$$

$$(x = 2)$$
- 3.- Resolver la ecuación cuadrática:

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$
- 4.- Del siguiente triángulo rectángulo determina:

$$\sin \theta = \quad \cos \theta =$$

$$\tan \theta = \quad \csc \theta =$$
- 5.- De las siguientes expresiones selecciona cuál de ellas representa la ecuación de una circunferencia con centro en el origen:
 I) $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$
 II) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
 III) $x^2 + y^2 = r^2$

Respuesta: _____

Fuente. Creación propia.

2. Cuestionario

Posteriormente a la aplicación del examen diagnóstico, se comenzó con la elaboración de métodos para el análisis y recolección de datos, tomando en cuenta ahora como muestra a 35 estudiantes de los grupos inscritos en el periodo enero-junio 2024, incluidos los estudiantes que no habían acreditado la materia en el periodo agosto-diciembre 2023.

Cabe destacar que se presentaron dos cuestionarios en donde uno de ellos nos brinda la información del semestre agosto-diciembre 2023, estudiantes repetidores y el otro nos proporciona información de estudiantes en curso normal del periodo enero-junio 2024, el cuestionario se aplicó de forma presencial durante el desarrollo del curso a los estudiantes mencionados anteriormente.

Estos cuestionarios constan de 10 preguntas de opción múltiple (ver figura 2) que abordan temas que nos permiten conocer cómo fue el método de enseñanza, parte socioeconómica y emocional en ambos casos.

Figura 2. Cuestionario para identificación de variables que impactan en el aprendizaje de las matemáticas.

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES QUE IMPACTAN EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES, DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Objetivo: Este cuestionario es conocer la manera en la que se imparten las clases de Cálculo Diferencial, los ambientes de aprendizaje y cómo se sienten en las clases. Las respuestas nos servirán para proponer estrategias de mejora que permitan aumentar el índice de aprobación en esta materia. Agradecemos tu tiempo.

INSTRUCCIONES: Elige la respuesta que consideras mejor (Favor de contestar con la mayor variedad posible).

1. ¿La clase de Cálculo Diferencial, la recibes en un aula de forma presencial?
 a) Sí b) No, es virtual c) No recibes clase de cálculo diferencial
2. El lugar donde te imparten la clase de Cálculo Diferencial es:
 a) Clima b) Caloroso c) Incomodo d) Con distracciones e) Otro (Especifica)
3. El profesor que imparte la asignatura de Cálculo Diferencial, crea un ambiente:
 a) Relajado b) Distraído c) Trágico d) Entusiasta e) Otro (Especifica)
4. El profesor de la clase de Cálculo Diferencial, ¿Promueve el trabajo en equipo?
 a) Sí b) No
5. El profesor de Cálculo Diferencial, ¿Relaciona lo que te enseña en clase con el campo profesional?
 a) Sí b) No
6. ¿Consideras que tu profesor de Cálculo Diferencial, está suficientemente capacitado para impartir la clase?
 a) Sí b) No c) La falta preparación, se nota inseguro
7. Además del pizarrón, tu profesor de Cálculo Diferencial, utiliza el proyector para dar clase. Si la respuesta es sí, explica a qué gusto más el uso del proyector o no y por qué.
 a) Sí b) No
8. Si has faltado a Cálculo Diferencial, ¿Qué te impide asistir a la clase?
 a) Atender a mi familia b) Trabajo c) Económico d) Mi horario e) No me gusta la clase
9. ¿Cómo te sientes en la clase de Cálculo Diferencial?
 a) Confuso b) Seguro c) Motivado d) Aburrido e) Inseguro
10. Para realizar tus estudios profesionales, ¿Cuentas con el apoyo académico de:
 a) Padres b) Abuelos c) Hermanos d) Otro (Especifica)

Fuente. Creación propia.

3. Encuesta de satisfacción

Una vez concluido el semestre enero-junio 2024 se comenzó con el análisis de calificaciones para identificar si los estudiantes seleccionados lograron obtener esta vez calificaciones aprobatorias.

Además, a la par, se comenzó con la elaboración de un cuestionario de manera digital por medio de Google Forms, esto con la intención de identificar cómo se sienten los estudiantes luego de dar por finalizado su curso.

Este cuestionario consta de 15 preguntas de opción múltiple (ver figura 3 y 4), que permiten conocer si la o el estudiante adquirió los conocimientos esperados, recomendaciones, su estado anímico y también aspectos económicos. El cuestionario se aplicó a todos los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de los grupos de Cálculo Diferencial dados de alta en el periodo antes mencionado, por medio de Google Forms al finalizar el semestre, enviándose a su correo electrónico institucional y en algunos casos de aplico de forma presencial.

Figura 3. Encuesta de satisfacción a estudiantes, parte 1.

IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES QUE IMPACTAN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES

El objetivo de este cuestionario es obtener de datos, para la investigación del proyecto educativo realizado en el ITZ, en el cual se busca identificar las posibles razones que afectan el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de la institución.

¿Estás satisfecho (a) con el conocimiento que obtuviste en la asignatura de Cálculo Diferencial? *

☐ Sí

☐ No

¿Por qué? *

Long answer text

En general, ¿Estás satisfecho (a) con los aprendizajes obtenidos en esta institución? *

☐ Sí

☐ No

¿Por qué? *

Long answer text

¿Consideras que tus profesores transmiten el conocimiento y aportan en el desarrollo de tus habilidades? *

☐ Sí

☐ No

¿Por qué? *

Long answer text

¿Te gusta tu carrera? *

☐ Sí

☐ No

¿Qué es lo que te motivó a decidir la carrera que estás estudiando? *

☐ Me interesa mucho lo que hago que voy en esta carrera

☐ Me la recomendaron

☐ El pago

☐ Me obligaron

☐ Otras...

¿Qué mejorarías de la institución? *

☐ Profesores más capacitados

☐ Las aulas

☐ La atención

☐ Laboratorios y materiales

☐ Áreas culturales y deportivas

☐ Otras...

Fuente. Creación propia.

Figura 4. Encuesta de satisfacción a estudiantes, parte 2.

¿Consideras que en la institución o fuera de ella, hay distractores que pueden afectar la asistencia a la misma? *

☐ Sí

☐ No

¿Cuáles? *

Long answer text

¿Consideras que has desarrollado la habilidad lógica-matemática? *

☐ Sí

☐ No

¿Te gustan las matemáticas? *

☐ Sí

☐ No

¿Por qué? *

Long answer text

¿Te gustan las materias que implican matemáticas? *

☐ Sí

☐ No

¿Qué métodos de estudio utilizas para tu aprendizaje? *

☐ Memorizar

☐ Flechando

☐ Solo repaso lo que vimos en clases

☐ No tengo un método de estudio

☐ Otras...

¿Tu carrera afecta tu salud mental? *

☐ Sí

☐ No

¿De qué manera la afecta? *

Long answer text

¿Consideras el hecho de recibirte el siguiente semestre? *

☐ Sí

☐ No

Si no te inscribirás el siguiente semestre, ¿Cuáles son las razones? *

Short answer text

Comentarios

Long answer text

Fuente. Creación propia.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De los resultados obtenidos se puede recalcar que:

1. Examen diagnóstico

En las figuras siguientes podemos observar las gráficas con los resultados obtenidos:

En la figura 5, se puede observar que el ejercicio relacionado con aritmética, únicamente lo aprobaron 5 estudiantes de 39, es decir, el 12.8% de los estudiantes.

Figura 5. Gráfica de resultados del ejercicio 1.



Fuente. Creación propia.

En las figuras 6, podemos observar que, en el primer ejercicio del área de álgebra, únicamente un estudiante lo aprobó, mientras que en el segundo ejercicio aprobaron 5 de 39 estudiantes que presentaron el examen, igual que en el área de aritmética.

Figura 6. Gráfica de resultados del ejercicio 2 y 3 relacionado con álgebra.



Fuente. Creación propia.

En cuanto al área de trigonometría, en la figura 7, puede verse que únicamente un estudiante aprobó el primer ejercicio, mientras que el segundo ejercicio, el porcentaje de aprobación fue del 48.7%.

Figura 7. Gráfica de resultados del ejercicio 4 y 5 relacionados con trigonometría.



Fuente. Creación propia.

Con estos resultados se muestra que la mayor parte del estudiantado del programa educativo de ingeniería industrial, al inicio de su carrera no cuenta con los fundamentos para el estudio del cálculo diferencial, ya que solo 1 estudiante logró contestar los 5 ejercicios de forma correcta, es importante mencionar que el estudiante que logro obtener la calificación perfecta es de otro país, pudiéndose considerar otro tipo de investigación relaciona a los conocimientos previos de los estudiantes o conocimientos adquiridos en la educación básica de nuestro país, que es donde se abordan temas de aritmética, álgebra y trigonometría. Dentro del análisis de datos, podemos decir que existen deficiencias en los conocimientos previos de matemáticas en los estudiantes de nuevo ingreso a nuestra institución; por lo que es importante mantener comunicación con las autoridades educativas y los profesores del nivel medio

superior, especialmente, con las escuelas de donde provienen nuestros estudiantes, para que exista mayor atención en el fortalecimiento de las matemáticas en ese nivel educativo.

Por otra parte, otra de las estrategias, sería diseñar un curso exclusivamente de aritmética, álgebra y trigonometría para mejorar el nivel de conocimientos de los estudiantes.

2. Cuestionario

Para aplicar este cuestionario, se consideraron a 24 estudiantes que repitieron la materia de Cálculo Diferencial de dos grupos en el semestre agosto-diciembre 2023. Originalmente se habían identificado a 35 estudiantes, pero 11 ya habían desertado de la asignatura.

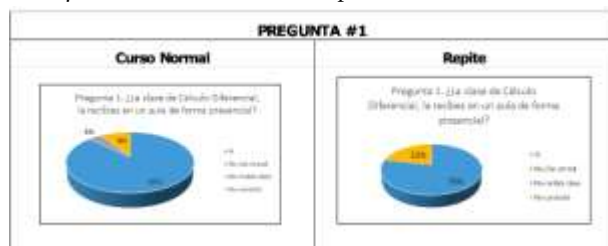
Es importante mencionar que fueron aplicados dos cuestionarios, uno de ellos brinda la información del semestre agosto-diciembre 2023, que es el curso de los repetidores (lado izquierdo de las figuras) y, el otro, proporciona información del semestre enero-junio 2024, estudiantes de nuevo ingreso (lado derecho de las figuras).

Estos cuestionarios constaron de 10 preguntas de opción múltiple, que abordan temas que permiten conocer cómo fue el método de enseñanza en ambos semestres, así como también tomar en cuenta la parte económica y emocional en ambos casos.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación en las siguientes figuras.

En la figura 8 se puede observar que, tanto en curso normal como en repite, las materias se imparten de manera presencial y, en curso normal, al menos uno de los alumnos contesto que no les impartían clases.

Figura 8. Resultados de la pregunta 1, relacionada a la forma de tomar su clase: presencial o en línea.



Fuente. Creación propia.

En la pregunta numero dos se deseaba obtener información referente a la comodidad del aula, para determinar si las condiciones climáticas como el calor, era una variable que afectaba en la enseñanza de las matemáticas (ver figura 9). En ambos casos (curso normal y de repite curso), la mayoría de los estudiantes sintieron

su aula cómoda, sin embargo, en el primer curso el 30% de los estudiantes contestaron que era calurosa.

Figura 9. Resultados de la pregunta 2, relacionada a la comidad del lugar donde recibian su clase.

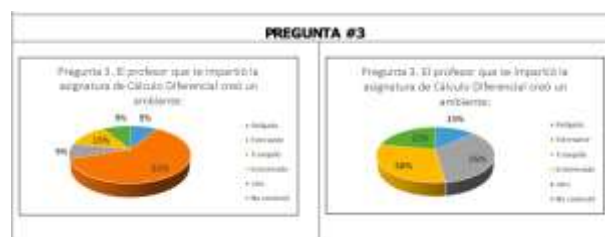


Fuente. Creación propia.

En la figura 10, se puede observar que el grupo de alumnos repetidores, en su curso ordinario se sintieron estresados por parte del profesor que impartió la materia, pudiéndose considerar como una variable importante en el aprendizaje de las matemáticas.

El profesor que impartió el curso normal, creo un ambiente estresante, a diferencia del profesor que impartió el curso de repetición, en este caso los estudiantes notaron que el ambiente era tranquilo y entretenido, favoreciendo el aprendizaje de estos.

Figura 10. Resultados de la pregunta 3, relacionada al estilo de enseñanza y ambiente generado por el profesor.



Fuente. Creación propia.

Con la pregunta 4 (figura 11), se deseaba determinar si el estilo de enseñanza que favorece el trabajo colaborativo es determinante para el buen desempeño del estudiantado durante el curso, observando que mas de la mitad de los estudiantes en su curso normal expresaron que no hubo trabajo en equipo, pudiendo ser un factor importante en la enseñanza de las matemáticas ya que existió un índice alto de reprobación.

Figura 11. Resultados de la pregunta 4, relacionada al fomento del trabajo en equipo en el aula durante la clase de matemáticas.



Fuente. Creación propia.

Para la pregunta numero 5 (Figura 12), el 52% de los estudiantes en su curso normal, indicó que el profesor en la clase de matemáticas no relacionó lo enseñado en clase con el campo profesional, sin embargo, el profesor que impartió el repite curso, si relaciono los temas de las asignaturas con el campo profesional, permitiendo a los estudiantes incrementar su interés por la materia.

Figura 12. Resultados de la pregunta 5, relaciona lo que enseña el docente en clase y que relaciona con el campo laboral.



Fuente. Creación propia.

Para la pregunta número 6 (figura 13), en ambos cursos el estudiante determino que el docente se encontraba capacitado para impartir la materia, sin embargo, los estudiantes en su primer curso (curso normal), un 26% opinaron que el docente no estaba capacitado para impartir la clase de matemáticas.

Figura 13. Resultados de la pregunta 6, relacionada a la capacitación del docente para impartir la materia.



Fuente. Creación propia.

Para la siguiente pregunta (figura 14) se pretendía determinar, si el estudiantado lo consideraba el uso del proyector o cañón una herramienta didáctica valiosa para la enseñanza y el aprendizaje.

Figura 14. Resultados de la pregunta 7, sobre el uso del proyector en clase.



Fuente. Creación propia.

Con la pregunta numero 8 (figura 15), relacionada a los motivos que impedían al estudiantado asistir a clase podemos observar que al no gustarles la clase, e incluso sentirse motivados en ella, ocasiona la inasistencia del estudiantado pudiendo incrementar el índice de deserción y reprobación. En este caso el 30% de los estudiantes en su curso normal no les gustaba la clase y el 26% por el horario. En el curso de repetición el 43% del estudiantado no contesto porque asistían a su clase.

Figura 15. Resultados de la pregunta 8, relacionada con los motivos que impiden a las y los estudiantes asistir a clase de matemáticas.



Fuente. Creación propia.

Para la pregunta número 9 (figura 16), se observa que el 43% de los estudiantes en su curso normal se sentía aburrido en clase, además el 26% expreso inseguridad; mientras que en su curso de repetición la mayoría de los estudiantes se sentían motivado, confiados y seguros.

Figura 16. Resultados de la pregunta 9, relacionada con los sentimientos que pueden tener las y los estudiantes al momento de tomar su clase.



Fuente. Creación propia.

Para conocer sobre la parte socioeconómica, se formuló la pregunta numero 10 (figura 17), en la cual la mayor

parte de los estudiantes cuenta con el apoyo económico de los padres, son pocos los estudiantes que se pagan sus estudios o los apoya otra persona distinta a sus padres.

Figura 17. Resultados de la pregunta 10, relacionada a la parte socioeconómica de los estudiantes.



Fuente. Creación propia.

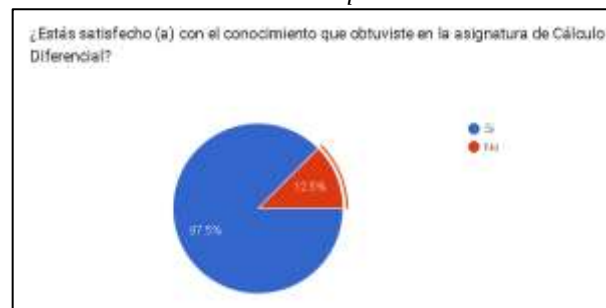
En general, los estudiantes se encuentran satisfechos con sus profesores, a algunos no les gustó su horario y por eso no van a todas sus clases, sería necesario conocer las razones por las cuales el horario es un impedimento para asistir a clases, ya sea porque trabajen o porque viven lejos de la escuela. A la mayoría de los estudiantes no les incomoda el aula, alguno de ellos expresó que la sintió calurosa, y en este sentido, cabe mencionar que en todas las aulas existe aire acondicionado, por lo que se podría decir, que la infraestructura no es un factor que incida en la reprobación. En cuanto al ambiente que genera el profesor, cuando estuvieron en curso normal, se sintió estresante y no se promovió el trabajo en equipo, el profesor tampoco les hizo interesante la clase, la sintieron aburrida y percibieron que el maestro no estaba preparado para impartir la clase de matemáticas, por lo que el estilo de enseñanza pudo haber impactado en la reprobación. Por último, la mayoría de los estudiantes se encuentran apoyados por sus padres para realizar sus estudios, por lo que se puede descartar el factor económico como preponderante en la reprobación de su asignatura.

En esta etapa de la investigación nos podemos dar cuenta que la motivación en aula es de vital importancia para que el estudiante tenga un buen desempeño y se vea beneficiado el estudio de las matemáticas. Es multivariable el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, los estilos de enseñanza y aprendizaje deben mejorarse día con día.

3. Encuesta de satisfacción

Los resultados de la encuesta final realizada arrojaron que los estudiantes están satisfechos con los aprendizajes impartidos por su profesor de Cálculo Diferencial, debido a que expresan que han adquirido los aprendizajes deseados de la misma (ver figura 18).

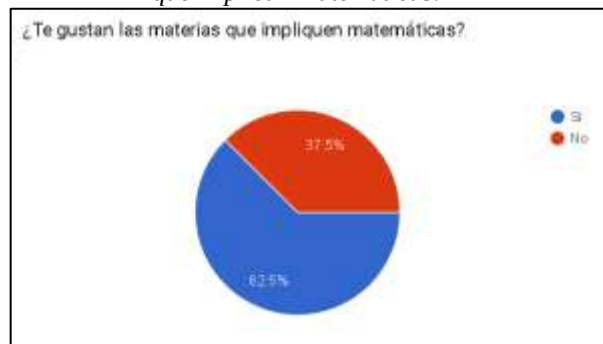
Figura 18. Resultados de satisfacción: conocimiento adquirido.



Fuente. Creación propia.

Además, el 62.5% de los alumnos que realizaron la encuesta final (figura 19), mencionaron que no les gustan las asignaturas que impliquen matemáticas

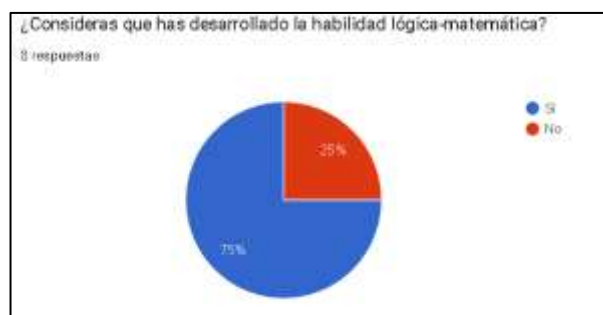
Figura 19. Resultados de satisfacción: asignaturas que implican matemáticas.



Fuente. Creación propia.

Sin embargo, el 75% mencionó que, a pesar de que no les gustan las materias de matemáticas, sí han desarrollado la habilidad lógica-matemática (figura 20).

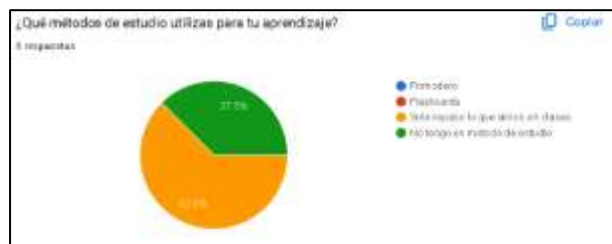
Figura 20. Resultados de satisfacción: desarrollo de habilidad lógico-matemática.



Fuente. Creación propia.

También, se pudo observar que otro factor importante es que los alumnos no tienen un hábito de estudio eficaz, que les permita entender y adquirir los conocimientos en el área de las matemáticas (ver figura 21).

Figura 21. Resultados de satisfacción: métodos de estudio.



Fuente. Creación propia.

El hábito de estudio de los estudiantes es fundamental para que tengan éxito en la comprensión de los temas que están revisando, y ellos mismos expresaron que no lo tienen, por lo que es necesario brindar talleres y pláticas sobre este tema a los estudiantes, pareciera que en licenciatura ya no lo requieren; sin embargo, mucho de los fracasos de los estudiantes es porque no leen instrucciones, no se concentran, no comprenden, no saben repasar, no tienen buen uso de su tiempo y todo eso se resume en los hábitos de estudio.

CONCLUSIONES

En este análisis se puede observar que existen dos factores importantes en el aprendizaje de los estudiantes, estos fueron, los métodos de enseñanza de los profesores y que no existe el hábito de estudio por parte de los estudiantes, por lo que el aprendizaje se ve limitado, ya que si existe una deficiencia en la enseñanza no se está adquiriendo el conocimiento tampoco de manera autodidacta, lo que conlleva a que los estudiantes consideren complicadas las asignaturas que impliquen el uso de las matemáticas, por lo que comienzan a percibir las como tediosas o aburridas, dando como resultado que estos no aprueben sus asignaturas y, en muchos de los casos, los lleva a decidir desertar de la carrera.

Cabe destacar que existen otros factores también mencionados por los alumnos, entre los que destaca la condición económica, ya que, si bien no tienen la intención de desertar, tienen claro que uno de los motivos por lo que abandonarían sus estudios es la falta de recursos económicos, lo que les genera estrés y el descuido de sus clases.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Instituto Tecnológico de Zacatepec por las facilidades brindadas para la realización de la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021). Salud mental del adolescente. Centro de prensa. Recuperado 25 de abril de 2023 desde <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>.
- [2] Ministerio de Educación de Chile. (2020). Impacto del COVID-19 en los Resultados de Aprendizaje y Escolaridad en Chile. <https://chile.un.org/es/102663-impacto-del-covid-19-en-los-resultados-de-aprendizaje-y-escolaridad-en-chile>.
- [3] Tomas, L. L., Kuncel, N. R., & Credé, M. (2007). Noncognitive Variables in College Admissions: The Case of the Non-Cognitive Questionnaire. *Educational and Psychological Measurement*, 67(4), 635-657. <https://doi.org/10.1177/0013164406292074>.
- [4] Núñez, J. C., Rodríguez, C., Tuero, E., Fernández, E., & Cerezo, R. (2022). Prior Academic Achievement as a Predictor of Non-Cognitive Variables and Teacher and Parent Expectations in Students With Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 45(2), 121-133. <https://doi.org/10.1177/0731948720925402>.
- [5] Reimers, F. M. (Ed.). (2022). *Primary and Secondary Education During Covid-19: Disruptions to Educational Opportunity During a Pandemic*. Boston: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48720-9>.
- [6] Castillo Sánchez, M; Gamboa Araya, R; Hidalgo Mora, R. (2020) Factores que influyen en la deserción y reprobación de estudiantes de un curso universitario de matemáticas. *Uniciencia*, vol. 34, no. 1. Heredia, Costa Rica, Scielo. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702020000100219
- [7] Amado, M.; García, Á.; Brito, R.; Sánchez, B. y Sagaste, C. (2014). Causa de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 1(14), 233-250. Recuperado de https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_15.pdf
- [8] Zamora-Araya, J. A. & Villalobos-Madrigal, F. J. (2018). Factors associated with dropping out of the Bachelor's Degree program in Mathematics Teaching at the Universidad Nacional de Costa Rica (UNA): Evidence from the 2016 Student Cohort. *Uniciencia*. 32(2), 111-126. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ru.32-2.8>
- [9] Rodríguez, I. (2017). La calidad de la educación superior y la reestructuración del programa de tutoría. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo RIDE*, 8(15), 1-20. doi: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.294>
- [10] Meza Muñoz, I. A.; Eudave Muñoz, D. y Salinas Gutiérrez, R. (2021), Factores asociados con la reprobación de estudiantes de ingeniería en las materias de matemáticas [C-0478]. Recuperado de <https://comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0478.pdf>

AUTORIZACIÓN Y RENUNCIA.

Los autores del presente artículo autorizan al TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec para publicar el escrito en el libro electrónico del CITID 2025. El TecNM/ITZ o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que está expresado en el escrito.

Tabla de roles de contribución

Rol	Autor (es)
Conceptualización	María Lidia Palacios Contreras María del Socorro Contreras Ochoa
Metodología	María Lidia Palacios Contreras Claudia Barreto Cabrera María del Socorro Contreras Ochoa Arturo Emmanuel Díaz Domínguez Jesús Recillas Román
Administración del proyecto	María Lidia Palacios Contreras Claudia Barreto Cabrera
Recursos	Arturo Emmanuel Díaz Domínguez Jesús Recillas Román
Redacción	María Lidia Palacios Contreras
Validación	Claudia Barreto Cabrera
Supervisión	María Lidia Palacios Contreras Claudia Barreto Cabrera



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