

ACTITUD FRENTE A LAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AMBIENTAL -UNESUM

ACTITUD FRENTE A LAS MATEMÁTICAS DEL INGENIERO AMBIENTAL

AUTORES: Luis Fernando Lucio Villacreses¹

María Fernanda Lucio Hidalgo²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: luis.lucio@unesum.edu.ec

Fecha de recepción: 2021-04-05

Fecha de aceptación: 2021-05-02

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, y estuvo orientada hacia 259 estudiantes que cursaron las asignaturas de Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, y Métodos Numéricos durante el período académico noviembre 2019 – marzo 2020. En este contexto, se planteó, conocer la actitud que tienen frente a las matemáticas. Por una parte, se sistematizó la información de rendimiento académico y por otra parte se presentan los resultados obtenidos de la encuesta. El uso del método exploratorio, cuantitativo, descriptivo permitieron buscar información de fuentes confiable, tratar adecuadamente los datos, e interpretar los hallazgos encontrados. Entre las conclusiones se puede mencionar que, la utilidad de las matemáticas es vista entre media-alta y alta por el 85,06% de los estudiantes, lo que permite crear un escenario mayoritario de aceptación y promoción de las ciencias matemáticas hacia el resto, a través de trabajos de equipo. Así mismo, es importante profundizar que la conformación de equipos colaborativos y la promoción de trabajos autónomos, determina que el 65,15% de los estudiantes muestren una actitud entre media-alta y alta, que está determinada por el gusto y utilidad de las matemáticas.

PALABRAS CLAVE: comportamiento; aprendizaje; motivación; enseñanza

¹ Ing. Forestal, Master en Educación y Desarrollo Social, Docente Contratado por la Universidad Estatal del Sur de Manabí, ferlucio@outlook.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3757-7183>, Jipijapa, Manabí, Ecuador.

² Ing. Ambiental. Profesional en libre ejercicio. Jipijapa, Manabí, Ecuador. maferluciohi1606@outlook.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7772-3288>

ENVIRONMENTAL ENGINEERING STUDENTS 'ATTITUDE TO THE MATHEMATICS -UNESUM

ABSTRACT

This research was developed in the Environmental Engineering Career of the Southern State University of Manabí, and was oriented towards 259 students who took the subjects of Mathematical Analysis I, Mathematical Analysis II, and Numerical Methods during the academic period November 2019 - March 2020. In this context, it was raised, to know the attitude they have towards mathematics. On the one hand, the information on academic performance was systematized and on the other hand, the results obtained from the survey. The use of the exploratory, quantitative, descriptive method made it possible to search for information from reliable sources, adequately treat the data, and interpret the findings found. Among the conclusions, it can be mentioned that the usefulness of mathematics is seen between medium-high and high by 85.06% of the students, which allows creating a majority scenario of acceptance and promotion of mathematical sciences towards the rest, through team work. Likewise, it is important to deepen that the formation of collaborative teams and the promotion of autonomous work determines that 65.15% of students show an attitude between medium-high and high, which is determined by the taste and usefulness of mathematics.

KEYWORDS: behavior; learning; motivation; teaching

INTRODUCCIÓN

Ecuador desde el año 1979 volvió a contar con regímenes democráticos que promovieron derechos ciudadanos, entre ellos, el acceso a la educación en todos sus niveles. En el ámbito universitario, se enfatiza la interrelación entre docencia, investigación y vinculación con la sociedad, para formar profesionales que contribuyen al desarrollo del país.

En el caso de la Universidad Estatal del Sur de Manabí- UNESUM, este proceso se orienta mediante su modelo educativo constructivista, que permite al estudiante, crear relaciones significativas del mundo que le rodea, contribuyendo con conocimientos, experiencias, y hechos frente a un problema. El proceso descrito, se aplica en las 13 carreras que oferta la universidad, entre ellas, la Carrera de Ingeniería Ambiental, cuya población media es de 636 estudiantes. Entre noviembre 2019 y marzo 2020, el 41% cursó Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Métodos Numéricos, asignaturas consideradas fundamentales para el ingeniero ambiental.

De lo expuesto, se planteó conocer la actitud que muestran los estudiantes frente a las matemáticas, considerando que las habilidades y técnicas

adquiridas, son bases primordiales para la investigación científica, su aprendizaje será posible, si entre el docente y sus estudiantes, existe empatía para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, que se reflejan en: valorar la utilidad de las matemáticas en el futuro, la actitud observada del docente por parte de los alumnos, y la actitud que el estudiante muestra frente al aprendizaje.

DESARROLLO.

Actitud en los estudiantes

Es necesario comprender de forma explícita e implícita el significado de la actitud en el ámbito educativo y como esta cualidad se entiende o se relaciona en un estudiante, al respecto:

“La actitud, no sólo juega un papel importante en mejorar o inhibir el aprendizaje, en el desarrollo de conceptos numéricos y en un buen progreso de la solución de los problemas, sino que las cuestiones afectivas también tienen una gran influencia en la decisión de los estudiantes sobre sus estudios u ocupaciones, en las necesidades futuras de las matemáticas y en el modo como ellos ven las matemáticas que estudian” (Muños Cantero y Mato Vázquez, 1984, p.1374).

Dependiendo del investigador las actitudes no constituyen una entidad observable, y son consideradas como construcciones teóricas que se pueden inferir desde los comportamientos que muestra una persona, muchas veces expresadas de manera verbal (Estrada, 2002). La actitud también es considerada como un componente básico del dominio afectivo, cuya predisposición positiva o negativa influye en el comportamiento de la persona (Gómez Chacón, 2000). A lo expuesto, se suman las emociones y sentimientos que un estudiante experimenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Gal y Garfield, 1997). En este escenario, la actitud que muestran los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas puede ser resumida así:

“La importancia de la matemática en los diferentes ámbitos de la vida, nadie la pone en discusión actualmente, sin embargo, los resultados de las evaluaciones tanto en el ámbito colombiano como en el internacional señalan muy bajos resultados, e incluso forman, parte del fracaso escolar en los diferentes niveles educativos. Y se supone que las actitudes de los estudiantes son un factor preponderante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de este campo de conocimiento, y debe ser objeto de reflexión para los docentes, quienes son, en

última instancia, los que proponen formas diversas para su enseñanza y aprendizaje (Orejuela y Hernández, 2019 p.13).”

Enseñanza – aprendizaje

En la interacción entre el docente y el alumno no sólo se transmiten conocimientos, ideas y conceptos, se busca el posicionamiento educativo y una intencionalidad actitudinal por parte del docente, que afecta la conducta, motivaciones e intereses de los alumnos, que se refleja en su capacidad cognitiva, afectiva y conductual para aprender matemáticas (Maure, Ruiz, Jalil y Marimón, 2013).

Las matemáticas comprendidas desde el principio de resolución de problemas, se relaciona con las creencias que los estudiantes tienen hacia esta disciplina y sus capacidades cognitivas, afectivas y conductuales, se relacionan con la imagen que tienen de sí mismo y con la actitud mostrada en el aprendizaje de las matemáticas (Araya & Moreira, 2016).

Para Curbeira, Bravo, y Morales (2019), el rol docente y el enfoque que realiza para el aprendizaje de la ciencia matemática, debe ser visto como un medio que puede aplicarse en el contexto donde se desenvuelve el estudiante, enfatizando:

“Todas las estrategias de enseñanza son utilizadas intencional y flexiblemente por el profesor y este las puede usar antes para activar la enseñanza, durante el proceso para favorecer la atención y después para reforzar el aprendizaje de la información nueva. En este proceso busca que el estudiante sea capaz de actuar en forma autónoma, comprendiendo que el campo de la ingeniería supone la solución procedimental de problemas, que requiere que el individuo sea consciente de los pasos que debe seguir, controlando la eficacia de los pasos ejecutados y la evaluación permanentemente de los logros obtenidos, dando cuenta de un aprendizaje estratégico (pág. 65).”

Por su parte, Coello, Toro y Díaz (2017) refiriéndose al aprendizaje y competencias adquiridas por un estudiante, expresan lo siguiente:

“La configuración de las competencias profesionales en el contexto universitario debe estar mediado por un proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollador, capaz de posibilitar que sus componentes se integren de forma contextual a través del tratamiento de las situaciones y problemas profesionales, inherentes a los procesos y actividades de la profesión, siendo de suma importancia en la

formación de las competencias profesionales potenciar una actitud crítica, activa, reflexiva, valorativa y flexible que ayude a los estudiantes a la apropiación y aplicación de los diversos saberes de forma contextual, para ser expresados a través de evidencias de desempeño (pág. 8)".

Finalmente se debe tomar en cuenta lo expuesto por Ortiz y Pérez (2018):

"Es necesario erradicar de las aulas universitarias y de la lexicología del docente la cultura de buscar culpable, por la de promover la permanencia del estudiante en los estudios superiores; es y debe ser responsabilidad de los mediadores de la información y el conocimiento, el fortalecimiento de las condiciones cognitivas necesarias para la construcción de nuevos conocimientos, usando los principios aristotélicos, con estructuras didácticas y andragógicas que garanticen el aprendizaje significativos en la resolución de problemas (pág. 247)."

Materiales y métodos

Materiales: Para el desarrollo de la investigación se utilizó:

- Material digital para revisión de información y determinación de la hoja de encuesta.
- Formulario digital de Google Drive, para la edición del cuestionario seleccionado, que fue enviado vía electrónica a todos los estudiantes que cursan las unidades básicas en la Carrera de Ingeniería Ambiental.
- Hoja electrónica de cálculo para la tabulación de datos y desarrollo de gráficos.

Métodos: Los métodos utilizados en el presente estudio fueron:

Método Explicativo: Este método se utilizó con la finalidad de sistematizar el rendimiento académico que los estudiantes mostraron en las asignaturas de Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Métodos Numéricos, para su posterior relacionamiento con la actitud mostrada frente al aprendizaje de las matemáticas.

Método cuantitativo: Este método fue utilizado para tabular las respuestas de los estudiantes, permitiendo su sistematización, comprensión y elaboración de tablas y gráficos, que resumen los resultados encontrados.

Método Descriptivo: Este método se utilizó para describir las tablas y gráficos elaborados, también permitió relatar la actitud del profesor percibida por el

alumno, así como el agrado, confianza y utilidad que tiene de las matemáticas.

Población y muestra

Población: La población estuvo conformada por 259 estudiantes que cursaron las unidades básicas de Ingeniería Ambiental, específicamente: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II y Método Numérico, durante el periodo académico noviembre 2019 – marzo 2020.

Muestra: La muestra es igual a la población. El tipo de muestreo, es no probabilístico.

Descripción de las unidades de estudio.

Las unidades de estudio están conformadas por estudiantes entre 18 y 20 años, la distribución y participación en la asignatura correspondiente se muestra a continuación.

Tabla 1: Cantidad de estudiantes según asignatura

Asignatura	Paralelo	Masculino	Femenino	Total
Análisis matemático I	A	26	23	49
	B	18	26	44
Análisis matemático II	A	22	17	39
	B	21	20	41
Método Numérico	A	18	21	39
	B	10	20	30
	C	4	13	17
TOTAL		119	140	259
%		45,95%	54,05%	100%

Fuente: Nómina de estudiantes por asignatura

Elaborado por: Ing. Fernando Lucio Villacreses

Rendimiento académico

Al término del periodo académico noviembre 2019 – marzo 2020, los estudiantes involucrados obtuvieron los siguientes rendimientos.

Tabla 2: Puntos promedios según intervalo de notas

Asignatura	Paralelo	Menos de 4	Entre 4,01 y 6	Entre 6,01 y 8	Entre 8,01 y 10
Análisis matemático I	A	0	6	23	20
	B	0	3	24	17
Análisis matemático II	A	0	1	24	14
	B	0	1	15	25
Método Numérico	A	0	22	12	5
	B	0	2	20	8
	C	0	0	6	11
TOTAL		0	35	124	100

%	0%	13,51%	47,88%	38,61%
---	----	--------	--------	--------

Fuente: Acta de calificaciones por asignatura

Elaborado por: Ing. Fernando Lucio Villacreses

Tabla 3: Puntos promedios obtenidos según asignaturas e intervalo de notas

Asignatura	Paralelo	Menos de 4	Entre 4,01 y 6	Entre 6,01 y 8	Entre 8,01 y 10
Análisis matemático I	A	-	5,48	7,29	8,90
	B	-	4,42	7,38	8,79
Análisis matemático II	A	-	5,34	7,31	8,89
	B	-	4,41	7,12	8,67
Método Numérico	A	-		7,37	8,69
	B	-	5,52	7,20	8,45
	C	-		7,58	8,64
Promedio		-	5,03	7,32	8,72

Fuente: Acta de calificaciones por asignatura

Elaborado por: Ing. Fernando Lucio Villacreses

Tabla 4: Promedios obtenidos según asignaturas e intervalo de notas

Asignatura	Paralelo	Aprobados	Reprobados	Total
Análisis matemático I	A	48	1	49
	B	43	1	44
Análisis matemático II	A	39	0	39
	B	40	1	41
Método Numérico	A	39	0	39
	B	30	0	30
	C	17	0	17
TOTAL		256	3	259
%		98,84%	1,16%	100%

Fuente: Acta de calificaciones por asignatura

Elaborado por: Ing. Fernando Lucio Villacreses

Herramienta de diagnóstico

El cuestionario utilizado tiene 19 preguntas y posee un coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach de 0,9706 (Cantero-Mato, 2006). El cuestionario final presentado por los autores es el siguiente:

Tabla 5: Cuestionario para medir la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas

N	Preguntas	1	2	3	4	5
1	Las matemáticas serán importantes para mi profesión					
2	El profesor me anima para que estudie más matemáticas					
3	El profesor me aconseja y me enseña a estudiar					
4	Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana					
5	Me siento motivado en clase de matemáticas					
6	El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas					
7	Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio					
8	Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa					
9	El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas					
10	El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos					
11	En primaria me gustaban las matemáticas					

12	Me gusta cómo enseña mi profesor de matemáticas
13	Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar
14	Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas
15	El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas
16	Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida
17	Soy bueno en matemáticas
18	Me gustan las matemáticas
19	En general, las clases son participativas

Fuente: Estudio realizado por (Cantero-Mato, 2006)

Elaborado por: Ing. Fernando Lucio Villacreses

Interpretación de los factores del Cuestionario.

Factor I: La actitud del profesor percibida por el alumno: Este factor se refiere a la percepción que tienen los estudiantes sobre las actitudes de su profesor de matemáticas. Tiene en cuenta el trato recibido en clase, cómo los anima, si al profesor también le gusta lo que enseña, si hay confianza para preguntar, cómo logra interesarlos en el tema.

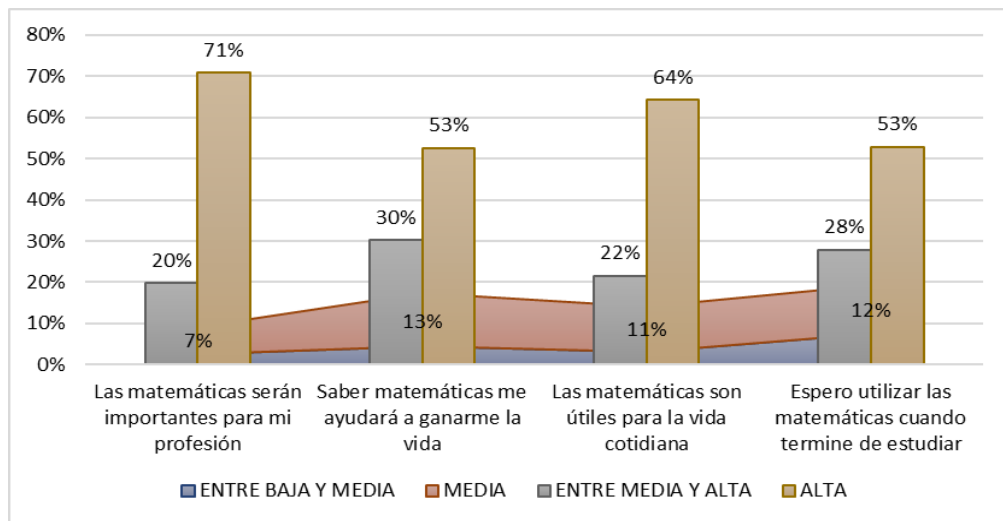
Factor II: Agrado, confianza y utilidad de las matemáticas en el futuro: Este factor puede interpretarse como la satisfacción que siente el estudiante hacia el estudio de las matemáticas. La confianza que tiene en sí mismo.

Resultados encontrados en la investigación.

Utilidad de las matemáticas percibidas por los estudiantes

La utilidad de las matemáticas para los estudiantes encuestados refleja una consideración media-alta y alta, dada la importancia de la asignatura para su profesión, sea en la vida cotidiana o posterior al término de la carrera. Es necesario indicar que los estudiantes en referencia, participan activamente en equipos colaborativos, orientados a apoyar a los estudiantes que creen que las matemáticas son pocos útiles. Esto último, muestra la capacidad del estudiante para enseñar y reconocer que también las matemáticas con útiles para ganarse la vida.

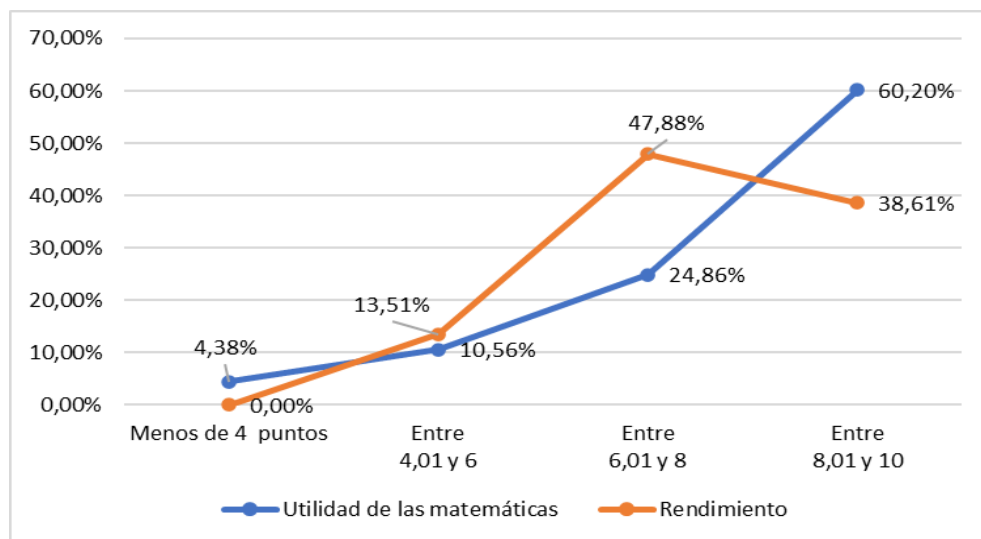
Gráfico 1: Utilidad de los estudiantes en matemáticas



Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

Ante lo expuesto anteriormente, en la gráfica 2 se muestra la relación entre la utilidad de las matemáticas y el rendimiento académico promedio obtenido durante el periodo analizado.

Gráfico 2: Utilidad de las matemáticas versus rendimiento académico



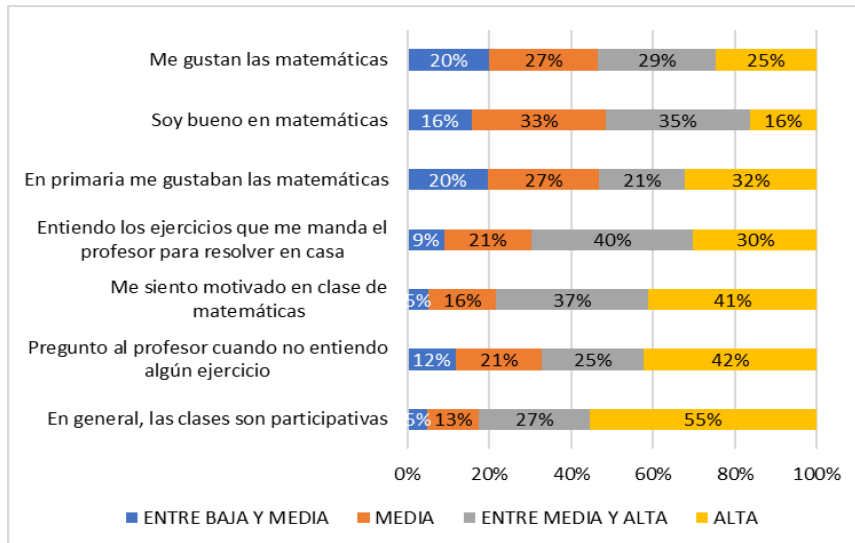
Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

Actitud de los estudiantes frente a las matemáticas

En la gráfica 3 se aprecia como antecedente el gusto de los estudiantes por las matemáticas y su postura actual respecto a ser bueno o no en la materia. Se puede indicar que esto último incide en su participación en cada clase,

motivación e la interacción que se genera entre los estudiantes profesor en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

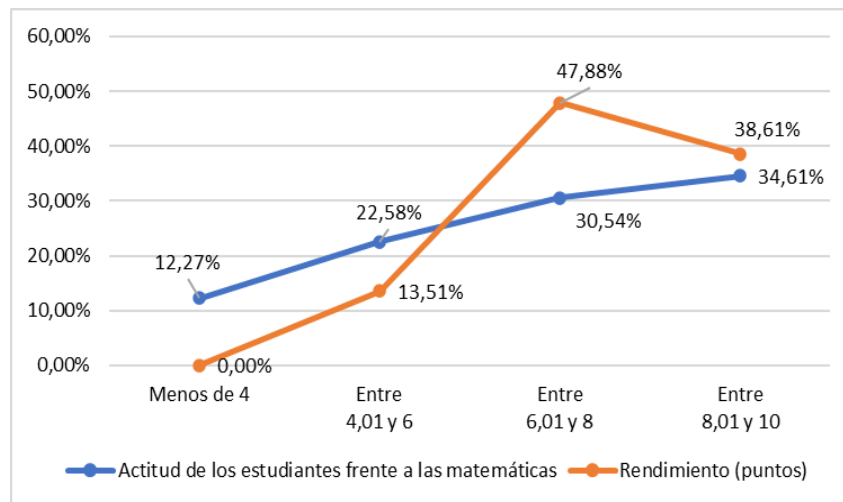
Gráfico 3: Actitud del estudiante frente a las matemáticas



Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

En la gráfica 4 se compara la actitud frente a las matemáticas que tienen los estudiantes, frente al rendimiento académico promedio obtenido durante el periodo analizado.

Gráfico 4: Actitud de los estudiantes versus su rendimiento académico



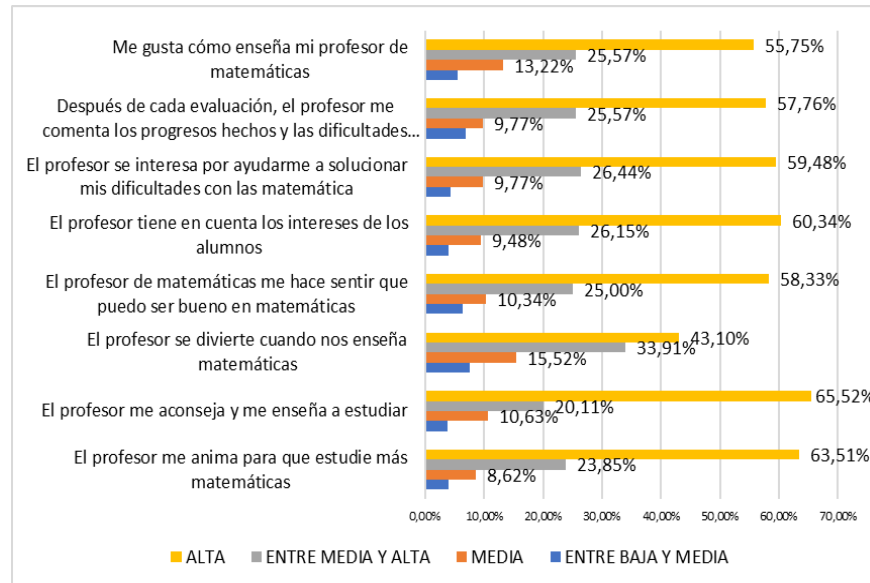
Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

Actitud del profesor descrito por los estudiantes

Los resultados encontrados indican que el docente anima a sus dirigidos para que estudien matemáticas, lo que se suele expresar como un consejo y generación de una guía de estudio, que permita ver la utilidad de la materia

en el futuro, ya que el alumno conoce que lo aprendido se aplicará en los semestres venideros, para resolver problemas de física, algebra lineal, etc.

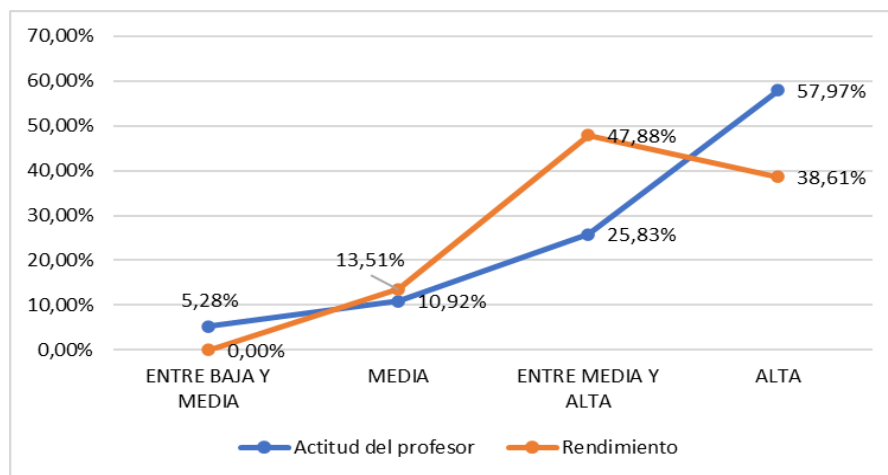
Gráfico 5: Actitud de profesor



Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

En la gráfica 6 se compara el rendimiento académico promedio obtenido por los estudiantes durante el periodo analizado, contra la actitud que los estudiantes indicaron.

Gráfico 6: Actitud del profesor versus rendimiento académico



Elaborado: Luis Fernando Lucio Villacreses

DISCUSIÓN:

El monitoreo permanente de las actitudes que muestren los estudiantes de un salón de clases, permite al docente evidenciar si hay la predisposición positiva o negativa, que luego incidirá en su comportamiento y en desarrollo de la clase, lo cual es importante realizar conforme lo expuesto por Gómez-Chacón (2000). Para el caso de los procesos que debe realizar un tutor de aula implica analizar los problemas académicos, sociales y personales que llevan los estudiantes, para su tratamiento colectivo, personal o profesional según sea el caso.

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje es visto como un cúmulo continuo de estímulos que inciden en las actitudes de los estudiantes, y si el docente también mantiene la actitud adecuada se puede posicionar la ciencia matemática expuesta por Maure, Ruiz, Jalil y Marimón (2013). En este contexto todos los docentes de la UNESUM son llamados a explicar al inicio de todo período académico en que consiste la asignatura, como se aplica en el ámbito profesional, y su utilidad en el resto de contenidos a lo largo de la formación, pero, lo importante es que el docente gestione un banco de problemas vinculados con el campo profesional.

Entre las estrategias de aprendizaje expuestas por Curbeira, Bravo y Morales (2019) es importante destacar que estas deben ser flexibles, Al respecto, en la Carrera de Ingeniería Ambiental, se desarrollan conferencias, talleres de aprender-haciendo, trabajos de equipos, intercambio de experiencias y aprendizajes, entre otras técnicas y procedimientos que se amoldan según las situaciones y condiciones del momento. En todos los casos se acuerda que se busca la mayor autonomía del estudiante, para la UNESUM este parámetro es un indicador calificado a lo largo de un período académico.

CONCLUSIONES:

La adecuada socialización de un programa analítico, la demostración de aplicar conocimientos en el campo profesional, y una adecuada motivación y atención a los estudiantes, permite que se vaya monitoreando el rendimiento académico y se tomen medidas correctivas. Este proceso permitió que se baje la incidencia al 13,51% de estudiantes con notas menores a siete puntos. En este norte, se redujo la deserción a cero y la cantidad de estudiantes reprobados se minimizó al 1,16%.

La utilidad de las matemáticas en las unidades básicas de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, es vista entre media-alta y alta por el 85,06% de los estudiantes, lo que permite crear un escenario mayoritario de aceptación y promoción de las ciencias matemáticas hacia el resto, a través de trabajos de equipo, conformados por estudiantes con diferentes niveles de aprendizaje, aplicación de

conocimientos y lógica de solución. En este proceso se plantean problemas de la vida cotidiana apegada al campo profesional.

La conformación de equipos colaborativos y la promoción de trabajos autónomos, determina que el 65,15% de los estudiantes muestren una actitud entre media-alta y alta, por el gusto y sentirse bueno en matemáticas. La tasa señalada antes, está marcada por la confianza de preguntar al profesor cuando no se entiende algo, lo cual es realizado solamente por el 65% de los estudiantes.

La actitud del docente es vista por el 83,80% de los estudiantes entre media-alta y alta, marcada directamente por como enseña, consejos que emite, ánimo que promueve, retroalimentación que realiza para ver los progresos y dificultades, sin embargo, este trabajo se pide replicar desde cada líder de equipo colaborativo como estrategia para motivar y acompañar la superación de estudiantes con actitudes bajo lo esperado.

La relación entre rendimiento académico y la actitud que muestra el docente, permite evidenciar que existió particular asistencia hacia los estudiantes que tienen medio-alto y alto rendimiento, entendiéndose, que son aquellos que siempre preguntan cuándo tienen dudas, y quienes justamente después en equipos colaborativos deben intercambiar conocimientos y experiencias, para ayudar a sus compañeros que muestran algún tipo de dificultad.

A pesar de que un estudiante hubiese mostrado apatía hacia las matemáticas previo ingreso a la universidad, siempre tendrá la oportunidad de aprender la materia y comprender su utilidad durante su formación académica y en su vida profesional. En este proceso es relevante, la actitud que toma el docente para crear un ambiente favorable de trabajo participativo, dinámico, e interactivo alumno-profesor, tanto para enseñar, corregir, e incluso aconsejar de forma general y personalizada a la hora de perfeccionar actitudes y hábitos de estudio.

El uso de encuestas que miden la actitud de un estudiante y su docente, se presenta como una oportunidad para conocer las mejoras continuas que deben incorporarse en la clase, a fin de lograr el aprendizaje significativo que requiere el educando para aprobar el semestre en curso y demás asignaturas donde se deben aplicar los conocimientos aprendidos para la solución de problemas matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya, R. G., & Moreira, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Revista Española Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1(10). doi:<https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.155>

- Coello, E. A., Toro, P. R., & Díaz, R. T. (2017). Reflexiones en torno a las competencias profesionales. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 2 (5).
<http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/issue/view/207>
- Curbeira, D., Bravo, M. d., & Morales, Y. d. (2019). La formación inicial del ingeniero y las estrategias de aprendizaje. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 7 (1).
<http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/issue/view/270>
- Estrada, A. (2002). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado (Vol. 1). *Revista De Investigación E Innovación Educativa*, 1 (38).
<https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7201>
- Gal, I., & Garfield, J. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. *Revista The assessment challenge in statistics education*, 1(1).
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publicaciones/evaluaciónbkref>
- Gómez Chacón, I. M. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. *Revista Narcea*, 3 (1).
<https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/27381>
- Maure, L. M., Ruiz, J. G., Jalil, G. O., & Marimón, O. G. (2013). *Actitud hacia las matemáticas: Un estudio comparativo entre estudiantes panameños y mexicanos*. 1era. Edición. Universidad de Panamá.
- Muñoz Cantero, J. M., & Mato Vázquez, M. D. (1984). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes ante las matemáticas de los alumnos de ESO. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología E Educación*, 13 (11-12).
- Orejuela, C. P., & Hernández, R. (2019). Actitudes hacia la matemática: algunas consideraciones en su relación con la enseñanza y el aprendizaje de la misma. *Revista de educación matemática*, 34(2).
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/25287>
- Ortiz, H. V., & Pérez, A. E. (2018). La matemática y la permanencia del estudiante en la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*, 6(2). <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/issue/view/257>