

FACTORES DEL APROVECHAMIENTO ESCOLAR EN CÁLCULO DIFERENCIAL: LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES

Hugo Moreno Reyes
hmoreno@ciidet.edu.mx
CIIDET

Resumen

Este trabajo presenta el análisis estadístico descriptivo de la aplicación de un instrumento acerca de las percepciones que tienen los estudiantes sobre el éxito-fracaso en el aprendizaje de la asignatura de cálculo diferencial de la carrera de Ingeniería Civil del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (TESJI). Se emplearon escalas de Likert para el éxito-fracaso con 5 puntos de anclaje. Para el procesamiento estadístico de los datos recolectados se utilizó la frecuencia, media aritmética, desviación estándar, así como la corrección de Bessel. Se analizó e interpretó el comportamiento de los datos recolectados a través de la estadística descriptiva con el propósito de identificar los aspectos que consideran los alumnos tienen mayor influencia en su aprendizaje.

Palabras Clave: aprendizaje, matemáticas, educación superior, aprovechamiento escolar

Introducción

El aprendizaje del Cálculo Diferencial es un reto difícil para los estudiantes del Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec (TESJI), prueba de ello es la baja calificación obtenida por los estudiantes que aprueban esta asignatura así como el alto índice de reprobación. Lo anterior conforma un factor que contribuye a que

exista un alto índice de deserción de alumnos durante los primeros tres semestres en las carreras de ingeniería, por lo que realizar investigación educativa nos permite tener una visión mas clara del problema y sus resultados servirnos de base para plantear un proceso de intervención educativa que establezca las estrategias para abatir la reprobación escolar en la asignatura de Cálculo Diferencial.

Planteamiento

Una de las asignaturas que representa mayor dificultad para su aprendizaje es la de Cálculo Diferencial que se imparte en primer semestre, ya que presenta un alto índice de reprobación siendo también uno de los principales factores de la deserción escolar en las carreras de Ingeniería.

De acuerdo con lo anterior es importante mencionar que la adopción en el desarrollo de la investigación de un enfoque interdisciplinario que integre las aportaciones hechas desde la sociología, la pedagogía y la psicología permite tratar la pluridimensionalidad del fenómeno social que representa (Martínez, Rohde y Zalazar, 2011). Por otra parte el bajo aprovechamiento escolar debe analizarse en relación a las condiciones en que se desarrolla. Esto conduce a considerar la interacción entre el contexto sociocultural del alumno, que incluye su contexto familiar y laboral; el propio contexto institucional-educativo, en donde se encuentra el alumno con sus características y organización pedagógicas; y el alumno, con sus características personales.

Normalmente se interpreta el bajo aprovechamiento escolar como el resultado tangible de un rendimiento académico deficiente, caracterizado por la no adquisición en el tiempo fijado de los conocimientos y habilidades marcados en el currículo, sancionándose esta situación con una baja calificación.

De acuerdo a Camarena (1985) se trata indistintamente el rendimiento con el aprovechamiento escolar en el momento que se establecen definiciones operativas para el estudio de la problemática. Para los fines de este trabajo se adoptará la definición vertida por Barbosa (1975) que a la fecha ha tenido bastante aceptación en el contexto latinoamericano como lo indica el mismo Camarena y recientemente Caldera (2007).

Para Barbosa (1975):

el aprovechamiento escolar puede concebirse como el nivel de conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno adquiere durante el proceso enseñanza-aprendizaje; la evaluación de éste se realiza a través de la valoración que el docente hace del aprendizaje de los educandos matriculados en un curso, grado, ciclo o nivel educativo, lo que va a estar en relación con los objetivos y contenidos de los programas y el desempeño de los escolares en todo el proceso mencionado. (p. 67)

En esta tesitura, y de acuerdo con Chadwick (2001) los aprendizajes matemáticos logrados por los estudiantes gradualmente van constituyendo un andamiaje en donde cada conocimiento (sección) va enganchado con las anteriores, de manera que si faltan algunas

secciones (algunos conocimientos) ese andamio no podrá dar soporte a los nuevos conocimientos (a las nuevas secciones del andamio). Las ausencias de aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos pueden llevar a dificultades posteriores aún mayores. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se presentan dificultades que unas veces son consecuencias de aprendizajes anteriores que no fueron interiorizados de manera suficiente por el estudiante y otras se debe a las exigencias que van surgiendo de los nuevos aprendizajes (Arancibia, Herrera y Strasser, 1999).

De ahí la importancia en las habilidades que los estudiantes deben poseer en cuanto al entendimiento de las matemáticas, a su estructuración abstracta, a su interpretación de los problemas, que por principio requiere una serie de habilidades lingüísticas que implican comprensión y asimilación de un conjunto de conceptos y procesos relacionados con la simbolización, representación, aplicación de reglas generales y traducción de un lenguaje a otro. Es en este sentido, que el bajo aprovechamiento escolar en matemáticas, desde la perspectiva de la construcción de conocimiento, está relacionado con la falta de comprensión, representación de los problemas y selección de las operaciones adecuadas. Que por principio, implica la comprensión de un conjunto de conceptos, simbolización, relaciones establecidas y procedimientos, es decir, el dominio de códigos especializados.

Por otra parte, para lograr el desarrollo científico y tecnológico es importante considerar que el buen aprendizaje de las matemáticas es un cimiento sólido, por lo que atender el problema añejo de reprobación en esta área del conocimiento es un detonador

importante. Por otro lado, se ha detectado que el uso de bibliografía con lenguaje complicado y una vinculación del contenido matemático a realidades ajenas a los estudiantes son factores que dificultan su aprendizaje (Ruiz, 2008).

Actualmente en el Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec en colaboración interinstitucional con el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, se está desarrollado investigación educativa tendiente a identificar problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Área de Ciencias Básicas, con el propósito de implementar acciones que resuelvan, mejoren el nivel académico y disminuyan los altos índices de reprobación en las asignaturas de tronco común para las carreras de ingeniería. En este sentido, hay esfuerzos por parte de los docentes y estudiantes que pretenden mejorar el aprendizaje para el alumno y facilitar al docente la promoción activa orientada a la apropiación de conocimientos. Sin embargo, el problema persiste, por lo que es necesario considerar los elementos que favorecen o entorpecen el aprendizaje de las matemáticas, para ello se consideraron las siguientes categorías:

- a) Aspectos relacionados con el docente. Se relacionan específicamente con el profesor, desde su perfil académico hasta sus actitudes, creencias y posturas personales, es decir: el ser humano profesor y todo su bagaje.
- b) Aspectos relacionados con el estudiante. La transición de un nivel de estudios a otro, durante el cual los alumnos generalmente sufren un proceso de adaptación; la falta de una buena comunicación oral y escrita, bajo nivel de conocimientos

previos y de intuición matemática. Se considera también los aspectos sociales, culturales y económicos.

De acuerdo al programa de estudios vigente denominado Cálculo Diferencial clave ACF-0901 con créditos SATCA (Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos) 3-2-5 del plan 2010 común a las carreras de ingeniería en donde, la característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian los conceptos sobre los que se construye todo el Cálculo: números reales, variable, función y límite. Utilizando estos tres conceptos se establece uno de los esenciales del Cálculo: la derivada, concepto que permite analizar razones de cambio entre dos variables, noción de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería.

Esta asignatura contiene los conceptos básicos y esenciales para cualquier área de la ingeniería y contribuye a desarrollar en el ingeniero un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico. En el Cálculo Diferencial el estudiante adquiere los conocimientos necesarios para afrontar con éxito Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, asignaturas de Física y Ciencias de la Ingeniería. Además, encuentra también, los principios y las bases para el modelado matemático que le permitirán en semestres más avanzados utilizarlo para la resolución de problemas propios de su especialidad.

La asignatura de Cálculo Diferencial inicia con un estudio sobre el conjunto de los números reales y sus propiedades básicas. Esto

servirá de sustento para el estudio de las funciones de variable real, tema de la unidad dos. En la tercera unidad se introduce el concepto de límite de una sucesión, caso particular de una función de variable natural. Una vez comprendido el límite de una sucesión se abordan los conceptos de límite y continuidad de una función de variable real. En la unidad cuatro, a partir de los conceptos de incremento y razón de cambio, se desarrolla el concepto de derivada de una función continua de variable real, también se estudian las reglas de derivación más comunes. Finalmente, en la quinta unidad se utiliza la derivada en la solución de problemas de razón de cambio y optimización (máximos y mínimos).

Las Competencias específicas planteadas en la asignatura de Cálculo Diferencial son las siguientes:

- Comprender las propiedades de los números reales para resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita y desigualdades con valor absoluto, representando las soluciones en la recta numérica real.
- Comprender el concepto de función real e identificar tipos de funciones, así como aplicar sus propiedades y operaciones.
- Comprender el concepto de límite de funciones y aplicarlo para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y mostrar gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.

- Comprender el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra.
- Aplicar el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

Metodología y Análisis de la información

Dado que la percepción de los estudiantes sobre el fenómeno de estudio no es susceptible de observación directa, se requiere de una medición indirecta que proporcione una posición valorativa. En este sentido, se optó por un estudio de encuesta a partir de un instrumento de naturaleza cuantitativa como es la aplicación de un cuestionario confeccionado con base en escalas que permitan medir la consideración que tienen acerca de cada uno de los diferentes aspectos planteados en los ítems. Las escalas de Likert apoyadas de ítems adecuadamente seleccionados posibilitan mediciones válidas, fiables y precisas. El instrumento se integró por treinta ítems, veintinueve ítems de tipo cerrado con una escala de Likert de cinco puntos de anclaje, y un ítem de tipo de respuesta abierta.

El instrumento se diseñó con el objetivo de recolectar las consideraciones acerca de: a) Facilitación de la tarea (ítems 2, 3, 7, 8, 9, 10, 17, 29), b) Competencia del profesor (ítems 18, 19), c) Sesgo del profesor (ítems 11, 12), d) Interés del estudiante (ítems 4, 5, 6, 22), e) Esfuerzo por parte del estudiante (ítems 13, 20, 27, 28), f) Capacidad y preparación (ítems 1, 14, 15, 16, 21, 23, 26), g) Situación

económica (ítem 24) y h) Alimentación (ítem 25). A continuación se presentan algunos datos obtenidos de la aplicación del instrumento:

Ítem 1. ¿Cómo consideras las bases de conocimiento que adquiriste en la preparatoria, necesarias para la asignatura de cálculo diferencial de licenciatura?

Tabla 1. Conocimientos adquiridos en la preparatoria (ítem 1)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy malas	1	1
2	Malas	10	12
3	Regulares	36	42
4	Buenas	31	37
5	Excelentes	7	8
Total		85	100

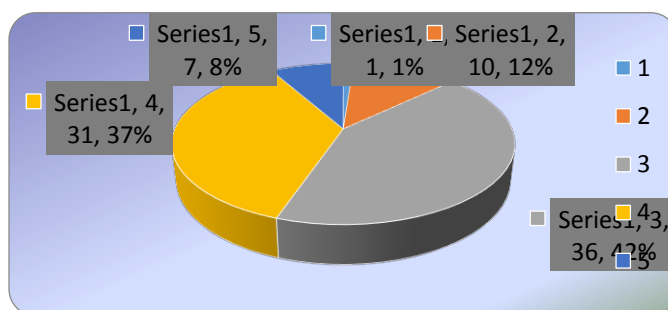


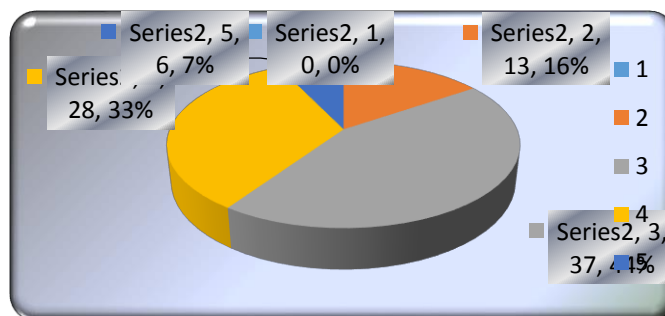
Gráfico 1. Conocimientos adquiridos en la preparatoria (ítem 1)

Ítem 1a. ¿En qué medida consideras que influye el bajo aprovechamiento escolar y reprobación?

Tabla 2. Influencia de los conocimientos adquiridos en la preparatoria (ítem 1a)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Nunca	0	0
2	Muy rara vez	13	16
3	Ocasionalmente	37	44

4	Con mucha frecuencia	28	33
5	Siempre	6	7
Total		84	100

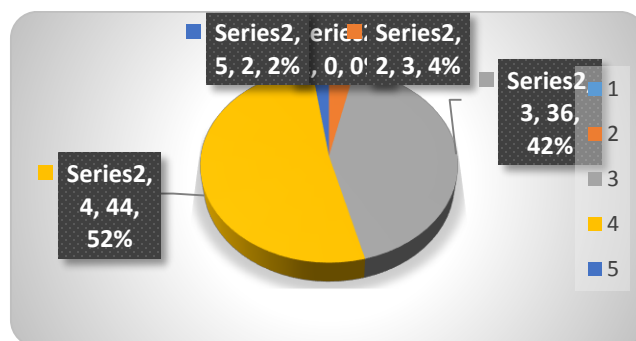


Gráfica 2. Influencia de los conocimientos adquiridos en la preparatoria (ítem 1a)

Ítem 12.- ¿Cómo consideras la correspondencia entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación realizada en la asignatura?

Tabla 3. Correspondencia proceso de enseñanza y evaluación realizada (ítem 12)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy mala	0	0
2	Mala	3	4
3	Regular	36	42
4	Buena	44	52
5	Excelente	2	2
Total		85	100

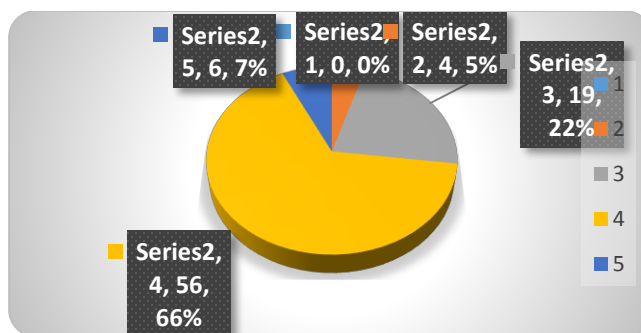


Gráfica 3. Correspondencia proceso de enseñanza y evaluación realizada (ítem 12)

Ítem 13.- ¿Cómo consideras el grado de atención que pones a la clase?

Tabla 4. Grado de atención en clase (ítem 13)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy malo	0	0
2	Malo	4	5
3	Regular	19	22
4	Bueno	56	66
5	Excelente	6	7
Total		85	100

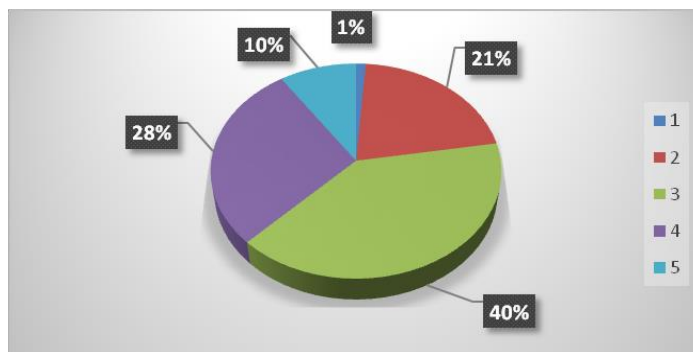


Gráfica 4. Grado de atención en clase (ítem 13)

Ítem 13a). ¿En qué medida consideras que influye el bajo aprovechamiento escolar y reprobación?

Tabla 5. Influencia del grado de atención en clase (ítem 13a)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Nunca	1	1
2	Muy rara vez	18	21
3	Ocasionalmente	34	40
4	Con mucha frecuencia	24	28
5	Siempre	8	10
Total		85	100

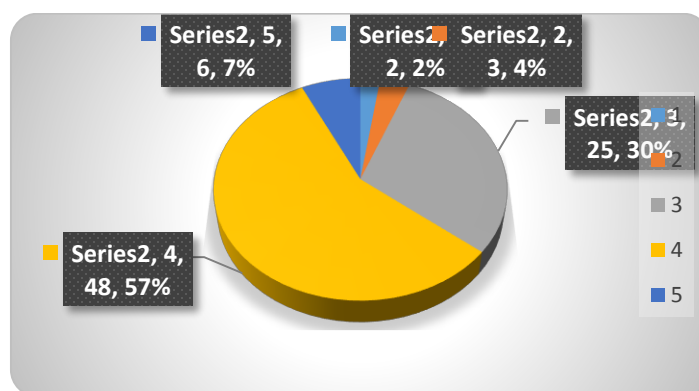


Gráfica 5. Influencia del grado de atención en clase (ítem 13a)

Ítem 22.- ¿Cómo consideras la motivación que presentas para esta asignatura?

Tabla 6. Grado de motivación en la asignatura (ítem 22)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy mala	2	2
2	Mala	3	4
3	Regular	25	30
4	Buena	48	57
5	Excelente	6	7
Total		84	100

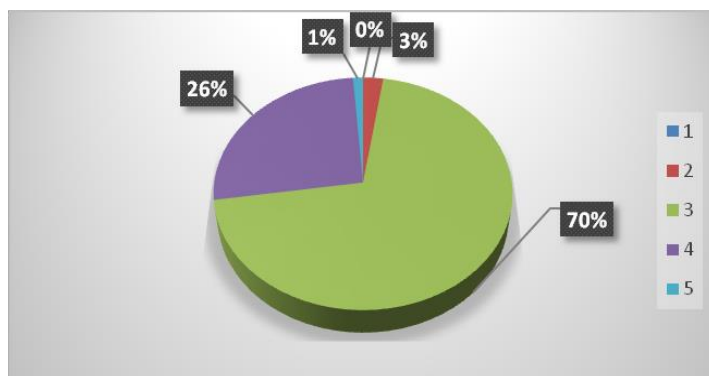


Gráfica 6. Grado de motivación en la asignatura (ítem 22)

Ítem 24.- ¿Cómo consideras la situación económica de tu familia?

Tabla 7. Situación económica (ítem 24)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy mala	0	0
2	Mala	2	3
3	Regular	59	70
4	Buena	22	26
5	Excelente	1	1
Total		84	100

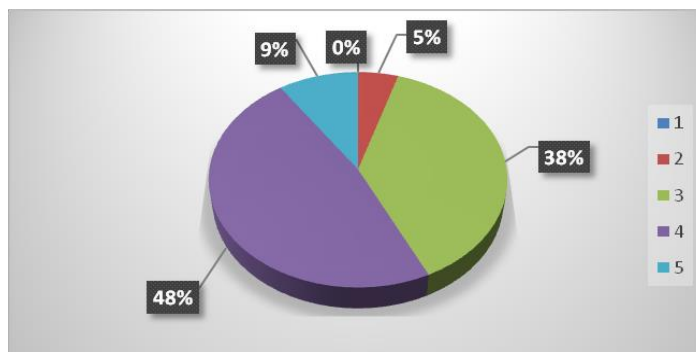


Gráfica 7. Situación económica (ítem 24)

Ítem 25.- ¿Cómo consideras tu alimentación?

Tabla 8. Nivel de alimentación (ítem 25)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy mala	0	0
2	Mala	4	5
3	Regular	32	38
4	Buena	40	48
5	Excelente	8	9
Total		84	100

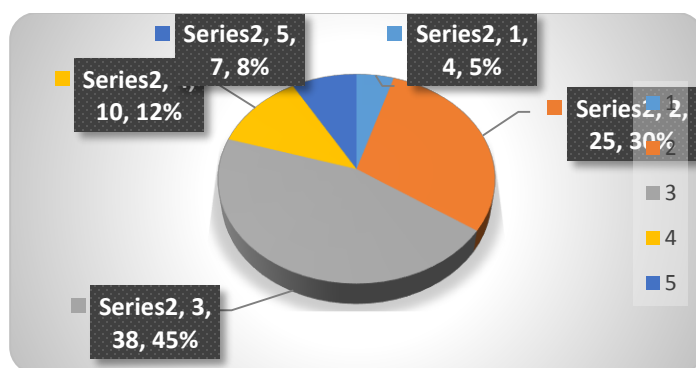


Gráfica 8. Nivel de alimentación (ítem 25)

Ítem 26.- ¿Presentas dificultad en seguir las explicaciones del profesor en la clase?

Tabla 9. Dificultad para seguir las explicaciones (ítem 26)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Nunca	4	5
2	Muy rara vez	25	30
3	Ocasionalmente	38	45
4	Con mucha frecuencia	10	12
5	Siempre	7	8
Total		84	100

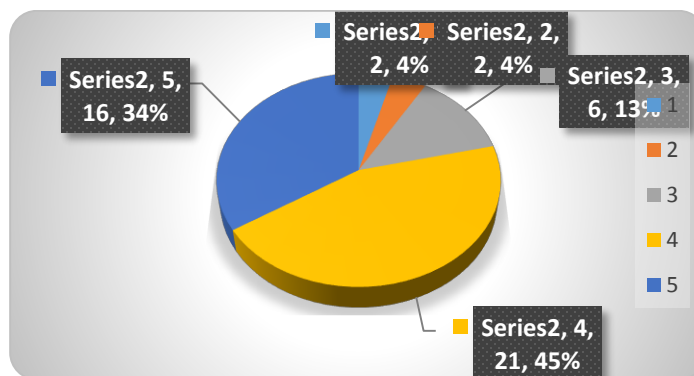


Gráfica 9. Dificultad para seguir las explicaciones (ítem 26)

Ítem 29.- ¿Consideras que podrías aprender más si te enseñaran a estudiar y esto contribuir a disminuir la reprobación?

Tabla 10. Mayor aprendizaje con técnicas de estudio (ítem 29)

Escala	Descripción	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Muy en desacuerdo	2	4
2	En desacuerdo	2	4
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	13
4	De acuerdo	21	45
5	Muy de acuerdo	16	34
Total		47	100



Gráfica 10. Mayor aprendizaje con técnicas de estudio (ítem 29)

En la Tabla 11 se muestra la información descriptiva sobre el instrumento aplicado relacionado con las causas de éxito o fracaso en la asignatura de Cálculo Diferencial.

Tabla 11. Información descriptiva sobre el cuestionario relacionado con las causas de éxito o fracaso en Cálculo Diferencial (Elaboración propia)

Causas	°Éxito					\bar{y}	DE	°Fracaso					\bar{y}	DE
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1		
Facilitación de la tarea (2, 3, 7, 8, 9, 10, 17, 29*)	5	4	3	2	1	3.34	0.95	5	4	3	2	1	3.22	0.78
	15	50	52	19	4			5	42	60	16	4		
Total = 140 (n-1=139)														
Competencia del	5	4	3	2	1	3.78	0.68	5	4	3	2	1	2.83	1.04
	5	18	1					1	9	12	9	4		

profesor (18, 19)	Total = 36							Total = 35						
Sesgo del profesor (11, 12)	5	4	3	2	1	3.34	0.64	5	4	3	2	1	3.28	0.48
	1	12	20	2					12	22	2			
	Total = 35							Total = 36						
Interés del estudiante (4, 5, 6, 22)	5	4	3	2	1	3.86	0.77	5	4	3	2	1	2.85	0.85
	12	35	15	3					1	17	26	19		
	Total = 65							Total = 68						
Esfuerzo (por parte del estudiante) (13, 20, 27°, 28°)	5	4	3	2	1	3.9	0.78	5	4	3	2	1	3.06	0.96
	7	24	8		1				4	18	28	18		
	Total = 40							Total = 70						
Capacidad y preparación (1, 14, 15, 16, 21, 23, 26)	5	4	3	2	1	3.37	0.78	5	4	3	2	1	3.02	.092
	7	48	57	10	3				6	30	54	29		
	Total = 125							Total = 124						
Situación económica (24)	5	4	3	2	1	3.06	0.42	5	4	3	2	1	2.73	0.82
		2	15	1						3	8	6		
	Total = 18							Total = 18						
Alimentación (25)	5	4	3	2	1	3.6	0.8	5	4	3	2	1	2.35	0.87
		11	5	1						2	5	7		
	Total = 17							Total = 17						
Totales de frecuencias	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1		
	47	200	185	15	8			17	35	215	106	24		

La media muestral se calcula con la fórmula:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} f_i y_i}{n}$$

La desviación estándar (DE) muestral, se calcula mediante la fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

En la cual se utiliza n-1, en vez de n debido a la corrección de Bessel ($\frac{n}{n-1}$), por ser un parámetro muestral.

Las opciones en la escala de Likert del cuestionario para las preguntas relacionadas con los aspectos que consideran los estudiantes contribuyen al éxito de la asignatura de Cálculo Diferencial son:

5	4	3	2	1
Excelente(s)	Bueno(a)(s)	Regular(es)	Malo(a)(s)	Muy malo(a)(s)

Mientras que para el caso de fracaso se tiene la escala de la siguiente forma:

5	4	3	2	1
Siempre	Con mucha frecuencia	Ocasionalmente	Muy rara vez	Nunca

Resultados

De acuerdo a las escalas anteriores y analizando los resultados de las gráficas y la tabla 11, se tiene que:

1. De la información de la suma de las frecuencias de la escala de Likert, los estudiantes tienen la tendencia a no seleccionar los extremos de las escalas; esto es, evitan utilizar excelente, muy malo y siempre y nunca. Inclusive existen categorías de la tabla 1 en las que se obtuvo una frecuencia de cero: competencia y

sesgo del profesor (muy malo y malo); interés, esfuerzo, situación económica y alimentación por parte del estudiante.

En lo que respecta al otro extremo de la escala (excelente) se destaca por su baja o nula frecuencia el sesgo del profesor, la situación económica y la alimentación.

2. Como resultado de lo que se menciona en el punto anterior se tiene que las frecuencias se centran en las opciones 4 y 3 de la escala referente al éxito (bueno y regular) y para la parte del fracaso se concentran en la 3 y 2 (ocasionalmente y muy rara vez).
3. Lo que se ha comentado en los dos puntos anteriores se ven apoyados con los resultados de los cálculos de la media aritmética y la desviación estándar, con valores, en la parte de éxito, de medias alrededor del 3 y desviaciones entre 0.4 a 0.95; en la parte de fracaso se tienen medias menores y desviaciones estándar más altas entre 0.48 a 1.04.
4. En general, con excepción de las preguntas de situación económica y alimentación, se deben tomar acciones para tender a medias lo más cercanas posible a 5 y disminuir los valores de las desviaciones estándar; que pueden ir desde capacitación a los profesores, como la utilización de técnicas y estrategias para que el estudiante aprenda, iniciando con el diseño de actividades de aprendizaje que incluyan la utilización de TIC.

Conclusiones

En la educación del siglo XXI, particularmente en el aprendizaje de las matemáticas ya no puede concebirse que se dé con el uso de estrategias, técnicas, métodos y medios tradicionales, que no han dado el resultado esperado (González, 2001). El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como un recurso para el proceso de enseñanza y aprendizaje, pueden constituirse como un elemento potenciador con base en fundamentos psico-pedagógicos, así como de los fundamentos de la naturaleza del campo disciplinar en particular, como el caso en las matemáticas. Lo anterior plantea y posibilita una transformación en el proceso de aprendizaje del estudiante, la innovación en los métodos de enseñanza, los materiales de apoyo educativo, la evaluación y los ambientes de aprendizaje (Díaz, 2003).

De manera que, considerar los aspectos que influyen en el bajo aprovechamiento escolar y utilizar diferentes estrategias de aprendizaje permitiría:

- Ampliar la gama de opciones formativas del proceso enseñanza y aprendizaje.
- Crear entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminar las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.
- Potenciar los escenarios y entornos interactivos.

- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
- Facilitar una formación permanente.

El propósito al usar las TIC es crear entornos de aprendizaje que pongan a disposición del estudiante una diversidad de herramientas interactivas para su aprendizaje y realimentación por parte del profesor (García, 2003).

De esta manera, las herramientas digitales permiten una interactividad dinámica entre el estudiante y el profesor, motivándolos a explorar y aprender juntos. Por ejemplo, el uso de material multimedia, video conferencias, materiales amigables de apoyo para las asignaturas que requieren el conocimiento teórico y práctico, el uso de laboratorios virtuales y la oportunidad de interactuar con profesores y estudiantes de otras partes del mundo, establecen el reto para que la educación superior tecnológica en México se actualice y esté a la vanguardia para hacer competitivos a sus egresados en un ambiente de integración global.

Para finalizar, se plantea un rol del estudiante que se caracteriza por una mayor autonomía y trabajo independiente en la construcción de su

conocimiento, y como lo señala Herrera (2006) poseer las habilidades necesarias para el manejo de las diferentes herramientas que nos proporcionan las TIC y, en definitiva, ser el principal promotor de su formación, aunque siempre con la orientación y ayuda de su profesor y la participación del resto de sus compañeros.

Referencias Bibliográficas

- Arancibia, V., Herrera, P., & Strasser, K. (1999). *Psicología de la educación*. México: Alfaomega.
- Barbosa, R. (1975). El rendimiento escolar y sus causas. En I. Illich, R. Barbosa, T. Barreiro, J. Filloux, M. Antebi, C. Carranza & S. Barco (Eds.), *Crisis en la didáctica* (Vol. 1, pp. 49-88). Rosario, Argentina: Editorial Axis.
- Caldera, J. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de psicología del Centro Universitario de Los Altos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 77-82.
- Camarena, R. (1985). Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal. *Revista de la Educación Superior*, 14 (1), 34-63.
- Chadwick, C. (2001). La Psicología del aprendizaje del Enfoque Constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 31(4), 111-126.
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*,

5(2). Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

García, J. (2003). El potencial tecnológico y el ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos: informáticos, comunicativos y de multimedia. Una reflexión epistemológica y pedagógica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 3(1), 1-23.

González, V. (2001). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México D.F.: Editorial Pax.

Herrera, M. A. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 5(38), 1-19.

Martínez, H., Rohde, G., & Zalazar, L. (2011). Análisis del bajo rendimiento en matemáticas de los ingresantes a la facultad de ciencias económicas. Recuperado de <http://ing.unne.edu.ar/imate/Informes/Analisis%20del%20bajo%20rendimiento%20en%20maticas%20de%20los%20ingresantes%20a%20ciencias%20economicas.pdf>

Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 1-8.