

La acreditación de Cálculo Diferencial: un enfoque docente sobre sus factores

The accreditation of Differential Calculus: a teaching approach to its factors

Espinoza Morales Sonia<sup>1</sup>, Rivas García Adriana<sup>2</sup>, Villaseñor López Mariánge<sup>3</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-1260-6670>, docente de tiempo completo adscrita al departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tepic y líder de Cuerpo Académico, correo: [sespinoza@ittpic.edu.mx](mailto:sespinoza@ittpic.edu.mx)

<sup>2</sup><https://orcid.org/0009-0004-5489-3278>, docente de asignatura adscrito al departamento de Ciencias Económico Administrativas del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tepic, correo: [arivasga@ittpic.edu.mx](mailto:arivasga@ittpic.edu.mx)

<sup>3</sup><https://orcid.org/0009-0009-7718-493X>, estudiante de octavo semestre de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tepic, correo: [mavillasenorlo@ittpic.edu.mx](mailto:mavillasenorlo@ittpic.edu.mx)

**DOI: <https://doi.org/10.46589/riASF.vi41.643>**

**Recibido:** 24 de febrero de 2024.

**Aceptado:** 24 de abril de 2024.

**Publicado:** 19 junio 2024.

## Resumen

Este trabajo aborda el desafío de analizar los elementos que pueden incidir en la disminución de los índices de reprobación en la asignatura de Cálculo Diferencial para estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Instituto Tecnológico de Tepic. Desde la perspectiva del docente, se identifican y analizan factores endógenos, como la motivación, los hábitos de estudio y las habilidades cognitivas, así como factores exógenos, como el ambiente familiar, el contexto socioeconómico y las dificultades de aprendizaje, que influyen en el rendimiento académico. Se proponen estrategias integrales para abordar estos factores, se destaca la importancia de un esfuerzo conjunto entre docentes, estudiantes y la institución para crear un entorno educativo que promueva el éxito académico de todos los estudiantes.

**Palabras clave:** endógeno, exógeno, interno, externo, matemáticas, cálculo, aprendizaje.

## Abstract

This work addresses the challenge of analyzing the elements that can influence the decrease in failure rates in the Differential Calculus subject for Business Management Engineering students at the Tecip Technological Institute. From the teacher's perspective, endogenous factors are identified and analyzed, such as motivation, study habits and cognitive skills, as well as exogenous factors, such as the family environment, socioeconomic context and learning difficulties, which influence performance. Comprehensive strategies are proposed to address these factors, highlighting the importance of a joint effort between teachers, students and the institution to create a learning environment that promotes the academic success of all students.

Keywords: endogenous, exogenous, internal, external, mathematics, calculation, learning.

## Introducción

En el Instituto Tecnológico de Tepic se enfrenta un desafío considerable: los elevados índices de reprobación en la asignatura de Cálculo Diferencial para estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial. Con tasas que oscilan entre el 26% y el 48% semestral, resulta preocupante ante un promedio anual del 37% de índice de reprobación. Sobre todo, si se considera que esta asignatura es de primer semestre y que sus resultados impactan de forma positiva o negativa en la permanencia de los estudiantes en el plantel educativo. Se han identificado, estudiantes que no toleran la reprobación en la asignatura, lo que los lleva a darse de baja en el programa educativo. Para abordar este problema de manera efectiva, es esencial comprender los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, tanto los endógenos como los exógenos. Por ello, analizar los factores endógenos como la clave del aprendizaje individual y los factores exógenos como el contexto que impacta el proceso de enseñanza aprendizaje, resulta crucial. En este caso, vistos y analizados desde el punto de vista del docente, para llegar a ellos, se utilizó la técnica de la entrevista aplicada a docentes expertos en impartir la asignatura, en este caso durante el periodo

2020-2023, considerando que las entrevistas son “una forma antigua de obtener conocimiento sistemático” (Kvale, 2011, p.27)

Por un lado, se presentan los factores endógenos, que son inherentes al individuo, desempeñan un papel fundamental en el éxito académico. Entre ellos, la motivación, los hábitos de estudio y las habilidades cognitivas que destacan como determinantes significativos. La motivación, elemento vital para mantener una actitud positiva y un interés genuino en el cálculo diferencial son elementos esenciales para un aprendizaje efectivo, lo que se puede trabajar en el aula al fomentar esta motivación mediante estrategias que vinculen el cálculo con situaciones de la vida real, así como promoviendo el desarrollo de habilidades prácticas.

Los hábitos de estudio, incluyendo la organización, la disciplina y la gestión eficiente del tiempo, constituyen cimientos sólidos para el éxito en cualquier materia. En este caso, los docentes pueden desempeñar un papel crucial al guiar a los estudiantes en la implementación de estrategias de estudio efectivas y proporcionar apoyo personalizado para superar desafíos específicos; y, las habilidades cognitivas, como la capacidad de abstracción, el análisis y la resolución de problemas, habilidades fundamentales para dominar el cálculo diferencial, que puede ser fortalecido a través de la resolución de problemas complejos, debates en clase y proyectos colaborativos.

Por otra parte, se encuentran los factores exógenos, analizado como el contexto que impacta el aprendizaje, estos factores externos al individuo, también ejercen una influencia significativa en el desempeño académico. Estos incluyen el ambiente familiar, el contexto socioeconómico y las dificultades de aprendizaje. El ambiente familiar desempeña un papel crucial en el éxito académico, ya que el apoyo familiar, la comunicación efectiva y un entorno propicio para el estudio son elementos esenciales. Los docentes pueden colaborar con los padres de familia para crear un entorno que fomente entornos adecuados para lograr la construcción de nuevos conocimientos, en educación superior la relación familia-escuela no es igual que en otros niveles educativos, a veces se olvida que el joven aún está en formación y que dentro de su individualidad también se enfrenta a problemas que en muchas de las ocasiones no puede enfrentar solo; mientras que el contexto socioeconómico también puede impactar el acceso a recursos educativos de

calidad, como libros, tecnología y espacios de estudio adecuados, lo que a su vez puede influir en el rendimiento académico. Es importante que los docentes busquen alternativas para facilitar el acceso a estos recursos y promover la equidad de género en el ámbito educativo, así como, el uso de laboratorios y acceso a información; mientras que las dificultades de aprendizaje, como la dislexia o la discalculia, pueden representar desafíos adicionales para algunos estudiantes. Los docentes deben estar atentos a estas señales y colaborar con especialistas para brindar el apoyo necesario a los estudiantes que lo requieran; otro aspecto, es la falta de equidad y la brecha generacional, ambas constructos sociales que pueden afectar significativamente el proceso educativo.

### Material y Método

Los factores endógenos son aquellos que se originan dentro del individuo y que influyen en su comportamiento, desarrollo y aprendizaje. Son internos al individuo y no dependen del ambiente externo. Por lo tanto, quién puede desarrollar la habilidad para modificarlos es el propio individuo; entre ellos se encuentran la genética, inteligencia, personalidad, motivación, emociones, habilidades cognitivas, habilidades sociales y diferentes estilos de aprender; aunque hay elementos externos que pueden incidir en ellos, al hablar de factores internos, se hace referencia al interior del ser humano, un espacio en donde sólo el individuo puede tener la elección y decisión de realizar acciones para modificarlas. Sobre estos factores, Piaget (1970) reconoció la importancia de los factores endógenos en el desarrollo cognitivo. Pues permiten al individuo mantener un equilibrio entre lo que sabe y la nueva información que llega a él, le permiten organizar y almacenar el conocimiento e incorporar nueva información en su aprendizaje, pero sobre todo le permiten adaptarse a los cambios estructurales mentales representados por la integración de nuevo conocimiento.

De tal manera que los factores endógenos permiten tener un buen rendimiento académico, salud mental y comportamiento social, estos factores vuelven a los individuos adaptables a los cambios de la vida y al desarrollo individual de cada uno de ellos. Dentro de los factores endógenos se encuentra la motivación, la cual se vincula fuertemente al rendimiento escolar, en este caso en el aprendizaje de las matemáticas. La disposición hacia la materia y el esfuerzo del estudiante, son elementos indispensables para un desempeño académico, los que no existirían de no ser por la motivación. Cuando un estudiante se encuentra motivado, su perseverancia y rendimiento se incrementan (Moreira, 2009). Mientras que los hábitos de estudio también juegan un papel crucial en el rendimiento académico, siendo incluso más determinantes que las habilidades intelectuales, esto, considerando que si un estudiante tiene el hábito del estudio y la preparación, puede llegar a sobresalir incluso más que alguien que tiene las aptitudes intelectuales pero que no las fortalece ni desarrolla, en otras palabras, un individuo con fuertes hábitos de estudio acompañados de perseverancia y motivación puede llegar a sobresalir incluso más que una persona con altas aptitudes intelectuales que no canaliza correctamente su conducta y acciones en busca de un enfoque propositivo (Martínez, 2002).

Por otra parte, los factores exógenos en el proceso de enseñanza-aprendizaje se refieren a influencias externas al individuo y al entorno educativo que pueden afectar el proceso de adquisición de conocimientos. Estos factores pueden provenir de diversos ámbitos, como el socioeconómico, cultural, político y tecnológico. Al respecto de estos elementos, Bourdieu (1979), hace referencia al *capital cultural*, el cual abarca conocimientos, habilidades y prácticas culturales, influyendo no solo en las preferencias estéticas, sino también en la configuración de la posición social y la reproducción que se hace de la misma sociedad; y como, a lo largo del tiempo las desigualdades persisten generacionalmente mediante la transmisión desigual del capital cultural, consolidando así las diferencias entre unos y otros. De esta manera se puede decir que la educación puede verse afectada por las desigualdades sociales lo que puede impactar directamente en la

actitud hacia su formación académica, pilar fundamental que impacta de manera directa en el rendimiento académico, marcando la senda hacia el éxito o el desafío.

Asimismo, la disposición hacia las matemáticas se revela como un factor determinante que puede ejercer una influencia significativa en la manera en que se aborda el cálculo diferencial, delineando la actitud frente a un terreno que puede presentar desafíos, en este caso, visto como una asignatura complicada y con un alto índice de reprobación en estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), en una población en donde generalmente no se tiene el gusto por estudiar matemáticas.

La reducción de los índices de reprobación en Cálculo Diferencial requiere un enfoque integral que aborde tanto los factores endógenos como los exógenos. Es necesario implementar estrategias educativas adaptativas, brindar apoyo individualizado, utilizar tecnología educativa de manera efectiva, establecer una comunicación fluida con los padres de familia y sensibilizar sobre las dificultades de aprendizaje. Solo mediante un esfuerzo conjunto entre docentes, estudiantes y la institución se podrá crear un entorno de aprendizaje que promueva el éxito académico de todos los estudiantes. Lograr el aprendizaje escolar debe ir de la mano con “ actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar una actividad mental constructivista” (Coll, citado por Díaz Barriga y Hernández, 2010, p.27).

Para la identificación de los factores endógenos y exógenos, desde la perspectiva de los docentes se llevaron a cabo seis entrevistas de tipo semiestructuradas a docentes que impartieron la asignatura durante el periodo 2020-2023. Las entrevistas consistieron en preguntas abiertas predefinidas, pero con la libertad de realizar preguntas adicionales con base a las respuestas del entrevistado, lo que permitió obtener información más profunda del tema (Hernández et al., 2010) (Hernández et al., 2010).

De esta manera, se lleva a cabo una investigación cualitativa que utiliza la técnica de la entrevista para recolectar información sobre las experiencias y percepciones de los participantes, en este caso docentes del área de Ciencias Básicas que imparten la asignatura de Cálculo Diferencial.

Considerando que la investigación con enfoque cualitativo “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández y Mendoza, 2018, p. 390).

## Resultados

A partir de los resúmenes de las entrevistas realizadas a docentes de cálculo, se lograron integrar los siguientes factores endógenos y exógenos.

Los factores endógenos identificados, tienen que ver con la actitud de los estudiantes, misma que desempeña un papel crucial en su capacidad para acreditar asignaturas como el cálculo diferencial. Aspectos como la curiosidad, motivación, perseverancia y responsabilidad influyen en su enfoque, esfuerzo y rendimiento académico. La curiosidad impulsa a explorar y comprender conceptos matemáticos, mientras que la motivación alimenta el deseo de aprender y mejorar. La perseverancia permite superar obstáculos, y la responsabilidad implica compromiso y autogestión del tiempo. Cultivar una actitud positiva puede ser determinante para el éxito en el cálculo diferencial y otras materias, y tanto estudiantes como docentes pueden implementar estrategias para promoverla. Esto incluye actividades que fomenten la curiosidad, establecer metas claras, enfrentar los errores como oportunidades de aprendizaje, y crear un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante. Al trabajar juntos, estudiantes y docentes pueden crear un entorno propicio donde la actitud positiva sea fundamental para el éxito académico y personal; aptitudes cognitivas, como la capacidad de abstracción, análisis, razonamiento lógico, memoria y pensamiento espacial son fundamentales para el aprendizaje del cálculo diferencial y para la acreditación de esta asignatura. Estas habilidades permiten a los estudiantes procesar información, comprender conceptos complejos, resolver problemas y desarrollar pensamiento crítico. No son innatas, sino que pueden ser fortalecidas mediante práctica y entrenamiento. Se pueden mejorar estas habilidades buscando ejemplos concretos, descomponiendo problemas, practicando la resolución de problemas, utilizando técnicas de memorización y realizando actividades que potencien el

pensamiento espacial. Los docentes también pueden promover el desarrollo de estas aptitudes mediante la explicación clara de conceptos, la promoción del pensamiento crítico, la asignación de tareas prácticas y el uso de estrategias de enseñanza que involucren análisis, razonamiento y visualización espacial. Al trabajar juntos, estudiantes y docentes pueden crear un entorno de aprendizaje que favorezca el desarrollo de estas habilidades y el éxito en el cálculo diferencial y en las matemáticas en general; estilo de aprendizaje de los estudiantes, como la autonomía, colaboración, reflexión y visualización, influye en cómo abordan el aprendizaje del cálculo diferencial y su capacidad para acreditar la asignatura. Los estudiantes autónomos prefieren aprender de forma independiente, mientras que los colaborativos prefieren trabajar en equipo. Los reflexivos analizan conceptos antes de aplicarlos, y los visuales prefieren recursos visuales para comprender. Identificar el estilo de aprendizaje propio y desarrollar estrategias adecuadas es clave. Los docentes pueden apoyar con métodos de enseñanza variados, opciones de aprendizaje flexibles, ambiente inclusivo y retroalimentación personalizada, aunque es recomendable desarrollar todas las estrategias de aprendizaje en los estudiantes, es innegable, que en general se desarrollan una habilidades más que otras. Reconociendo y apoyando la diversidad de estilos de aprendizaje, se crea un entorno efectivo e inclusivo para el aprendizaje del cálculo diferencial y otras áreas de estudio; habilidades cognitivas, como la atención, memoria a largo plazo, metacognición y resolución de problemas son fundamentales para el aprendizaje del cálculo diferencial y la acreditación de esta asignatura. Los estudiantes con buena atención pueden concentrarse en las tareas, mientras que la memoria a largo plazo les permite recordar información crucial. La metacognición les permite reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y desarrollar estrategias efectivas, mientras que la habilidad para resolver problemas creativamente es esencial para el éxito en matemáticas. Estas habilidades pueden mejorarse con práctica y estrategias adecuadas, como ejercicios de atención, técnicas de memorización, reflexión sobre el aprendizaje y práctica de resolución de problemas. Los docentes pueden apoyar a los estudiantes en el desarrollo de estas habilidades mediante estrategias de enseñanza dinámicas, materiales bien organizados y desafiantes, y fomentando la reflexión y la colaboración. Trabajando juntos,

estudiantes y docentes pueden crear un entorno de aprendizaje que promueva el desarrollo de habilidades cognitivas cruciales para el éxito en el programa educativo en general y no sólo en una asignatura; y por último, la personalidad de los estudiantes, incluyendo rasgos como la capacidad de análisis, confianza en sí mismo, resiliencia y responsabilidad, influye significativamente en su enfoque y éxito en el cálculo diferencial. La capacidad de análisis los ayuda a ser organizados y detallistas, la confianza en sí mismos les da motivación para persistir ante dificultades, la resiliencia les permite superar obstáculos, y la responsabilidad los lleva a comprometerse con su aprendizaje y gestionar su tiempo eficazmente. Estos rasgos pueden desarrollarse mediante estrategias como la planificación detallada, la celebración de logros y el aprendizaje de técnicas de manejo del estrés. Los docentes también desempeñan un papel clave al crear un entorno de aprendizaje positivo, proporcionar retroalimentación constructiva y enseñar estrategias efectivas de aprendizaje. En conjunto, estudiantes y docentes pueden promover el desarrollo de la personalidad y ayudar a los estudiantes a alcanzar su máximo potencial en el cálculo diferencial y más allá.

Mientras que de los factores exógenos se han identificado: ambiente familiar, el cual influye significativamente en el desempeño académico y la acreditación de una asignatura. El apoyo familiar, las expectativas y los recursos económicos juegan roles clave en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes. El involucramiento de la familia, el establecimiento de expectativas realistas y el acceso a recursos pueden impactar positivamente el rendimiento escolar. Las instituciones educativas pueden promover la participación familiar mediante talleres, brindando recursos y facilitando la comunicación, lo que contribuye a un entorno propicio para el éxito académico de los estudiantes; el contexto socioeconómico, influye significativamente en el desempeño académico y la acreditación de asignaturas. El acceso a educación de calidad, el nivel socioeconómico y la violencia social son factores clave que afectan las oportunidades educativas y las condiciones de aprendizaje. Las desigualdades en acceso a recursos educativos, el entorno de estudio, la nutrición y la exposición a violencia pueden limitar el éxito académico. Es crucial implementar políticas que garanticen acceso a educación de calidad, apoyo económico y social,

prevención de violencia y promoción de un entorno educativo seguro y equitativo; la cultura, misma que desempeña un papel crucial en el rendimiento académico y la acreditación de asignaturas. La valoración de la educación y la percepción de las matemáticas son factores determinantes que influyen en la motivación y el desempeño de los estudiantes. Las culturas que enfatizan el aprendizaje como un medio para el progreso personal y social suelen tener estudiantes más comprometidos y con mejores resultados. Del mismo modo, la forma en que una cultura percibe las matemáticas puede impactar la actitud de los estudiantes hacia esta materia y su rendimiento. Es fundamental que las instituciones educativas promuevan una cultura de aprendizaje positiva, fomenten la comprensión de la utilidad de las matemáticas y proporcionen apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten. Al hacerlo, se pueden crear entornos inclusivos que permitan a todos los estudiantes alcanzar su máximo potencial, independientemente de su trasfondo cultural.

Por otra parte, se encuentran las dificultades de aprendizaje, como la dislexia, la discalculia y el TDAH, que pueden afectar el rendimiento académico y la acreditación de asignaturas. Estas dificultades pueden manifestarse en la lectura, escritura, comprensión numérica y atención. Sin embargo, con el apoyo adecuado, como evaluación especializada, adaptaciones curriculares, apoyo pedagógico, recursos tecnológicos y un entorno de aprendizaje favorable, los estudiantes pueden superar estas dificultades y alcanzar su máximo potencial académico; además, el entorno educativo, que incluye la calidad de la enseñanza, las metodologías utilizadas, los recursos didácticos disponibles y el clima del aula, tiene un impacto crucial en el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad para acreditar asignaturas como el cálculo diferencial. Profesores competentes, metodologías variadas y adaptadas, recursos adecuados y un ambiente de aprendizaje positivo pueden motivar a los estudiantes y facilitar su comprensión de los conceptos matemáticos. Las instituciones educativas pueden fortalecer este entorno mediante la formación docente, la promoción de metodologías innovadoras, la provisión de recursos didácticos de calidad y la creación de un ambiente inclusivo y colaborativo en el aula. Esto puede contribuir significativamente al éxito académico de los estudiantes en el cálculo diferencial y más allá; por

último, se encuentran los recursos tecnológicos, como el acceso a internet y el uso de software educativo, herramientas clave que impactan el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad para aprobar asignaturas como el cálculo diferencial. El acceso a internet y dispositivos electrónicos facilita el acceso a una amplia gama de recursos educativos, la comunicación con profesores y compañeros, la investigación y la práctica de habilidades matemáticas. El uso de software educativo permite visualizar conceptos abstractos, experimentar con ideas matemáticas, resolver problemas de manera interactiva y personalizar el proceso de aprendizaje. Es esencial que estas herramientas se utilicen de manera adecuada y bajo la guía de profesores capacitados. Las instituciones educativas pueden garantizar un acceso equitativo a la tecnología, capacitar a los docentes en su uso, desarrollar materiales educativos digitales de calidad y fomentar un uso responsable de la tecnología en el aula. Al hacerlo, contribuyen al éxito de los estudiantes en el cálculo diferencial y en su desarrollo como ciudadanos digitales competentes.

### Discusión

Recomendaciones para mejorar el ambiente de aprendizaje y la actitud hacia las matemáticas:

- Fomentar la curiosidad y el interés por las matemáticas mediante actividades lúdicas y mostrando su relevancia en el mundo real.
- Crear un clima de aula positivo y de confianza, donde se respeten las opiniones y se brinde apoyo mutuo.
- Ser un docente apasionado por las matemáticas, mostrando entusiasmo y paciencia ante las dificultades de los estudiantes.

Recomendaciones para involucrar a la familia y promover el apoyo externo:

- Involucrar a la familia en el proceso de aprendizaje del estudiante, promoviendo una cultura de apoyo y motivación.
- Fomentar la participación familiar en la educación y garantizar un acceso equitativo a recursos educativos y apoyo económico y social para todos los estudiantes.

Recomendaciones para mejorar la enseñanza y el uso de recursos tecnológicos:

- Implementar estrategias para cultivar una actitud positiva hacia las matemáticas, tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, incluyendo actividades que fomenten la curiosidad, establecimiento de metas claras y creación de un ambiente de aprendizaje positivo.
- Desarrollar programas de formación docente que promuevan métodos de enseñanza variados y adaptados a diferentes estilos de aprendizaje, así como el uso efectivo de recursos tecnológicos en el aula.
- Proporcionar evaluación y apoyo especializado a estudiantes con dificultades de aprendizaje, así como adaptaciones curriculares y recursos tecnológicos para facilitar su aprendizaje.
- Garantizar un acceso equitativo a recursos tecnológicos y capacitar a los docentes en su uso efectivo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Recomendaciones para implementar políticas educativas y estrategias institucionales:

- Implementar políticas educativas que promuevan una cultura de aprendizaje positiva y valoren la importancia de las matemáticas en el desarrollo personal y social.

Recomendaciones adicionales:

- Realizar un diagnóstico individual de cada estudiante para identificar sus necesidades específicas.
- Diseñar estrategias de intervención personalizadas que aborden los factores endógenos y exógenos identificados.

## Conclusiones

12

Después de analizar los datos recopilados a través de entrevistas semiestructuradas con docentes que imparten la asignatura de Cálculo Diferencial en el Instituto Tecnológico de Tepic durante el periodo 2020-2023, se pueden emitir las siguientes conclusiones:

Se ha confirmado que tanto los factores endógenos como los exógenos tienen un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial. Los factores endógenos, como la motivación, los hábitos de estudio y las habilidades cognitivas, son fundamentales para el éxito en el aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado, los factores exógenos, como el ambiente familiar, el contexto socioeconómico y las dificultades de aprendizaje, también influyen en el desempeño académico y deben abordarse de manera integral. Por ello, para mejorar el rendimiento académico en Cálculo Diferencial, es necesario diseñar estrategias de intervención personalizadas que aborden tanto los factores endógenos como los exógenos identificados en el contexto del Instituto Tecnológico de Tepic. Esto implica brindar apoyo individualizado, utilizar tecnología educativa de manera efectiva y establecer una comunicación fluida con los padres de familia para crear un entorno de aprendizaje que promueva el éxito académico de todos los estudiantes.

Es necesario contar con docentes conscientes de la importancia de motivar a los estudiantes, promover hábitos de estudio efectivos y adaptar su enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje, su papel realmente es muy importante, pero deben estar preparados para identificar y atender los factores endógenos y exógenos que afectan el rendimiento académico en Cálculo Diferencial. Además, deben colaborar con los padres de familia y otros profesionales para brindar el apoyo necesario a los estudiantes que enfrentan dificultades de aprendizaje.

Reducir los índices de reprobación en Cálculo Diferencial requiere un enfoque integral que aborde tanto los factores endógenos como los exógenos. Esto implica implementar estrategias educativas adaptativas, brindar apoyo individualizado, utilizar tecnología educativa de manera efectiva y sensibilizar sobre las dificultades de aprendizaje. Solo mediante un esfuerzo conjunto entre docentes, estudiantes y la institución se podrá crear un entorno de aprendizaje que promueva el éxito académico de todos los estudiantes.

Para abordar los desafíos relacionados con los altos índices de reprobación en Cálculo Diferencial en el Instituto Tecnológico de Tepic, es fundamental comprender y abordar tanto los factores endógenos como los exógenos que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto requerirá la implementación de intervenciones personalizadas, la colaboración entre docentes, estudiantes y padres de familia, y un enfoque integral que promueva un entorno de aprendizaje efectivo y equitativo.

Los factores endógenos identificados, como la actitud de los estudiantes, sus habilidades cognitivas, estilos de aprendizaje y personalidad, juegan un papel crucial en su desempeño en el cálculo diferencial. La curiosidad, la motivación, la perseverancia y la responsabilidad son elementos fundamentales que influyen en su enfoque y rendimiento académico. Por ello, se deben crear espacios idóneos para un aprendizaje significativo en busca de la construcción adecuada del conocimiento, considerando que, “el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el aprendizaje repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos integrado de conocimiento que tengan sentido y relación” (Díaz Barriga y Hernández, 2010, p. 30).

Es clave no olvidar que el apoyo familiar y el contexto socioeconómico son factores exógenos que impactan significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. La participación de la familia en el proceso educativo y el acceso equitativo a recursos educativos son aspectos clave que deben ser abordados para promover el éxito estudiantil. Desafortunadamente, llegan a las aulas estudiantes que carecen de entornos agradables y confiables y vuelven a la escuela su segundo hogar o incluso, su primer hogar. Por esto, es importante conocerlos, identificar sus áreas de oportunidad y carencias económicas para establecer estrategias de apoyo y subsanar sus necesidades, lo que se puede lograr a través del programa de tutoría, que sirva para canalizar al estudiante al sistema de becas ya sea alimenticia o del gobierno federal, o incluso a través de empresarios que puedan subsanar esas necesidades.

Para mejorar el rendimiento académico en el cálculo diferencial, es necesario implementar estrategias educativas adaptativas que aborden tanto los factores endógenos como los exógenos identificados. Esto incluye promover una actitud positiva hacia las matemáticas, capacitar a los docentes en métodos de enseñanza variados y adaptados, y proporcionar apoyo especializado a estudiantes con dificultades de aprendizaje. En el aula se presentan múltiples situaciones, que en algunas ocasiones el docente no sabe atender, incluso, se presentan estudiantes super dotados, que se aburren y terminan desertando, ya que los métodos tradicionales terminan aburriéndolos. Ante esto, se puede generar un programa de apoyo para los estudiantes en donde los más avanzados sean quienes apoyen a sus compañeros con asesorías académicas y mentoría personalizada, esto, sin duda sería muy beneficioso para todas y todos los estudiantes, incluyendo al docente, que tendría un equipo de trabajo altamente capacitado. De esta manera, se puede decir que los docentes desempeñan un papel crucial en la identificación y abordaje de los factores que afectan el rendimiento académico de los estudiantes y deben estar preparados para ello. Además, las instituciones educativas deben implementar políticas que promuevan una cultura de aprendizaje positiva y equitativa, así como garantizar un acceso equitativo a recursos tecnológicos y apoyo especializado.

Para mejorar los índices de aprobación en el cálculo diferencial, es fundamental adoptar un enfoque integral que aborde tanto los factores endógenos como los exógenos identificados. Esto requerirá la colaboración entre docentes, estudiantes, familias y las instituciones educativas, así como la implementación de estrategias educativas adaptadas y políticas que promuevan un entorno de aprendizaje positivo y equitativo.

### Agradecimientos

Se reconoce y agradece la amable participación por parte de los docentes de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Tepic, quienes amablemente colaboraron con su tiempo, y a través de la conversación transmitieron su experiencia al impartir la asignatura de Cálculo Diferencial.

También se agradece a la Revista Académica Sin Frontera, la oportunidad de poder difundir el trabajo realizado durante el año 2023, como parte de la investigación educativa Factores endógenos y exógenos que inciden en la no acreditación de la materia de Cálculo diferencial en estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial.

### Referencias consultadas

- Bourdieu, P. (1979). *La Distinción. Criterio y bases sociales del gusto*. Taurus
- Díaz barriga, F. y Hernández, G. (2020). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Mc Graw Hill (ed.); 6a.).
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill
- Moreira Mora, T. E., (2009). Factores endógenos y exógenos asociados al rendimiento en matemática: un análisis multinivel. *Revista Educación*, 33(2), 61-80.
- Martínez, V. (2002). Condicionantes del rendimiento escolar. *Educadores Revista de Renovación Pedagógica*, N° 204, 285–295.
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en Investigación Cualitativa*. Morata



REVISTA DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA SIN FRONTERA

Año 17 / Núm. 41 / - Enero- junio 24  
Revista de Investigación Académica sin Frontera  
ISSN 2007-8870



### CÓMO CITAR

Espinoza Morales, S., Rivas García , A., & Villaseñor López , M. (2024). La acreditación de Cálculo Diferencial: un enfoque docente sobre sus factores. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria de Ciencias Económicas Administrativas - Departamento de Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa*, (41). <https://doi.org/10.46589/riASF.vi41.643>



[Neliti - Indonesia's Research Repository](#)

