

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS DE LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO DEL ÁREA DE ING. BIOQUÍMICA DEL ITMAZ

OSUNA DÍAZ LUIS ALBERTO ¹

TIRADO FLORES EVELINE AZUCENA¹

RESUMEN

Se determinaron los factores causantes del bajo rendimiento y la relación que tienen con el plan académico de la asignatura de Matemáticas I y II en alumnos que cursan actualmente el primer año del área de Ing. Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Mazatlán. Se realizó un diseño muestral a la población de alumnos y se les aplicó una encuesta diseñada para revelar los factores causantes del bajo rendimiento a los estudiantes. De los diversos factores detectados, los más relevantes son la falta de motivación personal, malas bases académicas previas y por el plan de enseñanza del maestro. Estos factores provocan que el 50 % de los alumnos de primer año hayan reprobado al menos una unidad de Matemáticas I y II y que el 78 % considere tener bajo rendimiento.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son un componente esencial en la cultura, su aplicación en la vida cotidiana es diversa, basada esencialmente en la resolución de problemas mediante la aplicación en el diseño. Los aviones, automóviles, casas, edificios, computadoras, etc. Todos estos adelantos tecnológicos incluyen el uso de las matemáticas como componente esencial de su diseño. Es por eso que su adecuada enseñanza es lo que como ingeniero derivará en el adecuado nivel de profesionalismo requerido para un alto nivel de competencia. Las ingenierías incluyen por esta razón el estudio de las matemáticas complejas como base de su plan académico. Los alumnos de reciente ingreso, en algunos casos, no tienen las suficientes bases matemáticas para afrontar el plan académico de las ingenierías,

¹Alumnos del primer semestre Ing. Bioquímica. Instituto Tecnológico de Mazatlán. Carretera Internacional Sur. Col. Urias. Estero "La Sirena", A.P. 757. Mazatlán, Sinaloa. Asignatura de Fundamentos de Investigación. Profesor M.C. José Luis Cortes

y este es el factor principal de su rendimiento. Los profesores también juegan un papel importante dado que la aplicación de técnicas académicas es lo que ayudara al alumno a superar el reto que constituyen las materias de matemáticas I y II. La principal razón para escoger la carrera de Ing. Bioquímica como base de este estudio es por su alto nivel de exigencia en matemáticas y por sus altos índices de bajo rendimiento en la materia. Debido a esto se puede iniciar una investigación acerca de como el plan académico y de enseñanza del profesor causa que los estudiantes tengan un bajo rendimiento en matemáticas.

El objetivo de esta investigación es determinar los factores que influyen y que causan un bajo rendimiento académico en la asignatura de matemáticas I y II en el área de Ing. Bioquímica del Instituto Tecnológico de Mazatlán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó la dificultad que presentaba el programa académico de matemáticas I y II, para poder determinar y comparar los resultados que posteriormente fueron obtenidos mediante la aplicación de la encuesta a la muestra seleccionada. La muestra fue seleccionada de una población total de 108 alumnos del área de Ing. Bioquímica de primer año donde están cursando la materia de matemáticas II. El número de elementos de la muestra fue seleccionado por el método de muestreo probabilístico mencionado en Münch *et al.*, (2001) mediante la aplicación de la formula siguiente:

$$n = (Z^2 pqN) / (Ne^2 + Z^2 pq)$$

Donde

Z= Nivel de confianza

N= Universo o población total

p=Probabilidad a favor

q=probabilidad en contra

e= Error de estimación

n=tamaño de la muestra

El nivel de confianza estimado es de 95%, que representa un valor de $Z=1.96$. El error de estimación es de $e=5\%$. Tomando como valores de probabilidad a favor (p) y en contra (q) los valores máximos para cada uno de 0.5.

Los individuos fueron seleccionados de manera aleatoria mediante los listados de alumnos de Ing. Bioquímica proporcionados por el Instituto Tecnológico de Mazatlán en el área de Servicios Escolares.

El método que se consideró más adecuado para ésta investigación es la recolección de datos por medio de un cuestionario específico previamente preparado. Fue diseñado mediante las indicaciones de Münch *et al.*, (2001) y García (2002). Consistió en 11 preguntas en las que el individuo valoró la forma de enseñanza y evaluación del maestro, el programa académico de matemáticas, las variables de género, opinión acerca de su rendimiento y los aspectos que ello conlleva. Las preguntas fueron diseñadas de manera concreta, específica, de fácil comprensión y con orden de dificultad creciente, en algunas se aplicó la modalidad de opciones múltiples. El análisis de los datos se hizo con hoja de cálculo en Excel 2007, y se obtuvieron tablas que permitieron el análisis comparativo de los datos.

RESULTADOS

El programa académico de matemáticas I presenta una dificultad creciente, se requieren conocimientos previos de álgebra, trigonometría, funciones y clases de números. Mientras que el programa de matemáticas II requiere obligatoriamente conocimientos de álgebra, trigonometría y derivación, para cimentar las bases correctas de la integración.

Los dos programas tienen un sentido de dificultad creciente comenzando con introducciones al tema y después con ejemplos complejos y aplicaciones. Por esta característica se dedujo que el programa es el adecuado.

De los 84 encuestados, 36 alumnos son del género masculino que representa un 42.86%, mientras que al contrario, 48 alumnos son del género femenino que equivale a un 57.14% (Tabla 1).

Tabla 1.- Género.

Género	Núm. de encuestados	%
Masculino	36	42,86
Femenino	48	57,14
TOTAL	84	100

El rango de edad de los encuestados está entre los 17 y 20 años, el promedio de la edad en los alumnos es de 18.63 años. De 18 años se registraron 33 individuos que representa el 39.28%, de 19 años se registraron 46 individuos que representan el 54.76%, y sólo se presentó un caso de 17 años (Tabla 2).

Tabla 2.- Edad.

Edad (Años)	Núm. de Encuestados	%
17	1	1,20
18	33	39,28
19	46	54,76
20	4	4,76
TOTAL	84	100

A los encuestados se les preguntó si creían que habían tenido bajo rendimiento en la materia de matemáticas I y II. A lo que 66 individuos contestaron afirmativamente que representa el 78.57%, 17 individuos contestaron tener un rendimiento aceptable que corresponde al 20.23%, y solo 1 contestó que no sabía. Se les aclaró que bajo rendimiento no era solo reprobado alguna unidad, sino, con haber obtenido alguna baja calificación (Tabla 3).

Tabla 3.- Rendimiento académico en matemáticas.

Rendimiento	Núm. de Encuestados	%
Bajo rendimiento	66	78,57
Rendimiento aceptable	17	20,23
No se	1	1,20
TOTAL	84	100

En la Tabla 4 y en la Figura 1 se representan las cifras y los porcentajes de los 66 encuestados que afirmaron tener un bajo rendimiento; 18 de ellos consideran que es por el **plan de enseñanza inadecuado por parte del maestro**, lo que corresponde al 27.27%; 16 alumnos consideran que es por la **falta de bases académicas**, lo que equivale al 24.24%; 12 encuestados que corresponde al 18.18% contestaron que es por **falta de motivación personal o del docente**; y 6 individuos consideran que es por problemas familiares. Sólo 2 alumnos contestaron que se debe a los **profesores mal preparados y poco accesibles**; de igual manera, del número de alumnos 2 contestaron que es debido a su trabajo y la misma cantidad de alumnos consideran que es por la inasistencia que tienen de ir a clases. En cambio, 4 de los encuestados consideran que es por falta de tiempo para estudiar; y, de igual manera, 4 consideran que es por tener prioridad a otras materias.

Tabla 4.- Factores que influyen en el rendimiento académico.

Factores	Núm. de encuestados	%
Plan de enseñanza inadecuado	18	27.27
Falta de bases académicas previas	16	24.24
Falta de motivación personal o del docente	12	18.18
Problemas familiares	6	9.10
Profesores mal preparados y poco accesibles	2	3.03
Por mi trabajo	2	3.03
Por falta de tiempo para estudiar	4	6.06
Inasistencias en las clases	2	3.03
Por trabajo en otras materias	4	6.06
TOTAL	66	100

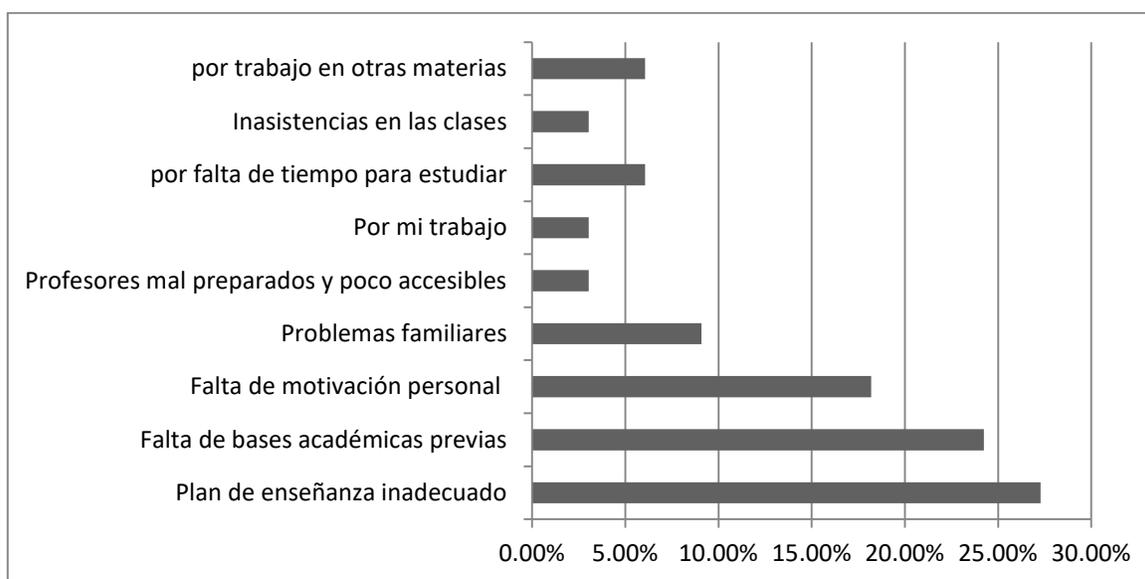


Figura 1.- Factores que influyen en el rendimiento académico.

De los 84 encuestados como se muestra en la Tabla (5), 40 contestaron que la dificultad presentada en Matemáticas I y II es regular que representa el 47.61%, 25 respondieron que el nivel de dificultad les parece difícil, lo que representa el

29.76%, 10 individuos contestaron que les parece muy difícil lo que representa el 11.9%

Tabla 5.- Dificultad de la materia.

Dificultad de Mat. I y II	Núm. de encuestados	%
Muy difícil	10	11,90
Difícil	25	29,76
Regular	40	47,61
Fácil	9	10,73
TOTAL	84	100

En el cuestionario se preguntó si habían reprobado algunas unidades, a lo que el 42 respondió afirmativamente que representa el 50%, mientras que 42 individuos respondieron negativamente que representa el 50%. De los reprobados 23 son hombres que representa el 54.76%, mientras que 19 fueron mujeres que corresponde al 45.23% (Tabla 6).

Tabla 6.- Índice de reprobación de unidades.

Unidades reprobadas	Núm. de Encuestados	%
Si	42	50
No	42	50
TOTAL	84	100

En la muestra se analizo cuantitativamente el número de unidades reprobadas a los individuos que afirmaron que habían reprobado alguna unidad. De los 42 individuos que representa la muestra de reprobados en algunas unidades, 25 reprobaron un rango de 1 a 2 unidades que representa el 59.52%, 12 reprobaron

de 3 a 4 unidades que representa el 28.57%, y el resto reprobaron de 5 a 6 unidades (Tabla 7).

Tabla 7.- Índice de unidades reprobadas.

Unidades Reprobadas	Núm. de encuestados	%
1--2	25	59,52
3--4	12	28,57
5--6	5	11,91
TOTAL	42	100

A los encuestados se les cuestionó si habían considerado la posibilidad de darse de baja, debido a la dificultad presentada por las materias de Matemáticas I y II como indica la Tabla 8. Del total, 15 contestó afirmativamente, que corresponde el 17.85%, mientras que 69 contestó negativamente y representa el 82.15%. De los 15 que han considerado darse de baja, 9 han reprobado unidades que son el 60%; 12 individuos son mujeres (80%) y 3 son hombres (20%)

Tabla 8.- Consideración de baja por la dificultad presentada en la materia.

Considerar baja por dificultad	Núm. de encuestados	%
Si	15	17,85
No	69	82,15
TOTAL	84	100

A encuestados se les pidió que evaluaran la manera de enseñanza del maestro a lo cual 48 contestaron que la consideran buena, lo que representa el 57.15%, 20 lo consideran regular, lo que equivale al 23.80%, 10 lo consideran excelente lo que corresponde al 11.90%, y solamente 6 la consideran mala (Tabla 9).

Tabla 9.- Forma de enseñanza del maestro.

Forma de enseñanza del maestro	Núm. de Encuestados	%
Excelente	10	11,90
Buena	48	57,15
Regular	20	23,80
Mala	6	7,15
TOTAL	84	100

De los alumnos encuestados se les pidió que calificarán la forma en que el maestro los evalúa, a lo que 50 alumnos, representando el 59.52%, la consideran buena. 24 alumnos lo consideran regular, que corresponde al 28.57%. 5 alumnos la consideran excelente lo cual equivale el 5.95%, y por último el mismo número de alumnos la consideran mala (Tabla 10).

Tabla 10.- Manera de evaluación por parte Maestro.

Forma evaluación Maestro	Núm. de Encuestados	%
Excelente	5	5,95
Buena	50	59,52
Regular	24	28,58
Mala	5	5,95
TOTAL	84	100

53 Alumnos del total de alumnos encuestados contestaron que estudian un día antes, lo que representa el 63.10%, el 29.76% de alumnos estudian con 3 días de anticipación, solo 4 contestaron que estudian con 5 días de anticipación, un alumno contestó que no estudia para los exámenes, y de igual manera un alumno contestó que siempre estudia porque es continuo (Tabla 11).

Tabla 11.- Tiempo de estudio pre examen.

Tiempo de estudio	Núm. de Encuestados	%
1 día antes	53	63,10
3 días antes	25	29,76
5 días antes	4	4,74
No estudio	1	1,20
Siempre porque es continuo	1	1,20
TOTAL	84	100

DISCUSIÓN

El plan académico de matemáticas en la carrera de Ing. Bioquímica es extenso, diverso y complejo, por este nivel de dificultad es la principal razón de bajo rendimiento en alumnos de primer año. Los factores que influyen en el bajo rendimiento de los alumnos de Ing. Bioquímica en la asignatura de matemáticas I y II, pueden ser diversos pero solo se analizó el nivel de influencia que tiene el programa académico en relación al mismo. Es importante aclarar que el bajo rendimiento no es necesariamente reprobar alguna unidad, si no que en opinión de los encuestados el bajo rendimiento se aplica a alguna mala calificación sin ser necesario no aprobar.

En términos generales los alumnos de ingeniería bioquímica de primer año son en gran parte mujeres, los alumnos de nuevo ingreso tienen alrededor de 18 años, muchos de ellos han tenido bajo rendimiento en la materia de matemáticas I y II, de los cuales el 50 % ha reprobado algunas de las unidades de las que se compone el programa. Lo que refleja un periodo de adaptación al plan de estudio. Ya que el 59.52 % de los encuestados que han reprobado, solo lo ha hecho en 1 ó 2 unidades, y el resto de los reprobados lo ha hecho más de tres veces.

Los alumnos suelen considerar las matemáticas como más útiles e importantes que todas las materias excepto el lenguaje, que obliga a pensar más que las demás, más difíciles que el resto de las materias, y como la menos amena y la que peor se entiende. El alumno fluctúa entre dos sensaciones: alivio por superarlas o desesperación por no lograrlo. Con estas premisas es natural que muchos chicos tengan dificultades de aprendizaje de las matemáticas, (Castejón, 2007). Los datos arrojados por la Tabla (5) confirman esta información puesto que el 47.63 % de los alumnos consideran la materia de matemáticas I y II con una dificultad regular en su nivel de aprendizaje, y el 29.76 % consideran que el grado de dificultad es difícil. Aunque solo el 17.85 % han considerado darse de baja por la dificultad presentada por estas asignaturas, siendo así esto un problema grave al considerar el nivel de dificultad de la materia pues ese 17.85 % sienten desesperación por no lograr el éxito alcanzado o también puede ser el factor de no tener tiempo suficiente para dedicarle tiempo como mencionan ciertos alumnos en la Tabla (4) que es por falta de tiempo para estudiar con un 6.06 %; y también como nos muestra la Tabla (11) que el 63.09 % de los alumnos estudian un día antes del examen, estos motivos incluyen que los estudiantes realizan otras actividades extra clase, deportivas, e incluso laborales.

En la Tabla (6) que indica que el 50 % de los alumnos han reprobado algunas unidades presentes en el plan de estudio es debido a los factores inherentes a la forma de enseñanza del maestro que influyen principalmente en su bajo rendimiento lo cual es mostrado en la Tabla (4), en esta tabla el 27.27 % de los alumnos considero que la forma de evaluación y enseñanza del maestro son los principales factores de su bajo rendimiento, en contraste con los datos arrojados por esta tabla Rodríguez *et al* (1997) asegura que las pautas conductuales dentro del salón de clase, la importancia del comportamiento no solo del profesor sino de los propios alumnos, los procesos de interacción, los materiales y los contenidos de la enseñanza han sido elementos que desde diversas ópticas se abordado en el nivel superior, aunado a ello se encuentran muy estrechamente ligados los

métodos de enseñanza que han utilizado para el conocimiento de los procesos que se presentan en las aulas. Es decir, un buen planeamiento de las clases usando los materiales adecuados tendrá como producto un mayor rendimiento en las clases. Esto, sin embargo, no tendrá utilidad si el alumno desarrolla actitudes poco positivas que vean mermadas sus aptitudes en las matemáticas. Esto lo confirma Keogh (2006) que señala que el temperamento influye en el rendimiento escolar, en el éxito de la escuela, en la forma de enfocar, implicarse y ser constante en las tareas de aprendizaje, en la conducta en clase y en la forma de responder de los maestros. Así que con respecto a Rodríguez *et al* (1997) y a Keogh (2006) se considera que ese 27.27 % de alumnos no está dando toda su capacidad y está dejando todo a manos de sus profesores, culpándolos de su bajo rendimiento. Y por otra parte con respecto a la evaluación del maestro, 59.52 % de los alumnos consideraron que la manera de evaluar es buena y un 28.57 % evaluó que es regular. Esto no concuerda con que el 50 % de los encuestados hayan reprobado algunas unidades, por lo que refleja un periodo de adaptación en el nivel de dificultad en matemáticas, esto se confirma en que el 59.52 % de los encuestados solo ha reprobado entre 1 y 2 unidades y esto no es por resultado de la mala enseñanza o evaluación del maestro.

El análisis de las dificultades matemáticas se basan frecuentemente en conceptos muy discutidos y de dudosa consistencia, (Riviére, 1990). Es decir, lo que plantea desde una perspectiva personal, es que la mayoría de los conceptos que se manejan como factores que dificultan el entendimiento de matemáticas, son poco comunes y ajenos a la psicología del alumno. Esto se ve reafirmado en los resultados de la Tabla (4), que indica que el 18.18 % de los alumnos afirmaron que su rendimiento académico se veía afectado por la falta de motivación personal, pues alumnos que tienen baja motivación se debe a que tienen una baja autoestima, y estos alumnos entran en los porcentajes de la Tabla (8) donde el 17.85 % ha pensado darse de baja y también estos están en la Tabla (6) en el 50 % de alumnos que han reprobado alguna unidad. Existe la idea de que ciertas

variables familiares correlacionan con el éxito escolar y que el fracaso escolar aumenta en familias que son deficientes en estas cualidades deseables (Ruiz, 2001). Esta también se ve reflejado en la Tabla (4) donde de los 66 alumnos que han tenido bajo rendimiento, 9.06 % le atribuyeron su bajo rendimiento a sus problemas familiares.

Por otro lado Beguet *et al* (2001) afirma como un factor de bajo rendimiento los antecedentes escolares. Los datos indican que el 24.24 % de los alumnos que afirmaron tener bajo rendimiento es debido a las bases académicas previas deficientes. El estudio extra clase de manera constante también influye en el resultado de los exámenes, en la Tabla (11) se obtuvo que el 63.09 % del total de encuestados estudian un día antes de los exámenes, lo que deriva en un nivel mayor de estrés y menor índice de concentración que irremediablemente acabara en un mal resultado del examen, además de ocasionar bajo rendimiento en otras materias y descuidar otras actividades necesarias.

Todos estos factores derivaran en la consideración a darse de baja de la carrera por parte del alumno ya que el nivel de estrés producido por la dificultad de la materia tanto en alumnos que han reprobado unidades como en alumnos que no lo han hecho, como se muestra en la Tabla (5) donde el 11.09 % de los alumnos consideran muy difícil el nivel de la asignatura de matemáticas I y II. Sin embargo este no es solo uno de los factores que influyen en esta consideración, sino también incluyen los que se muestran en la Tabla (4), y representadas en proporciones en la Figura (1), que son por cuestión laboral con un 3.03 %; por falta de tiempo para estudiar con un 6.06 %; inasistencias en las clases con un 3.03 %; y por trabajo en otras materias con un 6.06 %, todas estas con menor porcentaje pero no menos importantes, pues todas tienen una fuerte consideración en los resultados de los estudiantes con bajo rendimiento académico.

CONCLUSIONES

El bajo rendimiento en matemáticas en primer año de Ing. Bioquímica es uno de los principales problemas académicos a los que se enfrenta el Instituto Tecnológico de Mazatlán. La mitad de los alumnos han reprobado unidades, dos de cada tres afirman tener bajo rendimiento, y aproximadamente una quinta parte ha considerado salirse de la carrera. Los factores son pocos pero bien delimitados, casi el 85 % de los alumnos que afirmaron tener bajo rendimiento solo identifican tres factores: falta de motivación, malas bases académicas previas y por el plan de enseñanza del maestro.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Beguet, B., Cortada, N., Castro, A. Reanault, G. (2001). Factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista científica de la Dirección de Evaluación y Acreditación de la Secretaría General de la Universidad del Salvador*. 10 (1) 40-53 p.

Castejón, L., Navas, L. González, C. (2007) Unas bases psicológicas de la educación especial. (Ed.) Club Universitario, Alicante, España, 333 p.

García, F. (2002). EL cuestionario: Recomendaciones metodológicas para el diseño de un cuestionario. Editorial Limusa, 45-52 p.

Hernández S., R., Fernández, C. Pilar, L. (1995). Metodología de la Investigación. (Ed.) McGraw-HILL, México, D.F., 10-15 p.

Keogh, B., Chess, S. Thomas, A. (2006) Temperamento y rendimiento escolar: Qué es, Cómo influye y Cómo se evalúa. (Ed.) Narcea, Madrid, España, 160 p.

Münch, L. y Ángeles, E. (2001). Métodos y técnicas de investigación. (Ed.) Trillas, México, D.F., 166 p.

Recuperado el día 12 de Junio de 2009 en:

<http://ead.itmazatlan.edu.mx/materias/Programas%20de%20Matematicas%20para%20Ingenierias/>

Riviére, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. Marchesi, A. Coll, C. y Palacios, J. Editorial Alianza, Madrid, España, 155-182 p.

Rodríguez, E. Sánchez, F. Sánchez, J. Urteaga, U. (1997). Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, Recuperado el 2 de junio de 2009 de:
<http://www.educadormarista.com/ARTICULOS/EVMTROS.HTM>

Ruíz, C. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. Revista Complutense de Educación. 12(1) 81-113 p.

El bajo rendimiento, entonces, se puede dar por faltas de bases académicas previas como lo muestra la Tabla (4).