

Omnia Año 24, No. 2 (mayo-agosto, 2018) pp. 27 - 42
Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856
Depósito legal pp 199502ZU2628

Análisis sobre el rendimiento académico en cálculo I. Caso licenciatura en Educación mención Matemática y Física de LUZ

Sandra Quero y Gabriela Nucete***

Resumen

El estudio del Cálculo Diferencial supone una serie de obstáculos que el estudiante irá venciendo a medida que decida aprenderlo y comprenda el papel que tiene ese conocimiento en su carrera. Se ha observado un alto índice de estudiantes aplazados e inasistentes en la asignatura Cálculo 1 de la Licenciatura de Educación Matemática y Física; por ello, el propósito de la investigación es analizar las posibles causas de este bajo rendimiento y recomendar algunas soluciones que coadyuven a neutralizarlas ya que son los docentes de matemática del futuro. Entre los resultados obtenidos se tienen: Alto porcentaje en deficiencias cognitivas, poca existencia de hábitos de estudio, poca búsqueda de asesorías y consultas, estrategias metacognitivas y recursos tecnológicos sub-utilizados. Así mismo, se concluye que la naturaleza que originan estos resultados son: insuficiente número de profesores de matemática en instituciones de educación media, poca motivación académica por parte del alumno, entre otros.

Palabras clave: Rendimiento Académico, Aprendizaje del Cálculo Diferencial, Deficiencias Cognitivas, Motivación.

* Profesora Titular del Departamento de Matemática y Física de LUZ. Licenciada en Educación, Mención Matemática y Física LUZ, (1992), Magister Scientiarum en Matemáticas Aplicadas (LUZ, 1997). Actualmente es Jefa de la Cátedra de Cálculo del mencionado departamento.

** Profesora Agregado del Departamento de Matemática y Física de LUZ. Licenciada en Educación, Mención Matemática y Física LUZ, (1997), Magister Scientiarum en Matemáticas Mención Docencia (LUZ, 2004).

Analysis of academic performance in calculus I. Case: bain education, mention: Mathematic and Plisses LUZ

Abstract

The study of the Differential Calculus supposes a series of obstacles that the student will be winning as it decides to learn it and understands the role that has this knowledge in their professional career. Has observed a high number of failed students and unassistants in the subject Calculus I of the Bachelor's degree of Mathematical and Physical Education; for it, the intention of the investigation is to analyze the possible reasons of this low performance and to recommend some solutions that contribute to neutralizing them, since they are the teachers of mathematics and physical of the future. The obtained results they are had: high percentage in cognitive deficits, few existence of habits of study, few search of advisings and consultations, strategies metacognitivas and technological sub-used resources. Likewise, concludes that the nature that these results originate they are: insufficient number of teachers of mathematics in institutions of average education, few academic motivation on the part of the student, among others.

Key words: Academic Performance, Learning of Differential Calculus, Cognitive Deficits, motivation.

Introducción

El origen de esta investigación surge de los resultados obtenidos en el rendimiento estudiantil de la asignatura Cálculo I, tomando como referencia cinco años consecutivos comprendidos desde 2011 hasta el 2015 abarcando once períodos semestrales, de la Licenciatura en Educación Mención Matemática y Física, de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia. Tomando como referencia los periodos lectivos de seis años consecutivos, comprendido desde el 2011 al 2015 inclusive, las profesoras responsables de estas asignaturas observaron con preocupación el alto índice de repitencia y deserción de sus cursos. En la siguiente tabla se representan los resultados referidos:

En la tabla se observan datos que resultan alarmantes ya que el plan de formación de estos estudiantes tiene como objetivo fundamental “ejercer la docencia y la enseñanza de la Matemática y la Física en los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo venezolano, con énfasis en la educación básica y educación” (“Licenciatura en Educación Mención Matemática y Física”, 2013).

El contenido de la asignatura Cálculo I utiliza en gran medida temas que deben adquirirse y/o fortalecerse durante la educación media: operaciones algebraicas, operaciones en los diferentes conjuntos numé-

Tabla 1. Rendimiento Académico en la Asignatura Cálculo I

Período	Sección 001				Sección 002			
	Inscritos	Aprob	Aplaz.	SI	Inscritos	Aprob	Aplaz.	SI
I-2011	32	6	7	19	50	7	35	8
II-2011	35	5	1	29	50	9	17	24
I-2012	32	4	5	23	29	0	6	23
II-2012	29	2	10	17	50	9	6	35
I-2013	25	4	10	11	39	14	7	18
II-2013	14	3	3	8	32	6	6	32
U-2014	38	6	4	28	34	5	0	29
I-2015	27	2	3	22	43	7	28	8
II-2015	28	4	3	21	40	10	14	16

Fuente: Nucete y Quero (2017).

ricos, desarrollo de productos notables, factorización, trigonometría, entre otros. Si el estudiante no domina estos contenidos, no puede, de manera eficaz, comprender y aplicar satisfactoriamente soluciones a los problemas y ejercicios propios del Cálculo Diferencial y por lo tanto no podrá enseñarlos.

Bajo este panorama, se decide plantear objetivos que permitan indagar e identificar las causas de esta situación problemática y plantear posibles soluciones, porque aunque siendo común el bajo rendimiento en el aprendizaje de la matemática, dicha situación se ha ido agudizando con el pasar del tiempo, desmejorando el proceso educativo. Por ello, la investigación representa un aporte con el fin de concientizar a docentes y a alumnos, para minimizar el impacto del problema planteado y mejorar la calidad educativa.

Objetivos

General: Analizar las causas del bajo rendimiento estudiantil en la asignatura de Cálculo I.

Específicos:

1. Identificar las posibles causas del bajo rendimiento estudiantil.
2. Caracterizar las causas del bajo rendimiento estudiantil
3. Determinar la naturaleza que originan estas causas.

Referentes teóricos

Aprendizaje

Existen diversos conceptos de Aprendizaje plasmados por diferentes autores y estudiosos del mismo, de igual manera hay teorías que explican este proceso, cada una de ellas con sus particularidades y caracte-

rísticas. No es intención de esta investigación mostrar todas las teorías de aprendizaje existentes, tampoco los conceptos que de él se tienen y que han originado sus autores, sin embargo, hay que partir de alguno de ellos para explicar los resultados generados por la investigación y plasmar la interpretación de los mismos.

En este sentido, las autoras apoyan la definición que plantea Biggs (2006), quien considera, que el aprendizaje como proceso no se impone ni transmite mediante la enseñanza directa, sino que se crea mediante las actividades que los aprendices realicen para lograrlo. Para este autor, el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento).

Motivación

Es la fuerza que moviliza al ser humano hacia determinados objetivos, creando o aumentando el impulso para hacer algo o dejar de hacerlo según sea la necesidad, es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta. Con relación al aprendizaje, se habla de una motivación innata del ser humano por acceder a nuevos conocimientos que le permitan comprender su entorno.

Polanco (2005), establece que la motivación puede surgir por medio de dos procesos: intrínseco y extrínseco.

Cuando un estudiante tiene una motivación intrínseca, lo hace por la vivencia del proceso, más que por los logros o resultados del mismo, lo que provoca que estudie por el interés que le genera la asignatura. En este caso, la motivación intrínseca es elegir realizar un trabajo por la simple satisfacción de hacerlo, sin nada que los obligue o apremie; esto motiva a hacer algo, cuando nada exterior les empuja a hacerlo. La motivación extrínseca, por el contrario busca obtener una recompensa, que permite visualizar el logro como una experiencia que podría acarrear frustración y desencanto hacia una tarea, materia, persona o área específica del conocimiento que no le genera premios.

Por otra parte, Campanario (2002), citado por Polanco (2005), expone que la motivación extrínseca se produce, cuando el estímulo no guarda relación directa con la materia desarrollada, o cuando el motivo para estudiar, es solamente la necesidad de aprobar el curso.

Se pueden mencionar entonces los componentes del proceso motivacional y sus características, según Abarca (1995), serían las necesidades, los intereses y los motivos.

Para este autor, las necesidades constituyen la fuerza que impulsa a los hombres y a las mujeres a actuar, a moverse y a encontrar los medios para satisfacer sus demandas. Es por ello, la importancia que el estudiante sienta la necesidad de descubrir satisfacer su carencia, si no es así difícilmente se dará un aprendizaje. El educador debe crear estrate-

gias que faciliten la necesidad en el alumno por alcanzar un determinado aprendizaje, ya que si el objeto de estudio es agradable e interesante para él, esto hará que aumente su necesidad, creando una fuerza interna consistente y fuerte en la que el individuo busca su propia gratificación personal sin necesidad de exámenes, pero lamentablemente, esta situación no se da a menudo en los estudiantes universitarios. Por el contrario, el profesor utiliza controles como las tareas y pruebas para que se produzca el aprendizaje.

En cuanto al segundo componente del proceso motivacional, los intereses, significan deseos de conocer y aprender, de practicar una disciplina o arte. Por lo tanto, cada interés presenta un sentido emocional para cada individuo y pueden variar con el tiempo o las circunstancias.

Los intereses según Petrovski (1980), citado por Abarca (1995:21), pueden distinguirse por: el contenido, la finalidad, la amplitud, la constancia y el género. Por último, el tercer componente se denomina “los motivos” Los cuales están muy relacionados con las necesidades y se definen como “... *móviles para la actividad relacionados con la satisfacción de determinadas necesidades*” (Abarca, 1995:25). No se puede juzgar a simple vista el tipo de necesidades que aparenta motiva a un ser humano, esto por cuanto varias personas pueden estar realizando una misma actividad por motivos diferentes (sociales, fisiológicas, de logro). Los intereses como parte de las circunstancias históricas y los motivos; como móviles del proceso, intervienen como parte de un momento particular determinado por la percepción histórica de su propio mundo.

Ahora bien, partiendo de lo antes expuesto, y considerando los aportes de Núñez (2009), resulta necesario o conveniente completar la definición de motivación describiendo sus componentes básicos, desde una estructura académica.

Componentes Básicos de la Motivación Académica.

- Componente de Valor (¿por qué hago esta tarea?): Se le llama así porque el grado de importancia y relevancia que una persona le asigna a la realización de una actividad es lo que determina si la lleva a cabo o no. Tiene que ver con los motivos, ‘propósitos o razones para implicarse en la realización de una actividad.
- Componente de Expectativa (¿soy capaz de hacer esta tarea?): Éste engloba las percepciones y creencias individuales sobre la capacidad para realizar una tarea. Las autopercepciones y creencias sobre uno mismo, como referidas a la propia capacidad y competencia se convierten en pilares fundamentales de la motivación académica.
- Componente Afectivo y Emocional (¿cómo me siento con esta tarea?): Encierra los sentimientos y, en general, las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad. Esto da sentido y significado a nuestras acciones y moviliza nuestra conducta hacia la consecución de metas emocionalmente deseables adaptativas.

Asumiendo esta diferenciación de los tres componentes motivacionales mencionados, será sumamente difícil que los estudiantes se mues-

tren motivados con los trabajos o tareas académicas cuando se consideran incapaces de abordarlos, o si creen que no está en sus manos hacer gran cosa (componente de expectativa), si esa actividad no tiene ningún atractivo para él (componente de valor) o si le provoca ansiedad o aburrimiento (componente afectivo). Además, la implicación en una actividad dependerá de la interacción de estos tres componentes, ya que se requiere de un cierto equilibrio entre sus creencias de autoeficacia y sus expectativas de resultado, el interés personal y el valor asignado a la tarea, y las reacciones emocionales que nos provoca abordarla.

Estrategias de Aprendizaje

Son procedimientos internos, no observables, de carácter generalmente cognitivo, que ponen en juego los sujetos cuando aprenden y que tienen como fin lograr un objetivo o meta. La clasificación de las estrategias de aprendizaje varía, de acuerdo al enfoque que cada autor o estudio de ellas le dé. En esta investigación se considera lo establecido por Biggs (1994), mencionado por (Monereo, et al.1999).

El autor propone una clasificación para los tipos de estrategias, a saber: cognitivas, metacognitivas o de apoyo. En la tabla 2 se muestran las diferentes estrategias, el significado de las mismas y su descripción.

Tabla 2. Estrategias de Aprendizaje

Estrategias Cognitivas: son aquellas cuyos procesos generan conocimiento

Estrategia	Descripción
Clarificación– verificación	Las usa el estudiante para confirmar su comprensión de los temas.
Predicción– Inferencia inductiva	Se utilizan los conocimientos previos, por ejemplo: conceptos simbólicos, lenguaje matemático, representaciones gráficas. Se habla para inferir significados de gráficos, ecuaciones, problemas, etc. Se revisan aspectos como el significado, el uso previo, cómo se escribe o se simboliza? ¿con qué se relaciona?
Razonamiento– Deductivo	Es una estrategia de resolución de problemas. El estudiante busca y usa reglas generales, patrones y organización para construir, comprender, resolver. Utiliza: analogías, síntesis, generalizaciones, procedimientos, etc.
Prácticas y Memorización	Comprenden el almacenamiento y retención de los conceptos tratados. Se centra en la exactitud del uso de ecuaciones, gráficos, algoritmos, procesos de resolución. Utiliza: repetición, ensayo y error, experimentación, imitación.

Tabla 2 (Continuación)

Estrategia	Descripción
Monitoreo	Es el mismo estudiante quien verifica su aprendizaje, de manera que se esté llevando eficaz y eficientemente.
Toma de notas	Se refiere a colocar los contenidos que se desean aprender en una secuencia que tenga sentido. Escribir las definiciones, ideas principales, puntos centrales, un esquema o un resumen de información que se presentó oralmente o por escrito. Para ello puede guiarse con los apuntes de las clases.

Estrategias Metacognitivas: Son conocimiento sobre los procesos de cognición o auto administración del aprendizaje por medio del planeamiento, monitoreo y evaluación. En el caso del aprendizaje del Cálculo, el estudiante planea su aprendizaje seleccionando y dando prioridad a ciertos aspectos matemáticos para fijarse sus metas.

Estrategia	Descripción
Organizadores previos	Revisar anticipadamente el material por aprender en preparación de una actividad de aprendizaje.
Atención Selectiva	Decidir por adelantado atender detalles específicos que nos permitan retener el objetivo de la tarea.
Autoadministración	Detectar las condiciones que ayudan a aprender y procurar su presencia.
Autoevaluación	Verificar el éxito de nuestro aprendizaje según nuestros propios parámetros de acuerdo a nuestro nivel.

Estrategias de Apoyo: Aquellas que permiten al estudiarse exponerse a la asignatura, explicarse y explicar, intercambiar ideas.

Estrategia	Descripción
Cooperación	Trabajar con uno o más compañeros para obtener re-foalimentación.
Aclarar dudas	Preguntar o discutir significados con los compañeros o con el profesor.
Logro	Querer ser premiado por su desempeño. Obtener la mejor nota. Querer ser reconocido como el mejor en algún aspecto.

Fuente: Monereo (1999). Adaptación de Nucete y Quero (2017).

Rendimiento Académico

Existe una amplia gama de definiciones sobre el Rendimiento Académico, así como los factores o variables que intervienen en dicho proceso. Una de las definiciones consideradas en esta investigación por estar ajustada a la opinión de las investigadoras, es la presentada por Jiménez (2000), citado por Edel (2003), la cual postula que el rendimiento escolar o académico, es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico, es decir, el rendimiento académico de un alumno debe ser comprendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo, la simple evaluación y/o medición de los rendimientos alcanzados por los alumnos no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa.

Variables que intervienen en el rendimiento académico.

En este aspecto varios estudios muestran diversidad de variables o factores que estén relacionados con el rendimiento académico, generalmente se consideran los factores económicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, el nivel de pensamiento formal de los mismos, así como las percepciones de los alumnos referidas a habilidad y esfuerzo, o a actitud y aptitud de los mismos.

Comenzaremos escribiendo sobre estas cuatro últimas. Dentro del contexto escolar los docentes valoran más el esfuerzo que la habilidad. Es decir, mientras un estudiante espera ser reconocido por su capacidad, dado que esto le es importante para su estima, en las clases se reconoce su esfuerzo. Autores como Covington (1984), mencionado por Edel (2003), establece que tomando en cuenta lo anterior se derivan tres tipos de estudiantes:

Los orientados al dominio. Aquellos estudiantes que tienen éxito escolar, se consideran capaces, presentan alta motivación de logro y muestran confianza en sí mismos.

Los que aceptan el fracaso. Individuos derrotistas que presentan una imagen propia deteriorada y manifiestan un sentimiento de desesperanza aprendido, es decir, han aprendido que el control sobre el ambiente es sumamente difícil o imposible, y por lo tanto renuncian al esfuerzo.

Los que evitan el fracaso. Aquellos estudiantes que carecen de un firme sentido de aptitud y autoestima y ponen poco esfuerzo en su desempeño; para proteger su imagen ante un posible fracaso, recurren a estrategias como la participación mínima en el salón de clases, retraso en la realización de una tarea, trampas en los exámenes, entre otras.

En éste orden de ideas, el juego de valores habilidad-esfuerzo se torna riesgoso para los alumnos, ya que si tienen éxito, decir que se invir-

tió poco o nada de esfuerzo implica brillantez, esto es, se es muy hábil. Cuando se invierte mucho esfuerzo no se ve el verdadero nivel de habilidad, de tal forma que esto no amenaza la estima o valor como estudiante, y en tal caso, el sentimiento de orgullo y la satisfacción son grandes.

Dado que una situación de fracaso pone en duda su capacidad, es decir, su autovaloración, algunos estudiantes evitan este riesgo, y para ello emplean ciertas estrategias como la excusa y manipulación del esfuerzo, con el propósito de desviar la implicación de inhabilidad (Covington y Omelich, 1979), mencionado por Núñez (2009).

Como se menciona, algunas de las estrategias pueden ser: tener una participación mínima en el salón de clases (no se fracasa pero tampoco se sobresale), demorar la realización de una tarea (el sujeto que estudia una noche antes del examen: en caso de fracaso, este se atribuye a la falta de tiempo y no de capacidad), no hacer ni el intento de realizar la tarea (el fracaso produce menos pena porque esto no es sinónimo de incapacidad), el sobreesfuerzo, el copiar en los exámenes y la preferencia de tareas muy difíciles (si se fracasa, no estuvo bajo el control del sujeto), o muy fáciles (de tal manera que aseguren el éxito). En otras palabras, se fracasa con 'honor' por la ley del mínimo esfuerzo.

El empleo desmedido de estas estrategias trae como consecuencia un deterioro en el aprendizaje, se está propenso a fracasar y se terminará haciéndolo tarde o temprano (Covington, 1984), mencionado por Bañuelos (1993), una profecía de fracaso escolar que es autocumplida.

Es obvio que resulta un tanto complejo y a la vez inestable considerar como variables en el estudio del rendimiento académico la habilidad y el esfuerzo de los estudiantes, por ello los investigadores en dicha área han coincidido más en que éste debe abordarse desde otros factores, tales como el socioeconómico, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de la enseñanza, los conocimientos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos, la motivación, la evaluación y hasta el factor intelectual.

Como puede observarse son muchas las posibles variables a ser consideradas, en esta investigación tomamos algunas que los mismos estudiantes nos fueron mostrando en la medida que se aplicaban los instrumentos que permitían indagar precisamente sobre las razones que ellos consideraban eran causas de su bajo rendimiento académico en Cálculo 1, por lo que en este estudio sólo se consideraron los factores socioeconómico, conocimientos previos, motivación, evaluación, esfuerzo.

Metodología

Tomando en cuenta lo expuesto por Bisquerra (1989), se establece que desde el punto de vista del proceso formal, la investigación corresponde al método inductivo, dado que se analizan casos particulares a partir de los cuales se extraerán conclusiones de carácter general. Su ori-

gen tiene como base la observación y descripción; por lo cual se utilizó el método descriptivo.

Durante la investigación se elaboró un instrumento piloto (encuesta), con el fin de obtener resultados, que permitieron elaborar categorías para la teorización y para hacer modificaciones al instrumento que luego se aplicaría a un nuevo grupo de estudiantes correspondientes al siguiente período académico.

Posibles causas de haber reprobado o desertado en la asignatura:

Las categorías y subcategorías se establecieron (tabla 3) de la siguiente manera:

Tabla 3. Categorías, Subcategorías e Indicadores

Categorías	Subcategorías	Indicadores
Hábitos de Estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Poca disposición de tiempo • Carencia de grupo de estudio 	Choques de horario
Deficiencias Cognitivas		Conocimiento previos insuficientes
Uso de las Técnicas de Estudio		Estrategias de estudios inadecuadas
Recursos de Aprendizaje	Material de Estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clases • Libro de texto • Guías • Recursos informáticos (software educativo, videos)
Argumentos de selección del material y técnicas de estudios	<ul style="list-style-type: none"> • Razones en la aplicación de las técnicas de estudio. • Estrategias de Aprendizaje a utilizar para estudiar Cálculo Diferencial 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad • Disponibilidad de tiempo • Mejor comprensión • Nivel y orden de complejidad • Variedad y cantidad de ejercicios (en Internet) • Orienta la resolución de problemas • Amplía la información del tema • Por sugerencia o imposición del docente • Consultar libros

Tabla 3 (Continuación)

Categorías	Subcategorías	Indicadores
		<ul style="list-style-type: none"> • Consultar páginas en Internet • Revisar videos tutoriales • Resolver ejercicios y/o problemas • Asesorías de compañeros de clase • Asesorías del profesor de la asignatura • Asesorías de tutores • Estudiar en grupo • Estudiar solo • Leer ejercicios resueltos • Redactar la teoría luego de leerla • Reforzar conocimientos previos.

Fuente: Nucete y Quero (2017).

Los aspectos considerados en la modificación del instrumento, como resultado de la prueba piloto, fue la incorporación de los aspectos afectivos y motivacionales en el estudio del Cálculo. Como por ejemplo: qué esperas lograr al finalizar el curso de Cálculo, qué esperas de tu profesor(a) y tus compañeros, entre otros.

Así mismo, se reestructuraron varias preguntas, algunas que eran de respuestas abiertas se cerraron, considerando las categorías y subcategorías encontradas. Mientras que otras fueron reformuladas ya que no estaban proporcionando las respuestas pertinentes.

Resultados obtenidos

La información suministrada a partir de la aplicación del instrumento de investigación (encuesta) a los estudiantes, se muestran los resultados que han sido categorizados en aspectos predominantes, siendo estos:

Deficiencias Cognitivas. El 97,5% de los estudiantes que cursan la asignatura por primera vez, afirman que se les dificulta aprender Cálculo I por no poseer los conocimientos previos requeridos, los cuales son base fundamental para el desarrollo del contenido de la misma, tal es el caso de los métodos de factorización, racionalización, propiedades de logaritmos, trigonometría, binomios de New-

ton, entre otros. A su vez el 57,5% de los estudiantes repitientes, reconocen no tener dominio del contenido de Cálculo I y el 7,5% no le gusta estudiar. Es decir, en términos de estrategia cognitiva existe poca o nula predicción - inferencia inductiva.

Hábitos de Estudio. En lo relacionado con la planificación del tiempo el 92,5% de los encuestados afirman emplear al menos una hora semanal para estudiar Cálculo I. Aproximadamente la mitad de los estudiantes manifestó falta de tiempo para estudiar como causa del bajo rendimiento en la asignatura, lo cual traduce a que el fracaso es por falta de tiempo y no por capacidad. Es importante destacar que una hora semanal en promedio es insuficiente para aprender o estudiar algún contenido de Cálculo I, ya que existe una estructura de conocimientos previos débil. Este aspecto corresponde a estrategias metacognitivas, mostrándose baja específicamente en la autoadministración.

Asesorías y consultas. El 82,5% de los estudiantes encuestados expresan no estudiar de forma individual, mientras que el 60% no participa en grupos de estudio. Un porcentaje muy alto (99,9%) no suele buscar la asesoría de su profesor, compañeros ni tutores para consultas. Esto muestra que es poca la existencia de estrategias de apoyo.

Deficiencia cognitiva. El 99% admite tener dificultades para aprender la asignatura, y de ese porcentaje el 70% considera que es por falta de tiempo y de conocimientos previos. Aquí según la clasificación que hace Covington (1984), citado por Edel (2003) pueden encontrarse los estudiantes que evitan el fracaso pero haciendo lo contrario de lo que implica el mayor esfuerzo, dado que siempre existen excusas válidas como la falta de tiempo.

Situación Socio Familiar. Ninguno manifestó tener problemas socioeconómicos y personales que le impidieran estudiar Cálculo.

Estrategias de Aprendizaje

Estrategias Metacognitivas. De la información suministrada por los encuestados, se tiene que en cuanto a organizadores previos, el 99,9% de los estudiantes afirmó no leer ni reforzar la teoría después de la clase, en tanto que un 92,5% no repasan conocimientos previos y el 62,5% no leen los ejercicios resueltos. Se explora poca literatura relacionada con los aspectos teóricos del contenido de la asignatura; mientras que en lo referente a la autoadministración, el 70% de los alumnos que estudian lo hacen enfrentando la resolución de problemas por sí solos sin tener un basamento teórico, el 67,5% de ellos no utilizan libros de textos durante todo el semestre que les permita comprender las condiciones del problema a estudiar y los argumentos que le darán sustento a su solución.

Razonamiento Deductivo. Sólo un 50% afirmó resolver ejercicios, mientras que el 75% no resuelve problemas, sabiendo que no es lo mismo ejercicios que problemas, estos resultados muestran la poca predicción e inferencia inductiva, ya que hay insuficiente relación entre los conocimientos previos y los nuevos contenidos tratados en la asignatura. Es importante destacar que, aún dándose la resolución de problemas, no se pueden ejecutar los procedimientos para resolverlos; que implican organización para construir, entender y resolver situaciones planteadas, esto debido a que no se establecen analogías, síntesis, generalizaciones y procedimientos.

Estrategias de Apoyo

De Logro. Sólo un 40% afirmó estudiar la asignatura para avanzar en sus estudios, graduarse y sentir orgullo propio y de sus familiares. Como estrategia de apoyo, el logro no corresponde ni siquiera a la mitad del porcentaje total.

Recursos de aprendizaje.

Material Impreso. El 37,5% de los estudiantes utilizan guías por facilidad en la adquisición y sugerencia del profesor, también hacen uso del internet para estudiar dado que, según ellos, ofrece variedad y mayor cantidad de ejercicios, así como mejor comprensión. Por otra parte, en cuanto al manejo de apuntes de clase, el 27,5% los usa por disponibilidad del tiempo, mejor comprensión y comodidad; sólo el 10% afirma usar libros de textos por mejor comprensión.

Uso de las TIC. Un 71% de los encuestados admite no utilizar recursos tecnológicos para el aprendizaje de la asignatura (Videos tutoriales, software para cálculo, búsqueda y lecturas por Internet, entre otros).

A modo de Conclusión

Las posibles causas del bajo rendimiento estudiantil en los alumnos de la Licenciatura de Educación Mención Matemática y Física de la Universidad del Zulia son:

Baja presencia de predicción inductiva como estrategia cognitiva, esto debido a que el nivel de conocimientos previos es insuficiente en cuanto a lenguaje matemático, representaciones gráficas, así como la inferencia de significados de gráficos, expresiones algebraicas y problemas.

Uso excesivo e inadecuado de la estrategia de prácticas y memorización, ya que se centran en aplicar algoritmos sin razonamiento, donde frecuentemente no se corresponden con una posible solución a los problemas. Por tanto, prevalece el ensayo y el error, general-

mente esta situación conlleva a un sentimiento de frustración en el alumno al no lograr el éxito en la realización de las tareas.

Poca eficacia para detectar las condiciones que ayudan a aprender y por tanto procurarlas (autoadministración). Los estudiantes admiten que requieren estudiar y sin embargo, no emplean el tiempo suficiente; tampoco refuerzan los contenidos con basamento teórico y se enfrentan a los ejercicios y/o problemas sin argumentos teóricos que justifiquen las soluciones.

Ausencia de monitoreo como estrategia cognitiva que implica una autoevaluación de los aprendizajes por parte del alumno.

Baja participación en la comunicación e intercambio de ideas, dado que no son muy prestos para aclarar dudas (con profesores y/o compañeros), ni a la cooperación. Por otra parte, son estudiantes que evitan fracasar pero sin hacer esfuerzo, no buscan el reconocimiento por el desempeño en las actividades. Es decir, hay poca aplicación de estrategias de apoyo.

Poca aplicación de estrategias metacognitivas, ya que no hacen uso de organizadores previos: puesto que no revisan contenidos ni literatura; hay una escasa iniciativa para atender o resolver problemas antes de ser abordados en una clase o enfrentar debilidades previas para ciertos contenidos específicos lo que implica una baja atención dirigida y selectiva.

Baja presencia de los componentes motivacionales en los estudiantes, es decir, ausencia de propósitos o razones para implicarse en la realización de tareas y por lo tanto en la carrera. Nivel bajo en cuanto a autopercepción y creencias sobre sí mismos, les genera sentimientos de rechazo en la realización de la mayoría de las actividades.

Puede establecerse además que la naturaleza que originan estas causas son:

Deficiente número de profesores en instituciones de educación media que dependen de la administración pública y privada.

Nivel de conocimiento insuficiente en temas o contenidos tales como trigonometría, factorización, geometría, funciones, entre otros ya que los mismos no son abordados con la profundidad que se requiere en educación media. Las razones que conducen a lo antes expuesto se debe a la debilidad del dominio en los contenidos por parte del docente, falta de tiempo, suspensión de actividades, inadecuada planificación, sólo por mencionar algunas.

Efectos negativos que tiene la normativa de evaluación en el desempeño docente ya que, los profesores se ven muchas veces obligados a bajar el nivel de extensión y complejidad del contenido para no afectar el rendimiento estudiantil y minimizar con ello, la aplicación de evaluaciones recuperativas.

Deserción escolar temporal generada por diferentes factores que van desde lo económico, hasta lo social, como es el caso de la presencia de embarazos precoces; que afecta la continuidad del aprendizaje.

El modelo de aprendizaje adoptado por el estudiante responde a un modelo de enseñanza tradicional que se caracteriza por la repetición y memorización, limitando en él su desarrollo del razonamiento y habilidades del pensamiento.

La poca motivación académica por parte del alumno, que se traduce en: el bajo compromiso y consciencia de aprendizaje para formarse como un profesional de la docencia en Matemática y Física (componente de valor), el estudiante duda de sus competencias intelectuales y por tanto de sus habilidades cognitivas (componente de expectativa), lo único que tiene claro es su deseo de culminar su carrera profesional y por temor al fracaso se ocupa en aprobar usando los medios posibles sin darle importancia al nivel de aprendizaje adquirido, por ello, recurren a ejecutar acciones que impliquen un mínimo de esfuerzo y en algunos casos atentan contra la honestidad como copiar exámenes, solicitar elaboración de trabajos en grupo, realizar pagos para la elaboración de tareas (componente afectivo – emocional).

Recomendaciones

Solicitar la creación de cursos propedéuticos para nivelar a los aspirantes a ingresar a la carrera de educación mención Matemática y Física.

Implementar programas o proyectos de investigación de asesoría, tutoría y consulta de los profesores del Departamento de Matemática y Física, hacia los profesores de Matemática y Física que laboran en educación media.

Promover la creación de grupos de discusión temática en las instituciones de educación media que permita el intercambio de conocimiento disciplinario así como de nuevas estrategias de enseñanzas.

Revisión y modificación de las estrategias de enseñanza por parte de las docentes, con miras a proporcionar otras formas de abordar el mismo contenido para con ello lograr un aprendizaje significativo.

Mediante el Centro de Orientación de la facultad, establecer talleres u otra actividad que permita que los estudiantes puedan concientizar sobre sus hábitos de estudios, vocación, intereses, todo ello formando equipos interdisciplinarios entre dicho centro y el Departamento de Matemática y Física.

Implementar visitas a los liceos para publicitar la carrera, esta actividad debe estar conformada por los profesores del Departamento de Matemática y Física, estudiantes de las prácticas profesionales, profesores de la Práctica Profesional.

Referencias bibliográficas

- Abarca, Sonia (1995). **Psicología de la motivación**. San José, C.R.: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Bañuelos Márquez, Ana María (1993). Motivación **escolar**. **Estudio de variables afectivas.. Perfiles Educativos**. [en línea] 1993, (abril-junio); [Fecha de consulta: 26 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206011> ISSN 0185-2698
- Biggs, John (2006). Calidad del aprendizaje universitario**. Narcea, S.A. De ediciones. España
- Bisquerra, Rafael (1989). **Métodos de investigación educativa: Guía práctica**. Barcelona: CEAC
- Edel, Rubén (2003). **El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo**. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 2003, Vol. 1, No. 2
- Licenciatura en Educación Mención Matemática y Física (2013). **Universidad del Zulia. Consejo Central de Pregrado** Consultado el 20 de febrero, 2015 de <http://www.pregrado.luz.edu.ve/index.php/maracaibo/99-facultad-de-humanidades-y-educacion/escuela-de-educacion/99-licenciatura-en-educacion-mencion-matematica-y-fisica>
- Monereo, Carles., Castelló, Montserrat, Clariana, Mercè., Palma, Montserrat., Pérez, María (1999). **Estrategias de aprendizaje y enseñanza**. Barcelona: Editorial Graó.
- Núñez José (2009). **Motivación, Aprendizaje y Rendimiento Académico**. Actas do X Congreso Internacional Galego Portugués de Psicopedagogía. Braga: Universidade do Minho. ISBN- 978-972-8746-71-1
- Polanco Hernández, Ana (2005). **La motivación en los estudiantes universitarios**. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 5 (2), 1-13.